



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI

DOTTORATO DI RICERCA IN ARCHITETTURA

XXIV CICLO

SSD ICAR 10 - ARCHITETTURA TECNICA

## IL RECUPERO DEI VUOTI

CREARE NUOVI SCENARI URBANI



CANDIDATO

DOTT. ING. ALFONSO ANNUNZIATA

RELATORE

PROF. ING. LUCIANO MAREDDU

COORDINATORE DEL CORSO

PROF. ING. ANTONELLO SANNA

ESAME FINALE ANNO ACCADEMICO 2010 - 2011

Foto in copertina (1). (Da: Foto autore).



1



2



3



4

Foto in copertina (2-3-4). (Da: Costruire in Laterizio n. 81, maggio - giugno 2001, foto di Mario Ciampi).

## SOMMARIO

1	EFFETTI DEL TRAFFICO SULLA QUALITA' DELLA VITA	7
	Il degrado fisico e sociale del tessuto urbano	7
	L' abuso dell' autovettura; cause socio – culturali	11
	L' "incidentalità stradale": Portata del fenomeno e ricadute sociali	14
	Effetti del traffico sulla salute	19
	Conclusioni	22
2	MULTIFUNZIONALITA' DEL CONNETTIVO URBANO	27
	Premessa	27
	La vita tra le case: un processo auto rinforzante	35
	Sensi, Comunicazione e Misure	38
	La pianificazione della città e dello spazio	45
	Lo studio degli spazi	54
	Progettare spazi piacevoli	66
	Conclusioni	70
3	LA QUALITA' ESTETICA DELLO SPAZIO URBANO	71
	Introduzione	71
	La città generica	72
	La poetica della città generica	77
	Il ruolo della strada e dei vuoti urbani	84
	Teoria dei frattali	94
	Note finali	95
	Conclusioni	98
4	COMFORT ACUSTICO E VISIVO	100
	Comfort luminoso	100
	Il comfort acustico	110
	Cause e natura del rumore in area urbana	119
	Criteri di intervento	124
	Barriere fonoassorbenti	131
	Cortine arboree	137

5	IL CLIMA	141
	Introduzione	141
	Il clima	141
	Clima e temperatura	144
	Il microclima urbano	146
	Ventilazione	152
	Il fattore umidità	154
	Bilancio energetico della superficie terrestre	156
	Isola di calore urbana	157
	Inquinamento ed ambiente urbano	164
	Metodi di analisi sintetica del microclima	171
	Morfologia urbana	193
	Conclusioni	201
6	ANALISI DEL COMFORT AMBIENTALE	202
	Premessa	202
	Requisiti di benessere termico	203
	L'approccio analitico	211
	Gli indicatori analitici	212
7	SPUNTI PER IL RECUPERO DI UNA STRADA URBANA	221
	Premessa	221
	Landscape urbanism	223
	La voce del sito	225
	Lo status del vuoto urbano	226
	Effetti sulla rete viaria	231
	Aree di sosta	233
	Proposta per il recupero del connettivo urbano	235
	Conclusioni	242
8	L'ASSETTO DELL'AMBIENTE STRADALE	243
	Introduzione	243
	Misure di moderazione del traffico	246
	Strategie attive e passive	247
	Zone porta	253
	Intersezioni rialzate	262
	Attraversamenti pedonali sopraelevati	268
	Dossi	276
	Cuscini	287

Strette e isole spartitraffico	292
Chicane	301
Miniroatorie	306
Chiusura di tratti stradali	313
Effetti sul rumore	318
Quadro normativo in materia di barriere architettoniche	322
Quadro normativo in materia di percorsi pedonali	324
Illuminazione	329
Segnaletica	334
Conclusioni	345
<b>9 MULTIFUNZIONALITA' DEL VERDE URBANO</b>	<b>346</b>
Premessa	346
Composizione di un'oasi verde	346
Funzioni del verde urbano	364
Regolazione del microclima	364
Isolamento acustico e visivo	388
Abbattimento delle sostanze inquinanti	389
Funzione Estetica - Architettonica	392
Funzione sociale e terapeutica	393
Funzione Culturale e Didattica	395
Funzione ricreativa	395
Funzione Protettiva	396
Classificazione del verde urbano	397
Criteri di coltivazione degli alberi in ambiente urbano	400
Conclusione	402
<b>10 MATERIALI PER IL COMFORT URBANO</b>	<b>403</b>
Introduzione	403
Le caratteristiche fisico-tecniche	403
Le superfici urbane	409
La delimitazione dello spazio aperto	410
Materiali innovativi per il trattamento delle superfici urbane	415
Pavimentazioni stradali	421
Materie prime e seconde	426
Manto stradale e rumore	437
Conclusioni	446
<b>11 L' ACQUA NEL PANORAMA URBANO</b>	<b>448</b>
Il valore dell' acqua	448
Vasche artificiali	450

Fontane	455
Altri usi	459
12 ESEMPI	460
Premessa	460
La gran via	460
Il Fossar de les moreres	462
Il Woonerf	465
13 ANALISI DEL CONTESTO	469
Lo stato del sito	469
Sintesi	474
Note	481
Modi d' uso del sito	487
Principi su cui fondare un nuovo metodo	495
14 UN ESEMPIO: PROPOSTA DI RECUPERO	499
Premessa	499
Storia	502
Opere da preservare	505
Riti	514
Modi d' Uso	514
Forma dei percorsi	515
Senso e status dei vuoti	516
Proposta	521
Conclusioni	526
CONCLUSIONI	529
BIBLIOGRAFIA	533
ALLEGATO A -	Tavole di sintesi di un metodo per il recupero di uno spazio urbano
ALLEGATO B -	Proposta per il recupero di un brano urbano





Peso visivo di un' opera viaria sul panorama urbano. (Da: [www.panoramio.com](http://www.panoramio.com). Foto di Vittorio Birzò).

## 1 EFFETTI DEL TRAFFICO SULLA QUALITÀ DELLA VITA

### 1.1 Il degrado fisico e sociale del tessuto urbano

L'uso esasperato dell' autovettura, esito e causa di una cultura progettuale che ha tramutato, che ha modellato il tessuto urbano in sua funzione è una delle cause, forse la più incisiva del costante processo di crisi e degrado sociale, fisico ed ambientale delle nostre metropoli. È possibile asserire che l' uso pervasivo dell' autovettura ha corrosato, eroso e lacerato, connessioni, e legami peculiari dell' ecosistema urbano, non di rado causando o acuendo fenomeni di esclusione ed emarginazione, ovvero comportando un netto ed esteso calo della qualità della vita.

Il consumo eccessivo e bulimico di suolo è un esempio dei nocivi processi di cui l' abuso dell' autovettura può essere causa e motore. A tal proposito occorre notare come l' egemonia di una erronea e labile cultura "auto - centrica" sia la causa di una lenta e costante erosione di parti del tessuto urbano un tempo deputate ad essere palcoscenico della vita urbana. Ovvero, molti "spazi di relazione" sono stati tramutati in "spazi di movimento". Ciò causa la scomparsa di una ampia quanto preziosa rete di occasioni di scambio a scala locale, compensata dalla creazione di nuovi spazi di relazione, esterni al



quartiere e non di rado posti e condensati in aree suburbane.

Peraltro tale poco oculata scelta, presupponendo una più elevata e marcata dispersione territoriale, provoca un netto aumento della domanda di trasporto, ovvero dell'uso dell'autovettura, pertanto acuendo l'espansione delle aree occupate dalle stesse, ovvero il consumo di suolo e l'erosione di residue aree di relazione.

Così ad esempio l'ampliamento della sede stradale, reso necessario e preteso dall'aumento della domanda di trasporto causa ed accelera l'erosione, se non la scomparsa, di percorsi pedonali, spazi verdi o aree deputate ad usi ludico-ricreativi.

Non meno onerosa è l'espansione delle aree di sosta.

A tal proposito si stima che un'autovettura occupi una superficie 20 volte più estesa dell'area necessaria per una bicicletta e che secondo alcuni studi ciascuna autovettura privata possa occupare uno spazio 3 volte più ampio dell'alloggio del nucleo familiare che ne è proprietario. Peraltro è doveroso osservare come non di rado le aree di sosta siano usate solo per brevi periodi. Esse sono pertanto l'esito e l'espressione di un uso poco oculato del suolo, ovvero di un consumo esasperato e non razionale di tale risorsa che, oltre a comportare un cospicuo e gravoso danno economico, è causa e fonte di un non meno oneroso costo sociale laddove ampie parti del tessuto urbano perdono l'antico e proficuo ruolo di spazio deliberativo o di relazione per essere tramutate in aride ed anonime lande desolate, ampi vuoti scavati nel tessuto urbano, non di rado tali da causare o esacerbare un effetto di cesura e segregazione tra parti della città.

Occorre ancora notare come qualora le aree di sosta non siano adeguate alla domanda le autovetture occupino parti della sede stradale riservate ai pedoni, rimarcando la comune e prevalente opinione che vede nella strada un luogo pericoloso ed estraneo, precluso ad alcune categorie di utenti.

Ancora, l'aumento delle correnti veicolari, e della loro velocità esaspera ed accelera il processo di erosione e degrado del tessuto urbano, concorrendo ad espandere ed ampliare l'area esposta ai fenomeni nocivi causati dall'uso pervasivo ed esclusivo dell'autovettura.

Cruciale in tal senso è una ricerca condotta da Donald Appleyard, relativa all'effetto che correnti veicolari di diversa portata ( 2000 veicoli al giorno, 8000 V/G e 16000 V/G) hanno sulla qualità della vita di tre strade locali.

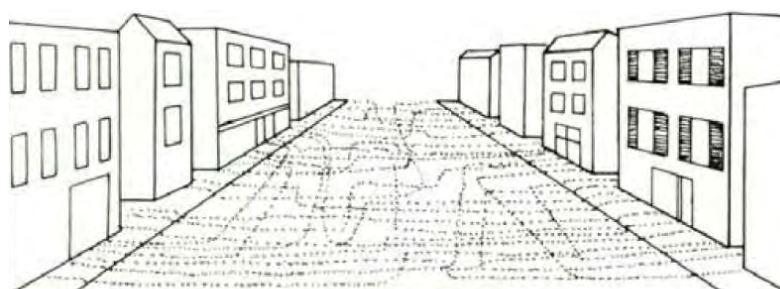
Tale studio consente di notare che se nel caso di correnti di lieve o contenuta entità la strada riveste ancora un ruolo di contenitore della vita urbana, l' aumento del numero di veicoli è la causa di una lenta erosione e contrazione delle aree fruibili dai pedoni, ovvero di spazi aventi non solo un ruolo di luogo del movimento ma pure di luogo dedicato allo svago, al relax, al creare e perpetuare relazioni sociali.

Pertanto nel caso di correnti veicolari di scarsa portata la sede stradale seguita ad essere percepita come parte o appendice del territorio domestico. In essa l' autovettura, pur ammessa, è ospite.

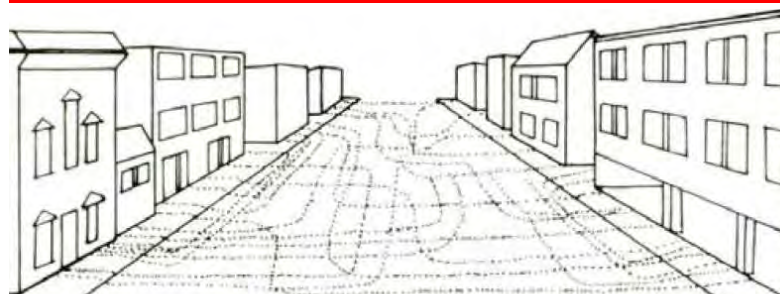
I residenti non esitano a percepire e vivere la strada come teatro e proscenio della vita sociale del quartiere, luogo capace di creare ed esaltare un comune e radicato senso di coesione comunitaria.

Con correnti veicolari di media entità, ovvero di 8000 veicoli al giorno, la carreggiata diviene spazio riservato alle autovettura. I residenti, per cui la strada assume il senso ed il valore di luogo di relazione sono relegati in parti marginali e, non di rado, anguste della stessa.

Scomparsa di una feconda rete di relazioni tra le persone causata da un aumento del numero di auto che oberano una via urbana. (Da: Gehl J. (1991). Vita in Città. Maggioli Editore, Rimini).



Traffico lieve



Traffico medio

Un ulteriore aumento della portata e della velocità delle correnti veicolari esacerba ed accelera la metamorfosi della strada in luogo precluso ed ostile ai pedoni, in cui l' autovettura è egemone. La guida aggressiva, le polveri, il rumore e la costante erosione di residui spazi riservati ai pedoni concorrono ad acuire la comune e prevalente opinione che vuole la strada un non – luogo, pericoloso, anonimo e caotico, estraneo. Essa cessa di essere agora, luogo in cui si perpetua la vita sociale e culturale della città, e questa risulta pertanto depauperata e soffocata dalla scomparsa di preziose e peculiari occasioni di scambio ovvero di cruciali e preziosi spazi fruibili anche per usi ludico - ricreativi, in cui un tempo le persone potevano sostare a parlare, a meditare a contemplare il panorama urbano, a giocare.

Peraltro, tale fenomeno di erosione del territorio domestico non si arresta alla sede stradale; l' aumento del rumore e delle emissioni nocive può causare un netto e cospicuo calo delle attività svolte nei giardini antistanti le abitazioni. In alcuni casi la costante atrofia e paralisi della vita domestica dei residenti si può estendere ad alcuni ambienti dell' alloggio sin a causare, nei casi più acuti di disagio, l' abbandono dello stesso.

Tale esodo, tuttavia, porta ad un ulteriore rottura dei legami sociali, acuendo pertanto ed accelerando il processo di erosione della coesione sociale e di un oramai vago e precario senso di comunità. Occorre ancora notare come tali nocivi effetti di un uso eccessivo dell' autovettura, siano più acuti e pertanto più onerosi per le fasce sociali più deboli.

La scomparsa di occasioni di scambio di aree per lo svago ed il relax a livello locale rende più povera e monotona la vita sociale di coloro che, non possedendo un autovettura, sono esclusi dal fruire di occasioni di relazione esterne al quartiere, non di rado condensate in aree suburbano e non di rado create o potenziate per compensare la scomparsa delle prime. Tale processo di esclusione ed emarginazione è tanto più acuto ed esteso quanto più netta e radicata è la pretesa di assumere l' autovettura, in quanto presunto “strumento di libertà individuale” a unica risposta plausibile alla domanda di mobilità, e pertanto, di conformare ad essa la “forma urbis”, ovvero di plasmare e trasformare il tessuto urbano secondo i suoi peculiari connotati.

Come osserva Rodolfo Lewanski, "l' autovettura è fonte di diseguaglianze per chi per necessità o per scelta non utilizza un veicolo per spostarsi; questi si trovano esclusi dalle forme di interazione sociale che richiedono un veicolo"<sup>1</sup>, ovvero che presuppongono elevate distanze da percorrere, in contesti in cui la pretesa di fondare la politica dei trasporti e con essa l' evolvere ed il mutare del tessuto urbano su un uso pervasivo ed esclusivo dell' autovettura, è la causa di una offerta carente ed esigua di forme di mobilità alternative.

Al contempo fenomeni come il rumore, l' emissione di polveri e gas tossici, la costante espansione delle aree occupate dalle autovettura, a cui consegue una netta contrazione di spazi riservati ai pedoni, i pericoli dati da una estesa propensione ad una guida poco cauta, concorrendo ad un rapido e marcato degrado, fisico ed ambientale, della sede stradale e delle aree ad essa contigue, rendono arduo e poco agevole muoversi a piedi. Pertanto tali fenomeni ledono e negano l' autonomia di movimento di utenti deboli, quali bambini, anziani e portatori di handicap, ovvero coloro cui l' uso di un' autovettura è precluso, e ne esasperano l' isolamento, poiché li escludono da residue occasioni di scambio presenti in ambito locale.

E' lecito sostenere pertanto che un ricorso esteso al trasporto privato provoca un palese paradosso per cui le strade moderne pur unendo punti lontani, separano punti vicini, ciò in quanto come sostenuto prima, elevati volumi di Traffico ostacolano l' utente che desidera muoversi in modi diversi, ad esempio a piedi.

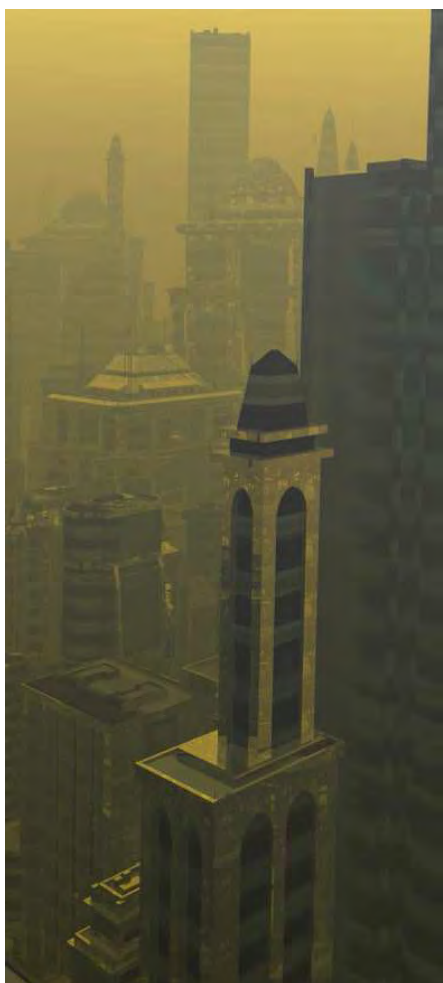
## 1.2 Effetti del traffico sulla salute

Non meno gravose ed estese sono le conseguenze che un uso eccessivo dell' autovettura ha sulla salute e sull' incolumità delle persone.

È doveroso notare come le polveri emesse dalle autovetture siano la causa di infiammazioni delle mucose e delle vie respiratorie, di danni al sistema nervoso, sovente a causa di elevati tassi di piombo, di tumori e patologie respiratorie e cardiovascolari, viceversa dovute ad emissioni di PM 10.

Alcuni studi rivelano come perfino un tasso contenuto di PM 10 possa essere

1] Lewanski R. (2004). L' automobile il rischio quotidiano. In: [www.dsp.unibo.it/seminari](http://www.dsp.unibo.it/seminari).



L' alto tasso di polveri e ceneri sospese sono causa di estesi e severi esiti nocivi per la salute umana.

(Da: [www.deviantart.com](http://www.deviantart.com)).

causa di non esigui danni alla salute, mentre una ricerca condotta in alcune aree urbane italiane consente di osservare come un aumento di soli 10 microgrammi al metro cubo del livello PM 10 sia la causa un aumento delle morti per fenomeni cronici del 6 %. una ricerca dell' OMS svolta in 13 poli urbani italiani rivela che le polveri emesse dalle automobili, assumendo un tasso delle medesime superiore a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (microgrammi al metro cubo), provocano ogni anno oltre il 9% dei decessi per causa di effetti cronici, di cui l' 11,6 % dei decessi causati da tumori, il 19,8% delle morti per infarto ed il 3,3% delle morti dovute ad ictus. Il medesimo studio consente di notare che dei decessi per fenomeni acuti, l' 1,5% è causato e connesso ad emissioni di PM 10, di cui il 2,1 % delle morti per cause cardiovascolari ed il 3,1% delle morti per cause respiratorie.

In sintesi oltre 8000 decessi in un anno sono l' esito di effetti cronici dovuti ad un tasso di particolato superiore a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Ancora, le PM 10 sono la causa di 809 ricoveri ospedalieri per motivi cardiaci e di 990 per cause respiratorie, provocano 38432 casi di bronchite acuta, 1259 crisi d' asma ( dato espresso in numero di giorni in cui è necessario l' uso di broncodilatatori) e 512680 sintomi a danno dell' apparato respiratorio solo tra individui in età pre-puberale. Viceversa sono 4321 i casi di bronchite acuta, 814756 le crisi d' asma ed 7742560 i casi di sintomi respiratori tra persone in età adulta e causati da emissioni di PM 10. Peraltro

le polveri emesse dalle autovettura provocano nei paesi UE 280000 morti premature annue, secondo stime relative all' anno 2000, oltre a 80000 ricoveri a un calo della aspettativa di vita di 8,6 mesi / anno ed a un costo, ad un onere economico presunto compreso tra 243 e 669 miliardi di euro. L' attuale normativa dovrebbe consentire di contenere tali cospicui ed elevati oneri.

Si presume che nel 2020 pertanto, le morti premature nei paesi dell' Unione saranno "solo" 80000, 30000 i ricoveri e che il costo economico annuo di tali estesi e cospicui danni alla salute sarà compreso tra 89 e 193 miliardi di euro.

Né meno onerose sono le conseguenze di elevati tassi di ozono.

I fenomeni acuti ad esso connessi provocano decessi per cause cardiovascolari, nonché un netto aumento dei casi d' asma e dei sintomi di natura respiratoria tra individui di ogni fascia d' età.

Ad esempio, la ricerca svolta nelle 13 città italiane ha osservato che 516 decessi per fenomeni clinici acuti, di cui 303 per cause cardiovascolari, oltre a 1710 casi d' asma, 36580 sintomi respiratori tra bambini e 550443 casi di asma tra persone adulte sono da reputare causati da un tasso di ozono pari o superiore a  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Un uso esasperato dell' autovettura è ancora causa di uno stress sonoro tale da causare non trascurabili danni alla salute. In Europa il 26 % della popolazione è esposta a livelli di rumore superiori a 65 dBLeq nell' arco del giorno. Il 65% è viceversa esposto ad un carico sonoro compreso tra 55 e 65 dBLeq. Tale elevato e costante stress sonoro è ritenuto causa di una minore capacità di comunicare, di una più scarsa attitudine ad apprendere e di una più esigua capacità logica. In tal senso il rumore, di cui le autovetture nel contesto urbano sono la più rilevante causa, provoca un calo del rendimento in campo lavorativo del soggetto esposto.

Esso ancora provoca gravi disturbi del sonno, che sono la causa di un costante stato di stress e che concorrono ad alterare l' umore, favorendo ed acuendo comportamenti violenti e un acuto senso di disagio (annoyance).

Non è arduo supporre che tali sintomi possano produrre ampie e gravi ripercussioni sulla vita sociale e lavorativa di una persona.

È noto peraltro che l' esposizione ad un elevato carico di rumore possa causare acuti sintomi cardiaci tra cui ipertensione ed ischemie, lesioni all' apparato uditivo, sino a provocare danni al sistema nervoso ed all' apparato digerente.

### 1.3 L' "incidentalità stradale": Portata del fenomeno e ricadute sociali

Un ulteriore autentica piaga sociale connessa all' uso non oculato dell' autovettura è il fenomeno dell' "incidentalità stradale".

Eppure tale fenomeno, nonostante l' enorme sperpero di vite umane e risorse di cui è causa è spesso, ancora, trascurato. Non è errato sostenere che sono assenti o quantomeno carenti le misure tese a promuovere ed a far osservare una condotta guida più cauta e consapevole. L' assenza di una politica severa e scrupolosa, tesa a contenere la portata di tale dramma, è come notano alcuni l' esito di un errore culturale che induce a reputare l' incidente un evento casuale; la stessa asettica e falsa parola "incidente" evoca un senso di imprevedibilità ed inevitabilità. Eppure tale fenomeno è tanto esteso e grave che nel 2003, l' allora segretario gene-

Uno dei più nocivi esiti di un uso esasperato dell' autovettura è l' ampio e nefasto fenomeno della "incidentalità stradale, di cui non di rado sono vittime i pedoni.  
(Da: [www.creatie.nl](http://www.creatie.nl)).



rale dell' ONU non si poté esimere dall' esortare i Paesi membri ad un più concreto e costante sforzo allo scopo di contenere una “crisi globale della sicurezza stradale” di eccezionale portata.

Dati Istat rivelano ad esempio che in Italia si verificano ogni giorno 633 incidenti stradali, che causano la morte di 14 persone, mentre in media 893 riportano lesioni e ferite. Nel complesso, nel 2007, si sono rilevati 230871 incidenti stradali che hanno provocato il decesso di 5131 persone, a cui si sommano 325850 feriti.

Tali numeri, seppur elevati, consentono di osservare, rispetto al 2006, un lieve calo nel numero di incidenti ( -3%) e del numero di feriti (- 2,1%), nonché un calo assai più netto del numero dei decessi (-9,5%).

Ancora, è doveroso notare un costante e cospicuo calo della entità e portata delle conseguenze di tali eventi, espressa dall' indice di mortalità ( numero di morti per 100 incidenti) che si attesta al 2,2%, pertanto in calo rispetto al 2,8% osservato nel 2000, e dall' indice di gravità che conta 1,6 morti ogni 100 persone coinvolte, rispetto all' 1,9% del 2000.

Un' ulteriore analisi dei dati valutati tra il 2000 ed il 2007, rivela “ un decremento del 10% per quanto riguarda il numero di incidenti, del 9,5% dei feriti e del 27,3% per quanto riguarda il numero di morti”<sup>2</sup>, nonostante il parco veicoli sia aumentato del 15,7%.

Un dato da valutare con cura e che prova come la strada urbana sia un non luogo caotico e pericoloso e pertanto precluso ad alcun pur prezioso ruolo di contenitore della vita sociale della città, è l' elevato numero di incidenti osservato nelle aree urbane. I dati elaborati dall' Istat affermano a tal proposito che in tale contesto sono avvenuti 176897 incidenti ( 76,6% del totale) che hanno causato 238712 feriti (73,3% del totale) e 2269 morti (44,2%). È doveroso notare che in area urbana le conseguenze di tali eventi sono meno gravi, causando il decesso delle persone coinvolte solo nell' 1,3% dei casi. Un ulteriore esame di tali dati consente però di osservare due fenomeni non a torto reputati di elevata

2] AAVV (2007). Incidenti stradali, statistiche in breve – periodo di riferimento: 2007. In: [www.istat.it](http://www.istat.it).



portata sia sul piano economico che sociale;

Nota a tal proposito Lewanski come un incidente possa avere gravi e permanenti ripercussioni sul tenore di vita dei familiari delle persone coinvolte. Tale somma di spese, di costi economici e stress psico – fisico è assai più acuto ed oneroso per i ceti più poveri, sia perché più esigue sono le risorse di cui possono disporre per far fronte alle conseguenze del sinistro, sia perché lo status socio-economico è un fattore, una concausa che aumenta la probabilità di essere coinvolti in un incidente.

Una ricerca condotta in UK rivela ad esempio che un bambino di ceto sociale umile ha probabilità 6 volte superiori di essere vittima di un sinistro rispetto ad un coetaneo di ceto più elevato.

Elevati sono pure i costi che gravano sul complesso sociale. Nell' Unione Europea tali oneri sono valutati pari a 160 miliardi di Euro. In Italia L' ISTAT stima nel 2004 i costi causati da tale estesa ed onerosa "crisi della sicurezza stradale" in 33,7 miliardi di Euro, ovvero pari al 2,5% del PIL; di questi, 16,5 miliardi sono legati ai costi umani, mentre 17,1 miliardi è la spesa relativa ai costi materiali.

Un ulteriore dato da valutare in quanto espressione dell' erosione sociale della netta e marcata cesura tra classi di persone, che l' uso esclusivo dell' autovettura esaspera è quello relativo al numero di utenti deboli deceduti o feriti in seguito ad incidenti stradali.

Una ricerca dell' OMS ad esempio esorta ad osservare che pedoni e ciclisti costituiscono, in Europa, il 20% delle vittime stradali.

Coerenti con tale dato le analisi Istat rivelano che nel 2007, nel nostro Paese, sono morti 627 pedoni (12,2% del totale) e 20525, ovvero il 6,3% del totale, hanno subito lesioni.

Occorre notare che per un pedone assai più onerosa ed elevata è l' entità delle lesioni e dei traumi riportati. Se per un conducente si osserva un indice di gravità del 1,6%, per i pedoni tale valore aumenta sino al 3%. Un ulteriore esame di tali dati consente di notare come le persone più esposte e vulnerabili siano anziani di età compresa tra 80 e 84 anni, tra cui si conta il numero più elevato

di decessi, ovvero 93, pari al 14,8% del totale e persone di età compresa tra 75 e 79 anni, classe per cui si osserva un numero massimo di traumi e lesioni (1573, ovvero 7,6% del totale), oltre ad un cospicuo e non trascurabile numero di decessi ( 75 morti pari al 11,9% del totale). Viceversa, sono 730 i bambini di età compresa tra 10 e 13 anni che nel 2007 son stati coinvolti in "investimenti stradali"; di essi 6 sono deceduti. Ancora, 1099 sono i bambini, di età inferiore a 10 anni vittime della perdurante caotica e non normata promiscuità tra autovettura e pedoni.

Tali dati pertanto provano che un uso poco oculato e responsabile dell' autovettura, esito e causa di una comune ed egemone opinione che reputa la strada mero luogo del movimento, e la fruizione della stessa esclusiva ed inopinabile prerogativa dei veicoli a motore, causa una acuta e profonda erosione della coesione sociale ed esaspera la crisi, ovvero il depauperamento, della vita sociale, culturale ed economica della città.

Campagna tesa a promuovere tra i conducenti una condotta più cauta e consapevole.  
(Da: [www.sai.gov.ua](http://www.sai.gov.ua)).



L' elevato numero di utenti deboli, ovvero anziani e bambini, coinvolti in incidenti esorta a notare che la strada urbana non può più essere reputata teatro e proscenio della vita urbana; essa ha perso l' antico e cruciale ruolo di "spazio di relazione", ovvero non è più luogo idoneo a promuovere ed ospitare usi ludico – ricreativi. Peraltro i dati citati evocano e delincono uno scenario urbano in cui per talune classi di utenti è arduo e pericoloso persino muoversi a piedi. Tale processo pertanto rende assai scarsa ed esigua l' autonomia di movimento di tali persone, non di rado "utenti deboli", ovvero ne causa ed esaspera l' esclusione e l' emarginazione, laddove è ostacolo e non consente di prender parte ed aderire alla vita culturale e sociale della città, di percorrere ed esplorare il tessuto urbano, di accedere ai servizi ed alle occasioni che esso offre.

È noto ad esempio che il 10% delle persone anziane reputa il traffico un ostacolo ed un pericolo tale da non consentire di recarsi presso negozi, banche ed uffici postali.

In Gran Bretagna nel 1971 il 90% dei bambini di età compresa tra 7 e 8 anni si recava a scuola autonomamente. L' uso più esteso ed esclusivo dell' autovettura, tramutando la strada in un luogo colmo di ostacoli e pericoli, ha causato una celere e netta metamorfosi delle consuetudini; nel 1991 solo il 9% dei bambini minori di 10 anni si recava da solo a scuola.

Ancora, dati Istat relativi al 2003 rivelano che il 50.1% degli Italiani reputa il traffico la prima e più rilevante causa di degrado della propria zona di residenza.

È doveroso notare che nelle aree urbane l' uso esasperato ed eccessivo dell' autovettura è citato ed assunto a causa di degrado dal 77,2% delle persone.

Non meno nocivi e lesivi della qualità della vita nelle aree urbane sono reputati , il rumore (60,6%), il numero esiguo di posti auto (68,7%), la scarsa e carente pulizia delle strade (55,8%) nonché il pessimo e carente stato della medesima, ovvero l' usura e le vetustà dei materiali e delle componenti d' arredo, citato nel 51,9% dei casi.

Tali dati pertanto rimarcano che l' uso esclusivo e pervasivo dell' autovettura è causa di acute ed estese patologie sociali, laddove ostacolando e negando alcuna autonomia di movimento a coloro cui è precluso, per scelta o necessità l'

uso ed il possesso di un veicolo, e tramutando la strada in luogo non più idoneo ad essere teatro ed alveo della vita urbana, esclude un numero elevato di persone dall' accedere ad eventi ed occasioni di scambio che la città offre acuendo ed esacerbando fenomeni di segregazione ed emarginazione.

#### 1.4 L' abuso dell' autovettura; cause socio – culturali

Le cause di un fenomeno per cui Habermas coniò la metafora di “tirannia dell' autovettura”, e pertanto dei cospicui ed onerosi costi sociali, economici ed ambientali che ad esso conseguono, è agevole asserire siano di natura culturale. Un primo aspetto da valutare a tal proposito è il maturare di un radicale e morboso culto dell' autovettura. Essa ha assunto un ruolo di status e di espressione del peso e del potere economico e sociale del proprietario, nonché di occasione per evadere e per eludere le catene della routine.

Questa ossessione per l' automobile ha avuto come esito il maturare di uno stile di vita che esige e presuppone il possesso e l' uso della stessa, ovvero ha creato e promosso “modelli spazio temporali di mobilità” pensati e plasmati in funzione dell' autovettura.

Tale fenomeno, noto come “automobilità” crea pertanto delle condizioni tecnologiche e spazio temporali che ostacolano e non consentono l' affermarsi di forme di mobilità alternative. È ovvio notare però, che un mondo ed un' epoca i cui usi e ritmi sono normati e scanditi dall' autovettura, esclude ed emargina coloro, ad esempio anziani, bambini e disabili, cui l' uso della stessa è precluso.

Ne è un esempio la costante e lenta agonia delle aree urbane, causata da una cieca ed acritica adesione ad un prototipo urbano basato su una suddivisione in anonime e monotone macro aree mono-funzionali, ovvero sulla erosione e soppressione delle occasioni di scambio presenti su scala locale.

Ciò ha avuto come esito il radicale ed estremo depauperamento, se non la banalizzazione, della vita dei quartieri di cui ha asportato e spento la complessa, palpitante e vivace vita sociale, culturale ed economica.

Un ulteriore tema da valutare è la velocità. Essa è non a torto ritenuta e reputata la causa principale del numero elevato di traumi e decessi rilevati sulle no-

stre strade.

È noto, infatti, che l' entità dei traumi e le probabilità di morire, in particolare per i pedoni, o per i ciclisti, aumentano quanto più è elevata la velocità del veicolo "investitore".

Nota a tal proposito Lewanski che se a una velocità di 30 Km/h le probabilità per un pedone di sopravvivere sono elevate e stimate nell' ordine del 90%, esse calano con l' aumento della velocità sino ad essere reputate scarse per Velocità pari a 50Km/h e nulle nel caso di veicoli che procedano a 70Km/h.

A tal proposito è doveroso osservare che un aumento della velocità di 1 Km/h causa un aumento del 3% della probabilità di riportare traumi o lesioni e del 4,5% del verificarsi di decessi.

Ma il pericolo per l' utente debole è reso ancora più acuto da una caotica e non normata commistione tra le componenti di trasporto, in un contesto che è eco ed espressione di una comune ed estesa deferenza verso l' autovettura.

Tale assunto ci esorta ad osservare ancora come il tessuto urbano sia plasmato e pensato secondo la domanda di spostamento veloce connessa e peculiare di un uso pervasivo e prevalente dell' autovettura.

Viceversa sono trascurate le esigenze dell' utente debole; ne è prova empirica la questione dei tempi semaforici " spesso insufficienti perché le persone meno agili possano giungere sull' altra sponda della strada"<sup>3</sup>.

Oltre a Tale aspetto, occorre valutare ulteriori fenomeni sociali e culturali che esasperano una comune e latente propensione ad una guida poco cauta e responsabile.

Numerosi studi rivelano come episodi di guida aggressiva (road rage), non di rado acuiti ed esaltati dallo stress e dalla scomparsa di relazioni interpersonali dirette siano causa di una acuta e marcata propensione alla perdita di auto controllo ed alla costante elusione di regole e codici e pertanto siano causa di numerosi incidenti. Per alcuni giovani la velocità assume il senso epico e radicale di una sfida, espressione di una latente necessità di essere accettati da un

3] Lewanski R. (2004). L' automobile il rischio quotidiano. In: [www.dsp.unibo.it/seminari](http://www.dsp.unibo.it/seminari).

gruppo, ovvero spia ed eco di acuti problemi “psicologico relazionali” se non di una marcata propensione ad eludere e rifiutare l' autorità o a ricercare esperienze estreme, reputate necessarie per una piena ed autentica “crescita personale”.

Un ulteriore processo socio-culturale che concorre a promuovere un uso poco oculato e consapevole dell' autovettura si esprime in una non rara concezione eroica e romantica della velocità. Essa è spesso elevata ad espressione di audacia, ad occasione per superare ed evadere i vincoli e le regole, per eludere la paura, il pericolo, la morte.

L' elevata velocità è pertanto status sociale; tra giovani ed adulti è comune l' opinione che il peso ed il potere sociale ed il carisma aumentino quanto più elevate sia la velocità. Il cinema ed i mass media ne esaltano e talora esasperano l' aura eroica concorrendo così a

Campagna promossa dalla Regione Veneto, tesa a rendere noti nocivi esiti dati da un uso poco cauto dell' autovettura, ed a promuovere una più vasta adozione di precauzioni.

**HA IL JEANS GIUSTO,  
L'OCCHIALE GIUSTO,  
L'AUTO GIUSTA.  
FREQUENTA I POSTI  
GIUSTI E LA GENTE GIUSTA.  
È L'UOMO GIUSTO.  
SBAGLIATO.**

C'è una cosa che ti dice se è l'uomo giusto: se in auto ti fa mettere le cinture di sicurezza anteriori o posteriori. Negli adulti, questo riduce del 60% i rischi di morte e di traumi. Oltre alle leggi del codice, ascolta anche quelle del cuore.

REGIONE DEL VENETO FONDAZIONE  
VENEZIA  
CASA DEL RISPARMIO  
DI VENEZIA (SOCIETÀ PER AZIONI)  
BENEFICIARI ANZIANI

**FATTI GUIDARE DAL CUORE.**  
LE CINTURE DI SICUREZZA SONO UN GESTO D'AMORE.

creare e celebrare falsi idoli, alimentando un latente quanto nefasto desiderio di emulare tali presunti “eroi”.

Non meno dannoso è il fenomeno, psicologico, noto come “risk compensation”, ovvero l' usuale propensione a mutare ed adattare il proprio comportamento in funzione della percezione del rischio.

Pertanto strade ampie e poco tortuose, evocando ed inducendo la percezione di un contesto sicuro e confortevole, rappresentano un tacito invito ad aumentare la velocità, ovvero ad assumere una condotta di guida meno cauta.

È pertanto corretto sostenere che il “miglioramento della sicurezza” possa promuovere comportamenti meno responsabili, laddove sia fonte di un minore senso di pericolo.

Ne è una prova la ricerca condotta a Drachten, borgo Olandese in cui la scelta di sostituire semafori e segnaletica con rotatorie ha promosso e favorito comportamenti più cauti e consapevoli, concorrendo ad un netto calo del numero di incidenti.

Coerente con tale assunto è il maturare di una cultura progettuale tesa ad un esteso e scrupoloso ricorso a misure di traffic calming, che negando la presunta e nociva egemonia dell' autovettura, ovvero palesando ed esaltando il senso e la natura della strada di ambito in cui l' utente debole è prioritario , ed al contempo evocando un vago senso di pericolo, ottenuto alterando la percezione visiva e sonora del contesto, esortano il conducente ad una guida più cauta e consona al carattere ed alle prerogative di un' area urbana.

## 1.5 Conclusioni

La strada è pertanto, spesso, un luogo pericoloso, poco confortevole di scarso se non nullo pregio estetico.

In essa il rumore, le emissioni nocive, la costante, e non di rado, abusiva espansione delle aree occupate dalle autovetture, l' assenza di verde, l' usura e la vetustà di materiali ed arredi, la carente e scarsa cura nel pensare i percorsi ciclo – pedonali, acuiscono la percezione di un non luogo caotico e confuso da cui taluni utenti ed alcune pur necessarie attività sono escluse ed espulse.

È pertanto necessario un' opera di recupero delle aree urbane come premessa per un recupero della strada urbana coerente e consono con usi della medesima pensati e ponderati in funzione dell' uomo e non dei veicoli.

Diviene pertanto cruciale la ricerca onesta e rigorosa di una più sostenibile "forma urbis" capace di promuovere la vita sociale, culturale ed economica su scala locale, concorrendo a contenere la domanda di trasporto ed orientare la domanda residua verso forme di mobilità meno onerose, al contempo capaci di consentire a ciascun utente di fruire delle occasioni che la città offre.

Un buon esempio, in tal senso, è dato dall' esperienza delle Eco-city, e dal concetto di area urbana frattale. Le teorie e le proposte che tali studi enunciano, pertanto, sono cruciali per costituire l' ossatura teorica di un nuovo, colto ed oculato prototipo urbano.

Tra queste, alcune necessarie misure da osservare sono:

- creare un tessuto urbano più denso ovvero recuperare i vuoti urbani, allo scopo di contenere l' abnorme espansione delle aree urbane, ovvero i due fenomeni che ad essa son connessi: il consumo di suolo e l' abuso dell' autovettura;
- creare una rete estesa e capillare di trasporto pubblico, recuperando ed espandendo la rete esistente, articolata su forme di trasporto diverse ( autolinee, filovie, tramvie, metropolitane) connesse e rese cooperanti, creando nodi inter-modali ovvero pensati e concepiti per promuovere un celere ed agevole scambio tra le plurime componenti del sistema. In tal senso è cruciale e necessario creare aree di sosta e scambio prossime a nodi del sistema posti presso canali di accesso all' area urbana o esterni ad aree di elevato pregio e valore storico, culturale ed estetico, o esposte a fenomeni di congestione, allo scopo di promuovere l' uso del trasporto collettivo, rendendolo complementare ad un uso più oculato dell' autovettura, e di evitare un carico veicolare eccessivo o non consono alla natura del contesto attraversato;
- assumere la rete di trasporto collettivo ad ossatura portante e cornice dell' espansione ed evoluzione dell' area urbana, ovvero a premessa e presup-



posto per un più armonioso assetto della stessa, capace di promuovere una più oculata ubicazione di servizi aggiuntivi, di nuovi attrattori di traffico. Pertanto un' autentica coesione tra politica dei trasporti e sviluppo urbano deve essere tesa a favorire un aumento della connettività della rete, tale da esaltare l' accessibilità alle plurime occasioni che l' area urbana offre, ovvero tale da creare un organismo urbano policentrico, da recuperare e restaurare un equilibrio tra le parti dello stesso, concorrendo a sanare e contenere fenomeni di congestione ed a promuovere forme di mobilità meno onerose e più sostenibili;

- porre nuove attività di scala sopra urbana all' esterno di aree urbane esperte ad acuti fenomeni di congestione, ovvero in aree prossime a nodi della rete di trasporto pubblico. Tale misura è tesa a contenere il carico veicolare che grava sul tessuto urbano e ad orientare la domanda di trasporto verso forme di mobilità meno gravose ed onerose;
- porre nuove aree di espansione urbana presso nodi della rete di trasporto pubblico;
- creare una città di corte distanze, ovvero creare una capillare rete di occasioni sociali, culturali e di scambio su scala locale. Le nuove aree di espansione ed il recupero del tessuto urbano esistente pertanto devono concorrere a creare un organismo urbano policentrico, ovvero una rete di nuclei, di comparti urbani polifunzionali. Ciascun quartiere deve essere un pulsante e dinamico micro cosmo urbano. Tali misure si presume possano concorrere a promuovere la vita sociale, culturale ed economica del quartiere, a recuperare o creare un esteso e condiviso senso di comunità ed identità. Al contempo tali misure, rendendo più accessibili i servizi essenziali, consentono di contenere la domanda di trasporto, al contempo proponendo e promuovendo modelli di vita e di mobilità più sensibili e sostenibili.

Tali misure sono e devono essere la premessa ed il presupposto per un recupero dei percorsi urbani, ovvero per elaborare e proporre un nuovo colto e consapevole approccio al progetto della strada urbana. Lo scopo deve essere pensa-



La strada deve recuperare il suo status di set teso a promuovere un fecondo senso di comunità.



Barcelona, Las ramblas prive di auto e percorse da un gran numero di persone in occasione della Diada de Sant Jordi. (Da: [www.wikipedia.it](http://www.wikipedia.it)).

re questa componente cruciale del connettivo urbano, sia come elemento di connessione e scambio, sia come luogo di relazione, capace di assumere un ruolo di agorà, di arena e scenario di eventi collettivi ed aggregativi.

Non di meno, occorre desumere le “tipologie di intervento relative all'uso della singola strada”<sup>4</sup> da un esame severo del tessuto urbano teso ad appurare il ruolo peculiare di ciascun arco della rete in virtù della morfologia del percorso, e dei peculiari connotati storici, sociali ed economici, nonché dei valori estetici, culturali ed ambientali del contesto attraversato.

Il recupero del ruolo urbano della strada deve essere ad esempio prioritario nelle aree residenziali, dove essa deve assumere una funzione di corte urbana, ovvero di luogo pensato per promuovere lo svago ed il relax, per ospitare occasioni ludiche e ricreative, per favorire il sorgere ed il perpetuar-

4] Bracchi A. (2004). La moderazione del traffico: un elemento fondamentale per la promozione della mobilità urbana non motorizzata. In: [www.lacittàpossibile.org](http://www.lacittàpossibile.org).

si di relazioni spontanee ed occasionali tra le persone.

Ovvero la strada deve essere parte o appendice del territorio domestico e come tale deve essere ambito in cui l' uomo è prioritario e l' autovettura, pur ammesa, è ospite.

Per perseguire tale obbiettivo peraltro è necessario che la strada non solo sia accessibile e priva di pericoli ed ostacoli, ma pure che sia pensata osservando puntuali e severi canoni di comfort, ovvero appurando che le scelte operate, dallo studio del verde sino alla scelta di materiali ed arredi, siano tali da consentire di creare e preservare un micro clima consono al ruolo della strada, ovvero alle attività di cui si prevede sia proscenio. Ancora, è necessario che la strada sia elemento capace di strutturare il contesto, ovvero di concorrere a creare ed evocare scenari urbani ameni e di elevato pregio formale, a restaurare o donare armonia al contesto attraversato, o a preservarne ed esaltarne i peculiari valori storici, ambientali ed estetici.

Pertanto, ciascuna componente del luogo strada secondo canoni di comfort dell' utente, di accessibilità, di sostenibilità di pregio estetico e compositivo e di salubrità; tale assunto presuppone dunque un approccio al progetto coordinato e multidisciplinare, capace di elaborare e ricercare soluzioni consone alla natura unica e peculiare del luogo, nonché di recepire ed ascoltare le opinioni, i pareri e le proposte dei futuri utenti. In conclusione, si ritiene che solo una puntuale adesione alle norme ed ai canoni proposti, in un processo di recupero delle strade urbane, possa concorrere a promuovere la vita del quartiere, a sanare fenomeni di esclusione ed emarginazione, a recuperare ed esaltare la coesione sociale ed un oramai precario senso di comunità ed a preservare il tessuto urbano da fenomeni, connessi ad un uso eccessivo della macchina nocivi per la salute. Sono questi teoremi, ed i canoni che ne emanano, il tema del lavoro di ricerca svolto, ed il nerbo, il vero ed autentico senso del metodo proposto.

## 2 MULTIFUNZIONALITA' DEL CONNETTIVO URBANO

### 2.1 Premessa

Atto preliminare ad un' opera di recupero colta e corretta del connettivo urbano, deve essere una scrupolosa analisi del ruolo deputato ad esso, assumendo come valore prioritario e cruciale il tema della fruizione pedonale.

Alludere al concetto di fruizione pedonale presuppone il voler confutare la comune e radicata opinione che vuole la strada mero luogo di transito, negandone l' antico ruolo di contenitore della vita urbana. La stessa pretesa latente nelle norme in vigore di assumere il marciapiede come unica concessione di spazio stradale al pedone presuppone una poco oculata ed avventata riduzione dei plurimi usi delle aree comuni alla mera mobilità. Viceversa un recupero efficace e colto deve saper pensare e tramutare il connettivo urbano in elemento di connessione, coesione e scambio concependo la strada pertanto, sia come luogo di movimento sia come luogo di relazione, capace di essere alveo e contenitore della vita sociale, culturale ed economica del quartiere. L' esito pertanto di tale opera di recupero deve essere la strada vivace ed animata evocata da Gehl :

“Passanti camminano sui marciapiedi, bambini giocano sulla porta di casa, qualcuno sta seduto sulle panchine o sui gradini...due persone si scambiano un saluto, altre si soffermano a chiacchierare” <sup>1</sup>.

Non di meno tali attività sono sottoposte e subordinate a diversi fattori e fenomeni esterni, tra cui un peso elevato e preponderante è detenuto dal pregio ambientale del luogo. Tale assunto, ovvero la connessione tra i connotati compositivi, formali ed ambientali di uno spazio, e le attività che esso può promuovere o che preclude non solo esalta e rimarca il peso ed il ruolo che scelte più o meno oculate operate in sede di progetto hanno sul tenore della vita sociale di un' area urbana, ma al contempo impone e pretende una puntuale e rigorosa comprensione delle numerose attività che il connettivo urbano deve ospitare e promuovere, e che evocano una nuova, ampia e feconda accezione del concetto di “fruizione pedonale”.

1] Gehl J. (1991). Vita in Città. Spazio urbano e relazioni sociali. Maggioli Editore, Rimini. P.13.

**Attività necessarie**

Sono attività che derivano e tendono all' adempimento di una esigenza non trascurabile. Esse, seppur ostacolate o rese più ardue, prescindono da lacune e carenze del contesto e sono pertanto emancipate ed avulse da alcun vincolo causato, o derivante dai connotati compositivi e fisici di uno spazio. Ovvero, come nota Gehl, il più o meno elevato pregio ambientale di un luogo non si ripercuote sulla possibilità che tali attività accadano.

**Attività volontarie**

Sono attività che palesano e presumono una nota, una volontà ed un contenuto ricreativo e di svago, come sostare in un luogo per godere di una pausa, di una parentesi di riposo, per meditare o per contemplare uno scorcio o un panorama. Tali attività, non essendo legate ad alcuna precipua necessità, accadono solo se il luogo è confortevole e gradevole, consoni ad assumere un ruolo di teatro e cornice di un numero cospicuo di eventi, ovvero se il contesto palesa e denota un elevato pregio estetico, compositivo ed ambientale, tale da esortare le persone a sostare e soffermarvisi.

**Attività sociali**

Sono Sociali le attività che presumono la compresenza di più persone in un luogo, come il conversare, il gioco, lo scambio di convenevoli, sino a contatti passivi come osservare contemplare ed ascoltare il fluire della vita urbana. Queste, essendo l' esito spontaneo e talora casuale della presenza di un numero cospicuo di persone in un luogo, sono repute attività derivate ovvero causate e generate da un amalgama tra attività volontarie e ricreative ed attività necessarie.

Tale assunto peraltro esorta a notare che le attività sociali, risentono e sono condizionate dal pregio, dalla qualità ambientale del contesto.

Creare aree repute confortevoli e gradevoli, curate nel vocabolario compositivo, esorta le persone a sostare, ovvero crea occasioni di incontro, favorendo e promuovendo contatti attivi e passivi. Un esame, uno studio colto e sensibile di un luogo pur non potendo mutare il contenuto e la natura dei contatti sociali, può acuire ed esaltare le opportunità di vedere, osservare ed ascoltare altre

	Quality of the physical environment	
	Poor	Good
Necessary activities	●	●
Optional activities	•	●●●
"Resultant" activities (Social activities)	•	●

Un panorama urbano povero, vuoto, pervaso di un senso di anomia, non promuove che un contenuto novero di usi, di scarsa portata emotiva. (Da: Gehl J. (1991). Vita in Città. Spazio urbano e relazioni sociali. Maggioli Editore, Rimini).

persone; tali azioni possono essere spunto per contatti più evoluti e complessi come lo scambio di convenevoli o opinioni, o come il conversare.

Ancora, osservando una strada urbana possiamo notare che tali processi non possono essere separati o studiati come fenomeni tra loro avulsi. Ovvero, le attività necessarie, volontarie e sociali sono connesse, si fondono e si confondono, si sovrappongono, creando ed evocando una rete, una densa trama di contatti, di episodi, di gesti e rituali che rendono vivo e pulsante il panorama urbano, ed, essendo occasione per promuovere ed esaltare processi di scambio e contatto, concorrono a tutelare e corroborare il tessuto della collettività, recuperando, preservando ed acuendo un senso di coesione sociale.

È doveroso notare ancora che le attività sociali presumono e connotano contatti e relazioni tra persone di diversa natura e portata, che variano da meri contatti passivi ed occasionali, ovvero visivi ed auditivi, a processi più evoluti ed articolati, come il conversare con un amico.

La vita tra le case, ovvero la somma di episodi ed eventi che si fondono e si amalgamano nel contesto urbano si compone pertanto in misura elevata e

cospicua, di contatti passivi, ovvero di esiguo contenuto emotivo.

### Natura dei contatti

Non di meno, come nota Gehl, tali contatti hanno un cospicuo peso e valore sociale sia come episodio autonomo, in sé concluso, sia come premessa e prologo per contatti più evoluti e di più elevato contenuto emotivo.

Varie sono pertanto le occasioni scaturenti dal solo atto di ascoltare ed osservare.

Ad esempio ostacolare o inibire occasioni di instaurare contatti passivi, precludendo forme di scambio spontanee e casuali causa la scomparsa delle necessarie sfumature tra l'essere soli e il trovarsi con persone cui si è legati da rapporti evoluti e maturi. Ovvero, se il luogo non promuove né consente contatti occasionali pur di scarso e modesto contenuto emotivo, si osserva una erosione del tessuto socia-

Uno scenario strada povero, vuoto, pensato per le auto ma non per le persone, rende oneroso e avaro fruire del panorama urbano.

(Da: European Commission Environment Publications. [www.ec.europa.eu](http://www.ec.europa.eu)).



le, causata ed acuita dalla scomparsa di proficue occasioni per mantenere, instaurare e corroborare rapporti più articolati e maturi, o per prendere parte, sia pure come curiosi spettatori, alla vita urbana. Esito di tale nocivo fenomeno è pertanto una acuta ed estesa quanto inconsapevole propensione alla auto esclusione; l'individuo non potendo contemplare e osservare le esperienze altrui in aree urbane oramai tramutate in scenari vuoti e anonimi, ne diviene osservatore passivo davanti a un televisore o in un cinema.

Viceversa ascoltare e contemplare le persone che sostano o percorrono un luogo può essere la premessa o lo spunto per il sorgere di un processo spontaneo e casuale che evolve dal mero osservare, al fare una domanda, da un breve e fugace scambio di opinioni sino al conversare. Ancora, poter vedere, osservare ed ascoltare altre persone oltre ad essere occasione per il maturare di ulteriori contatti, non di meno è proficua occasione per mantenere e corroborare rapporti esistenti.

Frequenti incontri casuali con conoscenti sono una preziosa opportunità per sostare per un rapido scambio di convenevoli, per proporre visite o riunioni, ovvero sono una proficua occasione per il maturare spontaneo di eventi ed attività più complesse. Peraltro, la natura casuale e non deliberata di tali incontri rende agevole recuperare, preservare, creare ed ampliare rapporti di amicizia, in modo più efficace e semplice di quanto non sia possibile fare con telefonate ed inviti.

Ancora, vedere, ascoltare ed osservare, consente di captare e recepire valide informazioni sul tessuto sociale, di ricavare spunti ed ispirazioni, di conoscere e contemplare usi e consuetudini radicate nel nostro contesto sociale, allo scopo di "stabilire una sorta di relazione confidenziale con il mondo intorno a noi"<sup>2</sup>. Preservare e promuovere occasioni di instaurare tali forme di contatto assicura pertanto una fonte perpetua e feconda di esperienze e di emozioni stimolanti, mai scontate o banali, necessarie per creare ed esaltare un esteso senso di coesione sociale, per sanare fenomeni di segregazione, per evocare e consolidare un ideale di comunità.

Promuovere la vita sociale deve pertanto essere lo scopo del recupero del con-

2] Gehl J. (1991). Vita in Città. Spazio urbano e relazioni sociali. Maggioli Editore, Rimini. P. 25.



nettivo urbano; il numero, la portata ed il contenuto delle attività che lungo una strada si svolgono sono l' esito e la prova del suo pregio estetico, compositivo ed ambientale, ovvero sono l' eco delle scelte più o meno oculate e colte operate in sede di progetto.

### **Studio e recupero dei vuoti urbani**

Come osservato il comfort ambientale e psico-fisico e l' armonia estetica promessi da un luogo hanno una peso elevato e preponderante nel promuovere le attività volontarie e ricreative, che essendo avulse da alcuna reale e precipua esigenza, maturano e si svolgono solo in aree reputate sicure e gradevoli ed amene, ovvero in spazi che esortano le persone a sostare ed a soffermarsi.

Ad esempio la scelta operata a Copenhagen di riservare ai pedoni ampie ed estese parti del connettivo urbano ha avuto come esito, un netto e marcato aumento (stimato del 200%), del numero di persone use a muoversi a piedi e sostare lungo le vie recuperate e restituite ad un ruolo sociale nonché del volume e della portata di episodi ed eventi maturati in tali aree.

Viceversa la ricerca condotta da Appleyard su 3 strade parallele di San Francisco oberate da diverse portate veicolari rivela come l' aumento del numero di auto che percorrono una via causa un acuto e netto calo del pregio ambientale della stessa, accelerando ed esasperando l' erosione di aree in cui i residenti sono usi sostare per conversare, riposare, meditare, contemplare ed osservare il contesto, e pertanto provoca una agonia ad una lenta scomparsa di eventi ed episodi di elevato contenuto sociale, preclude ed ostacola attività volontarie e ricreative, e pertanto concorre a ledere ed erodere l' unità e la coesione della comunità, acuendo ed esacerbando fenomeni di esclusione e segregazione di taluni ceti sociali.

### **Desiderata dell'utente**

Peraltro più di uno statico scorcio urbano è il pulsare, il palpitare della vita tra le case, il panorama, lo scenario che le persone desiderano e sono più propense a contemplare. È opportuno notare che un luogo vivo e vivace, capace di essere alveo e cornice di un numero cospicuo di attività sia necessarie che ricreative e di svago, ovvero di promuovere e favorire contatti tra le persone, sia atti-



Il recupero della Stroget, asse portante della rete viaria di Copenhagen, fu spunto per promuovere una nuova e più feconda coesione tra urbs e civitas, e per restaurare un senso di uso comune e condiviso del panorama urbano. (Da [www.flickrriver.com](http://www.flickrriver.com)).

vi che passivi, è uno scenario assai più stimolante in quanto propone ed offre una ampia gamma di esperienze ed emozioni, assai più suggestive e seducenti di qualunque vacuo e retorico eclettismo compositivo celebrato da molte moderne aree urbane. Nota a tal proposito Gehl:

“ se c'è da scegliere tra passare per una strada animata o per una deserta la maggioranza sceglierà la strada animata”<sup>3</sup>.

Tale assunto, desunto da un esame empirico di una qualunque area urbana, consente di affermare che “le persone si recano dove altre persone stanno”. Ciò è vero sia a causa del vago senso di pericolo che un luogo deserto evoca, sia di una comune ed endemica volontà di essere attori e spettatori della vita urbana. Tale postulato è provato dalle propensione palesata da ciascun individuo a sostare in punti posti lungo i confini di un'area, sia per godere del senso di riparo e protezione che essi evocano, sia per l'opportunità

3] Gehl J. (1991). Vita in Città. Spazio urbano e relazioni sociali. Maggioli Editore, Rimini. P. 27.

che tali punti offrono di osservare e contemplare il contesto, il panorama urbano. Pertanto non è errato sostenere che la vita che pulsa in un luogo, la vasta e varia gamma di episodi ed eventi che esso ospita, è un panorama assai più ambito e seducente del luogo stesso.

Come nota Gehl tale comune desiderio di vedere altre persone è una necessità compressa, nascosta, che di rado un esame pur puntuale e scrupoloso del contesto urbano consente di valutare e stimare a priori, poiché questo, per essere espresso, e pertanto per poter essere appurato e ponderato, presuppone e pretende aree consone ad essere alveo di un' ampia gamma di attività volontarie, ricreative e di svago. È l' offerta di aree gradevoli e connotate da un colto ed armonioso vocabolario estetico e compositivo e da una sincera promessa di comfort ambientale e psico-fisico che rivela e mostra tale celata volontà di prender parte pur se da meri osservatori al magmatico e mutevole fenomeno della "vita tra le case".

Il caso di Copenhagen è esemplare. La scelta di tramutare la Stroget, un asse portante della rete viaria urbana, in percorso pedonale fu causa di un' aspra polemica; alcuni supponevano che tale scelta avrebbe avuto come esito un netto calo del numero di persone che erano use frequentare la strada, ovvero della portata e del volume delle attività svolte lungo essa. Ciò avrebbe tramutato un luogo vivace ed esuberante in un' area vuota, muta e desolata. I fautori di tale tesi reputavano i percorsi pedonali eco e retaggio di uno stile di vita alieno ed estraneo alla cultura danese.

Oggi, sia la Stroget sia numerose altre vie tramutate in percorsi pedonali, evocano e delineano uno scenario, un panorama urbano seducente e dinamico, pulsante di una ampia e vasta gamma di esperienze e suggestioni.

È pertanto lecito presumere che Un recupero colto ed oculato e consapevole del ruolo e della vocazione sociale della strada urbana, è pertanto necessario onde adempiere ad una esigenza latente e celata, ma reale e comune di essere attori o solo curiosi e neutri spettatori della vita urbana.

## 2.2 La vita tra le case: un processo auto rinforzante

La vita tra le case è un processo che evolve, muta, si espande, si nutre del comune desiderio di essere attori o spettatori della vita urbana. Un episodio pur se di esiguo e modesto contenuto e valore sociale suscita e desta la curiosità delle persone, ne provoca e sprona la latente propensione ad osservare, scrutare, ascoltare e prender parte a quanto accade; è pertanto premessa ed origine di un vasto e spontaneo processo, di un amalgama di persone ed eventi il cui esito è una "attività complessiva" assai più ampia e di più elevato spessore e portata dei vari episodi che ad essa concorrono. Tale fenomeno può essere condensato nell' aforisma, coniato da F. Van Klingereren, per cui in uno spazio urbano "1+1 è uguale almeno a 3".

### **Osmosi tra episodi**

Una ulteriore prova di tale teoria è desunta da un esame del volume e della portata delle attività ludico-ricreative in aree in cui prevale il tipo edilizio della "casa unifamiliare" e di comparti urbani in cui comune e preponderante è il tipo della "casa a schiera". Nel secondo caso si è osservato un numero di bambini per acro doppio rispetto al primo, dato questo reputato e ritenuto congruo e coerente con il volume, il numero di episodi ed eventi rilevato, stimato 4 volte superiore a quanto osservato in aree di residenze unifamiliari. Ovvero, una trama urbana densa e compatta presume e presuppone che persone ed eventi siano radunati e riuniti in un' area di dimensioni contenute. Ciò rende più agevole e spontanei contatti di vario contenuto e spessore emotivo, consente di scrutare e contemplare ed ascoltare quanto accade, promuove un mutuo e fecondo scambio tra i diversi utenti, esaltando ed acuendo un processo di osmosi, un mutevole e fluido amalgama tra eventi ed episodi. Pertanto qualcosa succede perchè qualcos' altro accade.

Viceversa, aree assai vaste e pertanto rade, poco dense, causano una dispersione di eventi e persone che non promuove né consente alcuno spontaneo casuale e fecondo processo di osmosi tra eventi, rendendo ardui e rari i contatti tra le persone e dunque negando e precludendo necessarie occasioni ed opportunità di assecondare la naturale propensione ad osservare, ascoltare ed asso-

ciarsi al suggestivo scenario della “vita tra le case”.

Un luogo colmo di eventi e persone, favorendo fenomeni di elevato contenuto e rilievo sociale, è pertanto ritenuto contesto ameno e gradevole, e le persone sono propense a sostarvi, al contrario di un' area in cui lo scambio, la sintesi tra eventi ed episodi è labile e tenue o è preclusa; questa evoca e propone un panorama povero ed arido e, dunque, non è reputata dalle persone luogo consono ad essere cornice e scenario di attività ricreative o di svago. In tal caso è lecito asserire che “niente succede perchè niente accade”.

Tale nocivo processo causa ed accelera il calo del numero e del contenuto delle attività volontarie e sociali svolte all' aperto acuendo l' erosione del tessuto sociale e la scomparsa di un senso, di un' ideale di comunità, promuovendo estesi fenomeni di segregazione ed esclusione.

Ampie aree deserte, private e non più tutelate dalla spontanea quanto necessaria ed efficace opera di controllo svolta dalle persone use a sostarvi sono più inclini ad essere teatro di episodi criminosi o di vandalismo. Tali fenomeni peraltro, suscitando ed evocando un senso di paura e di pericolo, esacerbano ed esasperano la crisi e l' agonia di tale aree.

Esito di tale vasto fenomeno è pertanto la scomparsa di “spazi pubblici vitali” ovvero di porzioni del tessuto connettivo urbano idonee a svolgere ed assumere un ruolo di scenario ed alveo della vita culturale e sociale della comunità.

#### **Durata e numero delle attività**

Occorre però notare, onde promuovere uno scambio, una interazione tra episodi, che la vita tra le case, ovvero la somma, l' amalgama dei numerosi e vari eventi che possono accadere ed essere osservati in un luogo, dipende ed è l' esito del numero, del contenuto e della durata dei medesimi eventi.

È soprattutto la durata di un evento, ovvero il periodo di tempo che una persona trascorre in un luogo ad esaltare ed aumentare o viceversa precludere le occasioni di contatti passivi ed attivi con altri individui, ed al contempo a promuovere e consentire contatti di più elevato spessore e contenuto emotivo, che si traducono in episodi ludico-ricreativi o sociali come il conversare e lo scambio di opinioni o convenevoli.

Brevi e contenute soste non consentono che fugaci, labili e sterili contatti uditivi e visivi, non tali da connotare e stimolare una vivace ed intensa vita tra le case.

Pertanto, per recuperare, preservare ed esaltare il numero e la portata delle attività sociali, occorre non solo far sì che un numero elevato di persone viva e usufruisca di uno spazio, ma pure promuovere ed incentivare soste più durature ed estese.

Una prima misura da attuare a tale scopo è normare, attenuare e moderare la velocità con cui le persone attraversano un luogo. Tanto minore è questa tanto più elevato apparirà il numero di persone presenti nell' area, in quanto aumenta il periodo di permanenza in un dato campo visivo di ciascuna persona, e pertanto pure la portata ed il volume delle attività di cui lo spazio è scenario e cornice saranno più ampie ed elevate o, almeno, tali saranno percepite. Coerente con tale assunto, la proposta di creare un' ampia ed estesa rete di percorsi pedonali o di misure tese a promuovere la mobilità pedonale nelle aree a prevalente vocazione residenziale, può essere reputata una scelta oculata e necessaria, allo scopo di creare ed accrescere le occasioni di contatti tra le persone. Ancora più rilevante della velocità moderate, sono le opportunità di sostare in un luogo e di protrarre la sosta ad esaltarne ed elevarne il valore ed il ruolo sociale. È pertanto doveroso prevedere misure tese a favorire un cospicuo numero di attività necessarie o volontarie, tali da promuovere non brevi soste o permanenze all' aperto, così da creare un vasto novero di occasioni per consentire

(Da: European Commission Environment Publications. [www.ec.europa.eu](http://www.ec.europa.eu).)



a un ampio numero di persone di osservare, ascoltare, conversare, comunicare. Tale assunto consente di comprendere le cause ed i fenomeni per cui un' area in cui sia prevalente il tipo edilizio della casa a schiera, pur ospitando un numero minore di persone rispetto ad un quartiere di edifici multipiano evoca e delinea uno scenario ed un panorama urbano più vivace e stimolante. Nel primo caso le corti poste sul fronte strada assumono una funzione ed un ruolo di anello di connessione tra residenza e strada e, pertanto consentono una agevole e cospicua osmosi di persone ed eventi tra sfera privata ed ambito pubblico. Ancora, tali corti, essendo occasione, spunto e, talora, pretesto per svolgere una più ampia e vasta gamma di attività all' aperto, promuovono ed esaltano contatti casuali e spontanei di varia natura e contenuto emotivo.

Viceversa l' edificio multipiano esaspera la cesura tra sfera pubblica e privata, a causa sia della assenza o della carenza di aree pensate per mediare ed operare una connessione tra i due ambiti, sia a causa del senso, e della accezione di ostacolo psico-fisico che deriva dallo scarto di quota e che preclude o rende arduo uno spontaneo e cospicuo flusso di eventi e persone tra residenza e connettivo urbano. In conclusione val la pena notare come tale palese nesso causale tra natura e contenuto delle attività e numero di persone ed eventi e durata della sosta sia una risorsa ed uno spunto assai proficuo, ovvero debba essere oggetto di una acuta e puntuale analisi, premessa necessaria per operare un oculato e scrupoloso recupero del tessuto urbano.

### 2.3 Sensi, Comunicazione e Misure

Pensare e plasmare un luogo idoneo a promuovere contatti passivi o attivi tra le persone, ovvero tale da consentire a ciascun utente di osservare, contemplare ed ascoltare il contesto, presume e pretende un esame puntuale dei limiti delle capacità sensorie umane e del peso e dell' accezione sociale del nesso tra distanza e qualità della percezione.

#### **Olfatto e udito**

Occorre a tal proposito notare che l' apparato sensorio, a causa dei limiti del moto umano, è in misura prevalente orientato a captare e recepire dati nella

regione anteriore e sul piano orizzontale. Ad esempio il campo visivo ha un'apertura, una estensione trasversale di 180°, assai più ampia dell'arco verticale, che non supera i 10° verso il basso ed appare ancora più limitato verso l'alto.

Tale premessa consente di desumere e coniare un primo postulato, ovvero che un evento per essere percepito ed osservato deve accadere di fronte allo spettatore e deve essere da questo separato da uno scarto di quota assai esiguo e contenuto.

Un esame puntuale dei sensi umani e del ruolo che hanno nel normare e nel regolare i contatti è stato condotto dall'antropologo Edward T. Hall. Costui propone una suddivisione dei diversi apparati sensori in due categorie ovvero ricettori a distanza (apparato uditivo, visivo ed olfattivo) e prossimali (pelle, membrane). L'olfatto consente di captare e percepire odori tenui entro un raggio assai contenuto, non superiore al metro; odori ed aromi più acuti possono viceversa essere percepiti entro un raggio più esteso, pari a 2-3 metri.

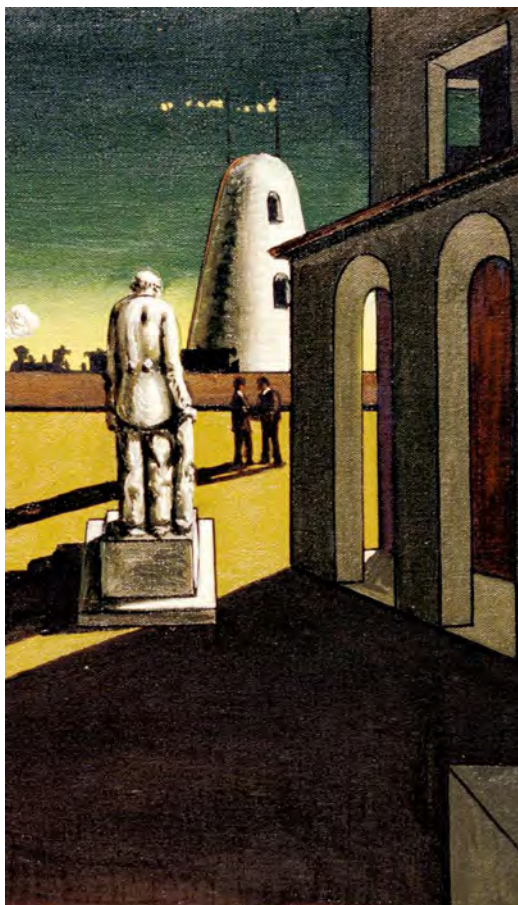
L'udito viceversa consente di captare e percepire stimoli entro un'area assai più ampia. Entro un raggio di 7 metri è possibile conversare, ovvero recepire, udire e comprendere rumori lievi, deboli. Fino a 35 metri è ancora agevole ascoltare le parole di un relatore, porre una domanda ed udire la risposta; tuttavia tale fugace scambio di battute non può tradursi in una conversazione. Oltre i 35 metri è possibile udire ovvero percepire rumori e suoni intensi.

### **Il campo visivo**

Nonostante la vista abbia una portata più ampia ed estesa, nell'ambito di un esame teso a valutare il peso che l'apparato sensorio ha nel promuovere e regolare eventi ed episodi, sarà doveroso esaminare il solo campo visivo sociale, definito da Hall come area entro cui possono maturare ed evolvere contatti di cospicuo spessore e contenuto emotivo ed il cui raggio è stimato non superiore a 100 metri, distanza che consente di percepire, seppur ancora in modo vago e poco nitido, la sagoma di un individuo.

Un esempio di come le attività umane siano normate e regolate dal variare e dal mutare della percezione entro questo campo, è dato dalla comune propen-





Giorgio de Chirico. Piazze d' Italia, 1960, olio su tela. Particolare. (Da: [www.fenice.org](http://www.fenice.org)).

sione, palesata da ciascun gruppo di persone in un ampio arenile, di disporsi ad intervalli di 100 metri così da poter percepire e captare la presenza di altre persone, ma da evitare di essere osservati.

Tra i 70 ed i 100 metri è più agevole percepire e discernere l'età, il sesso e le attività svolte dalla persona osservata. Tale valore assume un peso elevato nello studio di opere deputate ad ospitare grandi eventi sportivi.

Entro un raggio compreso tra i 25 ed i 30 metri si scorgono e si delineano i lineamenti del viso, mentre entro un'area ancora più contenuta, di raggio compreso tra 20 e 25 metri è agevole percepire e scrutare le espressioni del volto ovvero lo stato emotivo della persona osservata. È pertanto entro tale arco che osservare una persona ha un reale e cospicuo peso e valore sociale, ovvero assume il senso e lo status di contatto.

Ancora, tale valore è non di rado assunto come riferimento per valutare la distanza tra spettatore e palcoscenico.

Compreso tra 1 e 3 metri è il campo entro cui due persone conversano. Entro tale raggio si notano, si scorgono e si osservano quei particolari e quelle sfumature la cui puntuale ed esaustiva percezione presuppone e connota contatti evoluti e complessi.

## Distanze Sociali

Un esame puntuale delle capacità sensorie dell' uomo è pertanto una premessa necessaria allo studio di uno spazio, a causa del peso e del valore sociale palesato dal variare, dal mutare della percezione in ragione della distanza. Come notano Gehl e Hall i contatti di più ampio ed elevato contenuto e spessore emotivo presumono e pretendono distanze brevi, esigue, tali da consentire una più estesa partecipazione sensoriale ed una puntuale ed esauriente comprensione di ogni pur vaga sfumatura. Viceversa contatti meno intensi, più labili o superficiali prevedono e implicano una più elevata distanza.

Tale uso comunicativo ed espressivo della distanza è radicato e consapevole; ad esempio all' aumentare del reciproco interesse due persone tendono a colmare la distanza che li separa, esaltando ed acuendo il tenore emotivo del contatto.

Questo sarà pertanto più intimo, più intenso e più stimolante. Viceversa, un contatto reputato meno stimolante o di scarso e modesto interesse, sarà reso più labile e tenue, o sarà eluso da un costante aumento della distanza che separa gli interlocutori. È lecito arguire dunque, che il variare della distanza è un espediente che consente di comunicare e di esprimere il mutare e l' evolvere dell' interesse verso l' interlocutore.

Non di meno il valore ed il senso sociale della distanza è evidente in numerose frasi di uso comune come “mantenere le distanze” o “tenere qualcuno a debita distanza” .

Ancora, l' esame e la comprensione di tale contenuto e ruolo emotivo e sociale permea lo studio di Edward T. Hall, che nel volume “La Dimensione Nascosta” propone una ampia gamma di comuni e frequenti “distanze sociali” standard, definite in ragione del contenuto e della natura del rapporto che connotano.

- Distanza intima (0-45 cm): peculiare di un contatto di elevato spessore emotivo, denota e presuppone l' espressione di emozioni e pulsioni intense e profonde.
- Distanza Personale (45-130 cm): tale posizione connota un rapporto com-

plesso e maturo ed evoca ed è eco di un contatto, come il conversare tra amici o tra membri di un medesimo nucleo familiare, tale da suscitare e promuovere una profonda e feconda esperienza emotiva.

- Distanza sociale ( 130-375 cm): presume un contatto, come lo scambio di convenevoli o il conversare con un collega o con un conoscente, che pur di elevato contenuto emotivo è meno intimo e spontaneo e più normato e vincolato da convenzioni sociali.
- Distanza Pubblica (oltre i 375 cm): presuppone ed è consona ad occasioni formali, ovvero a contatti connotati da una netta e rigorosa definizione di ruoli; ancora evoca e palesa la volontà di osservare o ascoltare un evento senza prendervi parte.

Il valore e l' accezione sociale della distanza ha un peso cospicuo peraltro nella percezione di un luogo, ovvero nella comprensione del ruolo ad esso deputato di essere cornice di contatti di varia natura e vario contenuto e spessore emotivo e sociale.

Tale assunto deve esortare, deve essere sprone, a creare una più vasta e varia gamma di aree comuni in cui la diversa scala sia tesa ad evocare e denotare la natura ed il valore di episodi ed eventi di cui ciascun luogo è proscenio.

Ad esempio una scala contenuta consente una puntuale ed esauriente esperienza del luogo, consente di notarne ed osservarne i particolari, ne esalta il sentire e la parvenza di ambito intimo e riservato, promuovendo e favorendo contatti più intensi e profondi tra i suoi utenti. Viceversa, una dimensione più ampia è consona e peculiare di scenari in cui siano prevalenti contatti più tenui e precari, che si traducono pertanto nel mero scrutare, contemplare ed ascoltare le persone presenti.

Tale postulato è uno spunto per recuperare ed esaltare la natura frattale di un' area urbana, pensandone il tessuto connettivo come trama di aree e spazi che, pur assumendo un medesimo ruolo di alveo e scenario della vita urbana, palesino una estensione coerente e consona al contenuto ed al valore sociale dei processi ospitati, allo scopo di promuovere e rendere spontaneo un graduale ed

armonioso “passaggio” tra le varie scale e di mediare tra sfera privata ed ambito pubblico.

Così ad esempio una corte semi-privata di non elevata estensione non preclude ma promuove esperienze come il gioco, lo scambio di convenevoli, il conversare, coerenti con la natura e la vocazione di un luogo percepito come parte del territorio domestico e come tale frequentato da persone tra loro unite da legami profondi. Un tale ambito, peraltro, essendo reputato luogo pertinente e connesso alla residenza, evoca un elevato ed acuto senso di protezione ed appartenenza che è esito ed al contempo sprone di una costante, puntuale e spontanea opera di controllo attuata dai medesimi utenti - residenti.

### **Estensione di un' area e natura dei contatti**

Viceversa un luogo pubblico, ovvero un' area plasmata e pensata per essere scenario della vita sociale e culturale non di un solo quartiere ma di una più ampia ed estesa porzione del tessuto urbano, deve avere una estensione, consona e coerente con la prevalente natura precaria dei rapporti tra i diversi utenti, pertanto tale da promuovere i contatti passivi, ovvero tale da consentire di scrutare, contemplare ed udire eventi ed episodi che animano e scuotono il panorama urbano, senza prendervi parte.

Un ulteriore necessario presupposto per una esaustiva esperienza del contesto, ovvero per poter osservare e contemplare un evento è poter vedere e scrutare questo per un periodo di tempo tale da consentire di recepire, captare e catalogare un numero cospicuo di dati. Tale assunto presuppone e rimarca la necessità di creare aree in cui le persone possano sostare o camminare a velocità contenuta.

Come nota Gehl, se due persone si muovono una verso l' altra, trascorrono circa 30 secondi dal momento in cui si scorgono al momento in cui si incontrano; è pertanto corretto presumere che tale arco, tale lasso di tempo sia tanto esteso ed ampio da consentire ad entrambe di captare, percepire ed elaborare un numero elevato di dati, necessario a mutare ed adeguare la propria condotta al maturare ed evolvere del contatto.

Viceversa se tale arco di tempo è tanto breve ed esiguo da precludere e negare



Calle de puerta del mar, Palma de Mallorca. Particolare.

l'opportunità di notare e recepire i dati e le sfumature necessarie ad elaborare una adeguata e congrua reazione all'evento, il contatto risulta vago e fugace, privo di alcun reale spessore e valore emotivo. Dunque, i contatti di elevato contenuto sociale ed emotivo, come il conversare, il gioco o lo scambio di convenevoli ed opinioni, possono avvenire solo qualora un luogo sia pensato secondo canoni di pregio ambientale ed armonia estetica tali da invitare le persone a muoversi a piedi e, ancor più, a sostare. È lecito asserire, ancora, che Camminare, consente di tramutare un atto consueto e quotidiano in una proficua occasione per prender parte, ovvero, per essere attori o meri spettatori, della vita urbana.

### Requisiti dello spazio urbano

Un tale ampio e puntuale esame dell'apparato sensorio umano, dei suoi limiti e del ruolo e dell'onere ad esso deputato di normare e regolare i fenomeni sociali, consente ed esorta a desumere e ad elaborare taluni canoni, tra cui vale la pena citare:

- assenza di muri;
- distanze contenute;
- velocità contenute;

- evitare scarti di quota tra parti di un medesimo luogo;
- orientamento verso altre persone presenti.

Osservare e ponderare con cura tali canoni è pertanto una cautela ed uno spunto utili allo scopo di creare scenari urbani capaci di promuovere ed essere alveo di proficui e profondi contatti sociali.

#### 2.4 La pianificazione della città e dello spazio

Valutando ed esaminando la natura di “processo auto-rinforzante” della vita tra le case si è potuto notare come il comune e spontaneo fenomeno per cui eventi ed episodi si fondono e si uniscono tra loro sia più acuto e marcato in aree pensate per radunare e condensare persone ed eventi in un ambito raccolto e contenuto, ovvero in aree il cui tenore e la cui parvenza di luogo intimo e riservato promuova e sia spunto per contatti tra i suoi utenti.

Occorre pertanto ponderare come talune scelte operate in sede di progetto possano perturbare ed alterare l'evoluzione dei processi sociali, promuovendo ed acuendo la sintesi o la segregazione di eventi ed episodi.

##### **Riunire o disperdere**

Una prima puntuale analisi deve essere relativa al vasto tema del riunire o del disperdere, ovvero ad un esame dei casi in cui sia più oculato e proficuo radunare e condensare i processi sociali e dei casi in cui viceversa è necessario ed opportuno che questi siano separati.

A tal proposito occorre notare come non sia la natura densa o rada della trama urbana a promuovere o inibire e precludere il maturare di un ampio esteso e fecondo amalgama di eventi ed episodi sociali.

Non è pertanto l'addensare e riunire edifici ad avere un esito univoco e rilevante sul tenore e sul contenuto della vita sociale di un'area, quanto piuttosto il condensare e radunare eventi e persone, creando aree, corti, aperte, orientate verso le residenze e ad esse intimamente connesse, curate nel vocabolario compositivo, connotate da un elevato pregio ambientale ed estetico, e modulate ponendo come spunto, vincolo e norma i limiti dell'apparato sensorio umano ed

il loro ruolo e peso sociale. Un tale approccio è pertanto prologo e condizione necessaria per creare spazi capaci di essere alveo e volano dei processi sociali.

Peraltro è doveroso notare che il tema del riunire o del disperdere deve essere valutato e ponderato con cura sin da un esame di scelte relative all' assetto generale dell' area urbana; ciò è necessario in quanto le varie scale sono tra loro connesse ed una poco oculata o errata scelta ad una più ampia scala si può ripercuotere in ambito locale.

Se per tanto un colto e scrupoloso studio di misure puntuali, tese al recupero del connettivo urbano, ovvero uno studio rigoroso della scala locale ha un peso cospicuo nel restaurare ed esaltare il pregio ambientale di un luogo, e pertanto nel promuovere la vita sociale, non di meno il buon esito di tale azione presuppone una politica di ampio respiro, estesa alla scala urbana, che sia ad essa coerente e concorde nei valori e nei canoni. Pertanto la forma *urbis* proposta dal movimento moderno, postulando una netta e radicale separazione delle funzioni è un esempio di scelta a scala urbana che ha ampi ed estesi esiti nocivi a ogni livello.

Viceversa può essere opportuno pensare ciascun quartiere come un microcosmo urbano prevedendo a scala locale di una vasta gamma di opportunità economiche, sociali e culturali.

Queste, creando e promuovendo occasioni per svolgere in seno al quartiere un numero cospicuo di attività necessarie o volontarie, acuendo ed esaltando i contatti tra i residenti, assumono il valore ed il senso di pretesto e spunto per prender parte sia pure come meri osservatori alla vita del quartiere, preservando e corroborando la coesione della comunità.

Alla media scala il tema della riunione e della dispersione è relativo al carattere denso o rado del tessuto urbano, ovvero, si palesa nella estensione dei vuoti, e nel loro rapporto con le residenze. Citando i postulati prima espressi, possiamo asserire che le dimensioni delle aree deputate ad essere alveo e volano della vita sociale e comune del quartiere, devono essere coerenti e congrue con i limiti delle capacità sensorie umane, con il valore e con il peso sociale del nesso causale tra distanza e nitore della percezione, nonché con i limiti e con i vincoli

psico-fisici che regolano il moto umano.

Ad esempio l' estensione di un' area non deve essere tale da rendere arduo o poco agevole camminare, ovvero non deve esasperare ed esacerbare la percezione dello sforzo necessario a percorrere a piedi uno spazio, né deve essere tale da precludere o ostacolare contatti spontanei e frequenti tra i suoi utenti.

È lecito presumere pertanto che un' area pensata ponderando con cura tali temi sia uno scenario ed uno sprone capace di promuovere ed esaltare una feconda ed intensa vita sociale, acuendo e favorendo una spontanea ed ampia osmosi tra i vari e numerosi eventi che vi accadono. Esempio di ciò sono i nuclei urbani in cui una piazza o una strada sono il fulcro ed il fuoco della trama urbana, e della sua vita sociale. Il recupero di tale prototipo urbano, mutuato dal passato è un valore cruciale nel maturare di un nuovo e più oculato approccio al progetto di spazi urbani, ed assume e palesa il senso e l' accezione di un netto e consapevole rifiuto alla nociva e caotica esplosione di aree suburbane rade ed anonime.

Ancora, occorre notare che uno spazio urbano per assumere un ruolo di cuore di un' area urbana ovvero per essere proscenio e scenario della sua vita sociale deve non solo assicurare un elevato pregio ambientale, ovvero non deve solo essere sicuro, accessibile e confortevole, ma pure, deve palesare l' adesione ad un codice estetico e compositivo peculiare e colto, tale da esprimerne e rimarcare la vocazione ad essere elemento cruciale del panorama urbano, e da evocare e promuovere tra i suoi utenti un senso di appartenenza.

Tale postulato presuppone ed esorta ad osservare la necessità di un esame scrupoloso e severo della scala puntuale.

A tale scala peraltro, onde evitare una nociva quanto monotona dispersione di eventi, occorre valutare con cura l' estensione di zone deputate ad ospitare un numero contenuto ed esiguo di persone. Ovvero, occorre calcolare le misure di un luogo secondo le necessità reali, operando una puntuale e severa stima della domanda, ovvero del numero presunto di utenti, e ponderando e assumendo come vincolo la portata ed il peso sociale dell' apparato sensorio. È dunque necessario dimensionare strade e piazze in relazione alla portata dell' apparato sensoriale ed al numero dei probabili fruitori, creando aree in cui sia agevole e



comodo sostare, o muoversi, ma che non siano tanto ampie ed estese da rendere precari o da precludere i contatti spontanei tra le persone. Occorre, come nota Gehl, recedere dalla comune consuetudine di creare e prevedere aree supplementari, eco e sintomo di una comune scarsa propensione a curare ed a trattare in modo opportuno i piccoli spazi, optando viceversa per una oculata e più proficua riduzione dello spazio.

Dunque, condensare eventi e persone ad una scala puntuale presuppone e pretende una “progettazione a misura d' uomo”; tale postulato deve essere assunto come spunto e come norma nel recupero di aree reputate troppo vaste; il caso di Norre Sundby, in Danimarca, rivela come la scelta di tramutare una strada ampia, pensata per ospitare cospicue portate veicolari, in un' area deputata ad essere alveo della vita del quartiere, non si possa esimere dal pensare e prevedere misure tese ad esaltare e recuperare la scala umana, ovvero a ricavare da un luogo vasto ed anonimo una densa e polisemica trama di spazi più intimi. Nel caso Danese tale scopo è ottenuto recuperando porzioni della sede stradale per creare corti ad uso semi-privato che non solo modulano un percorso centrale più intimo e vivace ma pure evocano e creano una pausa, una cesura permeabile tra la residenza e la strada.

Ancora la previsione di un numero elevato di accessi tra loro vicini e volti ed orientati verso la strada, o da essa separati da corti pensate come pausa e tenue cesura tra residenza ed ambito pubblico, può essere reputata una scelta oculata e proficua allo scopo di promuovere ed influenzare la concentrazione delle attività ed il tenore, il contenuto, delle esperienze di coloro che passano. Tale espediente, creando una densa e serrata successione di aree di scambio attivo, il cui fulcro sono i medesimi accessi, consente di radunare e condensare un cospicuo ed elevato numero di eventi ed episodi, acuendo ed esaltando una estesa osmosi tra essi, pertanto assecondando la comune ed endemica propensione ad essere attori o spettatori di una pulsante e vivace vita urbana.

Ancora occorre notare che “l' orizzonte della visione è importante; se le persone non riescono a vedere uno spazio non lo utilizzeranno mai”<sup>4</sup>, ovvero è doveroso osservare e valutare come sia arduo per una persona scorgere, osservare

4] Gehl J. (1991). Vita in Città. Spazio urbano e relazioni sociali. Maggioli Editore, Rimini. P. 106.



Il Woonerf olandese è apice di una linea di pensiero tesa a promuovere, in senso ad una via urbana, una piena e serena coesione tra utenti e modi d'uso. (da: blog in [www.blogspot.com](http://www.blogspot.com)).

e pertanto prender parte ad un evento che si svolge ad una diversa quota. Tale fenomeno è causato dal senso di cesura ed ostacolo psico-fisico che un netto scarto di quota, evoca, a causa dell' orientamento prevalentemente orizzontale del moto umano, e che è acuito ed esasperato dalla natura dell' apparato sensorio umano, volto in misura prevalente a captare e recepire quanto accade sul piano orizzontale, come denota e prova l' esigua apertura verticale del campo visivo. Pertanto, è lecito arguire che è errato pensare di poter condensare persone ed episodi sovrapponendoli; pertanto nel recuperare o nel plasmare uno spazio urbano, occorre evitare marcate e nette escursioni di quota tra parti dello stesso, onde preservarne la coesione e l' unità, e promuovere e favorire contatti spontanei tra i suoi utenti.

### **Integrare o separare**

Ancora, il tema del radunare o disperdere eventi e persone, può evocare e generare ulteriori quesiti. Ad esempio un ulteriore tema da valutare è quello relativo alla opportunità di integrare o separare episodi e processi sociali, ovvero

di valutare se classi di persone o forme d' uso diverse del tessuto urbano possano o meno coesistere.

Tale esame consente di notare come la coesione tra episodi diversi sia una feconda occasione per le persone per cooperare, per collaborare, per trarre spunto ed ispirazione reciproca, per osservare la natura polisemica ed eterogenea del tessuto sociale. Ancora è doveroso notare che un piena e reale integrazione non è l' esito di una mera ed anomica somma di funzioni diverse, quanto, l' esito di uno studio puntuale e colto di aree deputate ad essere punti focali della trama urbana, allo scopo di promuovere e spronare una condivisione di queste da parte di persone intente a svolgere attività diverse. Ovvero, un denso e fecondo amalgama di eventi ed episodi matura qualora "la gente che vive e lavora nei diversi edifici utilizzi lo stesso spazio pubblico e si incontri durante le varie attività quotidiane"<sup>5</sup>.

Ad una scala ampia la ricerca di una coesione e di una sintesi tra eventi diversi, presuppone che funzioni urbane di ampia ed elevata portata possano essere assunte come occasione per collocare in un contesto più vasto numerose sub-unità, esaltando la coesione e la connessione con il tessuto urbano preesistente, ovvero promuovendo e spronando uno spontaneo, proficuo ed esteso processo di scambio ed interazione con le occasioni che l' area offre. Ad una scala minore è necessario recedere dalla consuetudine di creare ed elevare barriere tali da evocare ed esasperare un senso di cesura, ovvero da separare ceti sociali ed attività. Pensare a dei confini permeabili, tenui, acuendo ed esaltando l' apertura di un evento verso il contesto promuove e sprona una coesione tra processi ed episodi di cui la trama urbana è contesto, ovvero concorre ad un fenomeno di reciproca e feconda influenza tra questi. Espandere e suddividere un dato processo in un' ampia e vasta porzione di tessuto urbano, consente e promuove una condivisione del medesimo, ovvero l' adesione e la partecipazione ad esso di una più estesa e cospicua parte della comunità, favorendo e spronando una piena e profonda coesione e sintesi con ulteriori occasioni e funzioni presenti nell' area. Ad esempio se le aule di una scuola si trovano lun-

5] Gehl J. (1991). Vita in Città. Spazio urbano e relazioni sociali. Maggioli Editore, Rimini. P. 110.

go una strada, questa assume il ruolo e l'accezione di corridoio e luogo di gioco. Il caffè della piazza diviene a sua volta il bar della scuola, ed un'ampia parte del tessuto urbano entra a far parte del processo educativo. Separare e segregare viceversa, precludono ed ostacolano lo scambio e l'interazione tra persone, ceti e classi sociali ed eventi diversi, esasperando ed esacerbando l'arida ed avara monotonia di un luogo. Tale assunto, inoltre può essere esteso a postulare e proporre una coesione tra traffico veicolare e vita urbana.

Apice di tale tesi è il Woonerf olandese, in cui il ruolo di scenario ed alveo della vita urbana, assunto dalla strada-corte è preponderante ma coesiste, con le esigenze di una esigua e contenuta corrente veicolare. Tale palese è netta sovversione della comune opinione che vuole la strada mero canale di traffico trova piena espressione nelle parole di Gehl che nota come le automobili siano ospiti in un regno pensato per i pedoni.

Un ulteriore elemento che esorta a non separare e segregare forme d'uso dello spazio diverse, è la constatazione che non di rado processi ed eventi sociali evoluti ed articolati come il gioco, lo scambio di convenevoli, il conversare derivano dalla presenza di un numero elevato di persone in un medesimo luogo e sono l'esito spontaneo e naturale della somma e della fusione di episodi minori. Pertanto percorrere una strada o sostare all'aperto, per leggere, meditare, godere di una parentesi di relax o contemplare il panorama, non devono essere reputati episodi da separare, ma da unire, acuire e spronare l'interazione, ovvero promuovendo i processi che la loro somma produce. Ovvero, occorre notare che sostare all'aperto o transitare non sono due modi d'uso separati da un netto e fermo limes, bensì palesano e denotano un confine labile e vago e possono dunque coinvolgere le medesime persone.

### **Invitare**

Al contempo le aree ad uso comune devono essere pensate per essere accessibili, ovvero osservando canoni di comfort e di armonia estetica e compositiva al fine di promuoverne un esteso ed intenso uso, ovvero da esortare persone ed episodi a spostarsi dalla sfera privata allo spazio "pubblico". Tale spontanea osmosi tra sfera privata e pubblica, peraltro è esaltata o preclusa non solo dal tipo di relazione più o meno marcata tra residenza e aree comuni, ma pure da

come vengono pensate e studiate le zone di confine tra esse. Pertanto occorre evitare una netta ed acuta cesura tra interno ed esterno, optando per confini tenui e permeabili, ad esempio prevedendo aree semi private capaci di mediare tra i due ambiti ovvero di promuovere e spronare una costante e spontanea osmosi tra essi, rendendo agevole e naturale il passaggio dall' area privata a quella pubblica. Tale postulato impone di esaminare un'ulteriore dicotomia, cruciale nel pensare un' area urbana, ovvero invitare o respingere.

Un ulteriore esempio di invito è dato dal poter osservare ed ascoltare quanto accade in un' area. Tale forma di contatto passivo deve essere preservata e promossa, poiché non di rado essa è spunto e prologo per processi più evoluti, ovvero per una concreta ed attiva partecipazione all' evento osservato. Esiste, e non è raro osservarla, una robusta connessione tra vedere e desiderare di partecipare. Ancora un percorso breve e confortevole come elemento di connessione tra residenza e spazi urbani, concorre a promuovere e acuire una ampia e cospicua fruizione di questi. Come nota Gehl, la distanza, il pregio ambientale ed estetico di un luogo, il tipo di trasporto, hanno un peso elevato nel connotare il rapporto tra persone ed eventi.

Non di meno è doveroso notare e valutare il peso ed il rilievo che il desiderio di vedere persone, di conoscere ed esplorare il panorama urbano ha come parte cospicua e preponderante della sfera delle esigenze di natura psicologica.

Tuttavia tale necessità, pur cruciale, per preservare e tutelare il benessere psi-



Poter fruire di scenari vasti, ameni, non privi di un senso di venustas e comfort, promuove un ampio novero di usi, e nuove connessioni tra le persone.  
(Da: European Commission Environment Publications.  
[www.ec.europa.eu](http://www.ec.europa.eu)).

co-fisico dell' individuo, non viene esaudita in modo mirato e deliberato come accade nel caso di esigenze di natura fisiologica o fisica. Queste pertanto assumono pure un ruolo ed una accezione di pretesto ed occasione per prendere parte come attori o come meri spettatori alla vita urbana.

Tale assunto esorta a creare ed a studiare con cura un' ampia gamma di servizi e di aree deputate ad essere teatro di un numero cospicuo di attività, pensati dunque non solo in ragione della loro funzione primaria, ma pure ed in misura elevata per assumere e palesare un senso ed un ruolo di pretesto, spunto ed occasione per vedere altre persone, percorrere o esplorare un lembo del tessuto urbano, contemplare uno scorcio o un panorama, ovvero per promuovere e spronare una ampia varietà di eventi e contatti.

Progettare in modo corretto un' area, un luogo deputato ad essere scenario di episodi di varia natura e portata sociale presuppone un esame puntuale e severo di un ulteriore tema cruciale, relativo all' apertura o chiusura di un evento, ovvero alla sua capacità di coinvolgere un numero elevato di persone. Tale aspetto dipende dal poter scorgere ed osservare quanto accade in un luogo, e pertanto è connesso ad uno studio rigoroso e scrupoloso delle distanze, ovvero ad un esame oculato dei vincoli posti delle capacità sensorie umane, e del ruolo che queste assumono nel promuovere o nell' ostacolare i contatti visivi ed uditivi, e di conseguenza nello spronare ed esortare l' individuo a prendere parte all' evento osservato.

Tale dicotomia si palesa nel connettivo urbano nei nocivi esiti di un uso pervasivo dell' auto. L' evoluzione dei modi di trasporto hanno esasperato ed acuito la cesura tra vita urbana, ovvero la somma di usi necessari, volontari e ricreativi e sociali della strada e lo spostamento lungo essa, precludendo e rendendo radi e precari i contatti tra le due categorie di utenti. Sebbene per i pedoni le auto che percorrono una strada possono talvolta essere repute un panorama, uno scorcio curioso da osservare, non di meno producono una esperienza povera di scarso ed esiguo valore e contenuto emotivo, poiché si riduce ad una vaga e fugace percezione delle persone e delle attività presenti all' interno delle autovetture.

È pertanto opportuno, in particolare nelle aree a prevalente vocazione residen-

ziale, recuperare ampie e cospicue parti del connettivo urbano da riservare ai pedoni, ovvero acuire e promuovere la fruizione pedonale della strada. Ad esempio prevedere aree di sosta poste a 100 - 200 metri dalla residenza, rendendo necessario percorrere a piedi un breve tratto di strada consente di aumentare il numero di persone presenti nello spazio urbano, tramutando un atto consueto e banale in una feconda occasione per incontrare altre persone, ovvero in spunto per promuovere contatti di varia portata e spessore sociale, in espedito per evocare e creare uno scenario urbano vivace ed animato, in misura capace di ostacolare ed inibire episodi criminosi o casi di vandalismo.

## 2.5 Lo studio degli spazi

È doveroso notare che se radunare le persone è un presupposto necessario per promuovere processi sociali di ampia e vasta portata, non meno necessario e cruciale è ponderare che le aree pensate per i pedoni siano amene e consono contesto in cui poter camminare, sedere, o sostare per conversare, pensare, per osservare uno scorcio, un panorama urbano. Tali processi palesando un preponderante sentore volontario e ricreativo, presumono e pretendono aree foriere di elevati standard di comfort. Occorre pertanto nel recupero e nel progetto del connettivo urbano e delle sue componenti, valutare e ponderare con cura canoni e vincoli mutuati e desunti da un severo e puntuale esame delle esigenze che promanano e sono connesse ai comuni atti in cui si esprime la fruizione di un brano del tessuto urbano.

### **Camminare**

Come nota Gehl tale atto denota vari scopi e varie accezioni; esso non solo è una comune e rilevante forma di trasporto, ma pure un modo per esplorare il contesto, per conoscere, ma è pure un' occasione di svago, o di essere presenti o trovarsi in un ambiente pubblico. È pertanto sia un atto necessario sia un atto volontario ed un pretesto ed un' occasione per essere parte della "vita tra le case". Qualunque sia lo scopo, l' atto del camminare implica e presume una vasta gamma di esigenze da valutare con cura. Ad esempio camminare presuppone spazio. I percorsi e le aree riservate ai pedoni devono essere ampie, allo scopo di rendere agevole e poco oneroso camminare, ma la loro estensione non

deve essere tale da causare effetti di dispersione, ovvero tale da essere ostacolo o freno ai contatti tra le persone. Peraltro, come nota Gehl, il grado di tolleranza a fenomeni che possano causare disagio, e l' esigenza di spazio variano da persona a persona, in ragione di età e categorie sociali nonché in ragione dell' evento. È opportuno desumere le dimensioni di uno spazio da un esame e da una stima severa e puntuale dei flussi pedonali così da osservare la norma che esorta ad assumere come vincolo le esigenze reali, eludendo ed evitando i nocivi esiti causati dalla smodata e non necessaria estensione di un luogo. Un oculato dimensionamento si ottiene ponendo come valore limite una portata di 10 - 15 pedoni al minuto, per metro di "larghezza disponibile" poichè valori di portata superiore causano una suddivisione del flusso pedonale in due correnti separate, parallele ed opposte. Tale fenomeno prelude e provoca una lenta scomparsa della libertà di movimento, ovvero preclude e rende radi e precari i contatti tra le persone.

Se il flusso pedonale è esiguo, la strada deve avere una estensione contenuta allo scopo di condensare e radunare eventi e persone e promuoverne ed stimolarne una feconda osmosi, valutando però che tali contenute dimensioni siano

Poter muover a piedi è spunto per esperire il panorama urbano, per conoscere, per promuovere un senso di coesione e di empatia tra persone e contesto. (Da: Costruire in Laterizio n. 81, maggio - giugno 2001, foto di Mario Ciampi).





coerenti e congrue con la necessità di assicurare l' agevole ed autonomo movimento di utenti deboli, costretti su mezzi con ruote.

Un ulteriore tema cruciale è la scelta dei materiali per i pavimenti stradali. Una superficie non coerente, sconnessa, dissestata, o ancora cedevole e sdruciolevole rende arduo e poco agevole camminare, precludendo ed inibendo la fruizione del luogo. Ancora sarà doveroso valutare l' estensione di un percorso ponendo ed assumendo come vincolo la distanza limite che un individuo vuole o è propenso o è capace di percorrere. Tale valore si assume usualmente pari a 400 - 500 metri, ma si riduce nel caso di utenti deboli.

Oltre al valore reale, pure la percezione della distanza ha un peso cospicuo nell' elevare o nel far scadere il grado di comfort di un percorso. Un pedone è meno propenso a tollerare un percorso dritto poiché questo appare o è reputato più lungo, arduo, anonimo e monotono. Un percorso sinuoso, evocando e proponendo una più ampia ed estesa gamma di scorci e vedute, stimola l' utente, lo esorta e sprona ad esplorare ed osservare, lo conduce in una esauriente e più vivace esperienza del contesto. Esso sarà pertanto reputato più gradevole e confortevole. Un ulteriore fenomeno che Occorre ponderare è la comune e latente propensione a ricercare il percorso più breve; solo cesure nette, estesi ed ampi ostacoli o palesi fonti di pericolo inducono il pedone a recedere da tale consuetudine. Osservare una strada urbana ad esempio consente di notare come l' utente tenda ad optare per la via più breve, non di rado eludendo e trascurando elementi posti per normare ed incanalare il flusso pedonale.

Pertanto un percorso tortuoso pur essendo preferibile, qualora consenta di contemplare e scrutare una più ampia ed eterogenea gamma di scorci, deve celare e nascondere la sua meta, allo scopo di eludere e sopire tale spontanea propensione a percorrere la via più breve. Questa infatti, porta l' utente a percepire come estenuante e privo di senso e, pertanto, a non tollerare, il dover deviare dal percorso diretto.

Un ulteriore misura da osservare allo scopo di promuovere ed evocare una più stimolante esperienza del contesto è alternare a segmenti di percorso tortuosi aree più ampie, curando di evitare e di non creare spazi tanto vasti da evocare un senso di vuoto e di dispersione. Suddividere il cammino in tappe, inoltre, in-

duce il pedone a valutare volta per volta il percorso da compiere tra una pausa e l'altra, e fa pertanto sembrare la distanza più breve e meno ardua da colmare. Ancora, desumere le dimensioni di un percorso da una stima puntuale del numero di utenti, ovvero creare spazi densi e di congrua estensione, non solo promuove e sprona contatti attivi e passivi tra le persone, ma pure eleva, ed accentua il pregio estetico dell'opera, consentendo di modulare un ritmo pacato e calmo, evocato e scandito da una armoniosa successione di spazi ampi e compatti, al contempo acuendo ed esaltando la suggestione di questi; nota tal proposito Gehl che la percezione di un luogo ampio ed esteso è assai più prodiga di emozioni quando l'accesso ad esso avvenga da uno spazio più angusto.

Nel caso del recupero o del progetto di un luogo ampio è opportuno che i percorsi si snodino lungo il perimetro, così da favorire sia una esaustiva percezione dell'area, sia di scorgere e contemplare i particolari del fronte strada ed i suoi peculiari valori estetici e compositivi. Ancora, un percorso che si dipana lungo i confini un'area consente di sfruttare il senso di riparo che questi evocano. Uno studio, un esame rigoroso è necessario inoltre per un corretto ed oculato trattamento dei dislivelli.

Come osservato, esaminando i nocivi esiti causati dalla dispersione su più livelli di eventi e processi sociali, è comune e radicata la propensione a percepire l'escursione, lo scarto di quota come una netta cesura, come un ostacolo arduo da superare. Qualora non sia possibile eliminare i dislivelli, sarà doveroso valutare e ponderare con cura elementi di raccordo e connessione tra i diversi piani, tali da consentire un agevole e naturale superamento dello scarto di quota e da lenire il senso di cesura e di frattura che esso comporta.

Ad esempio, rampe brevi separate da ampi ripiani e che si snodino lungo un percorso tortuoso, e tali da consentire all'utente che le percorre di mantenere un ritmo ed un passo costante, causano un minore stress ed un minore disagio. Non di meno, assumendo e ponendo come obiettivo cruciale il comfort del pedone, la previsione di rampe-scivoli, può essere reputata una scelta oculata ed efficace, capace di preservare la coesione ovvero la continuità dello spazio e di renderne agevole e poco onerosa la fruizione, non causando nette ed acute va-

riazioni o perturbazioni dell'atto motorio, né un eccessivo sforzo.

### **Sostare**

La sosta è un atto sovente necessario, talora casuale, talora volontario e non di rado è preludio o esito di un ulteriore atto; si può sostare per osservare e contemplare uno scorcio, per attendere qualcuno, per conversare. Se la sosta è breve essa si consuma ovunque, ovvero non risente del contesto; se però essa si protrae sorge la necessità di trovare e di fruire di uno spazio consono e confortevole in cui soffermarsi. Occorre a tal proposito notare come i punti reputati più idonei per sostare siano posti lungo il perimetro di un'area, ovvero in zone di connessione tra due ambiti distinti e definiti.

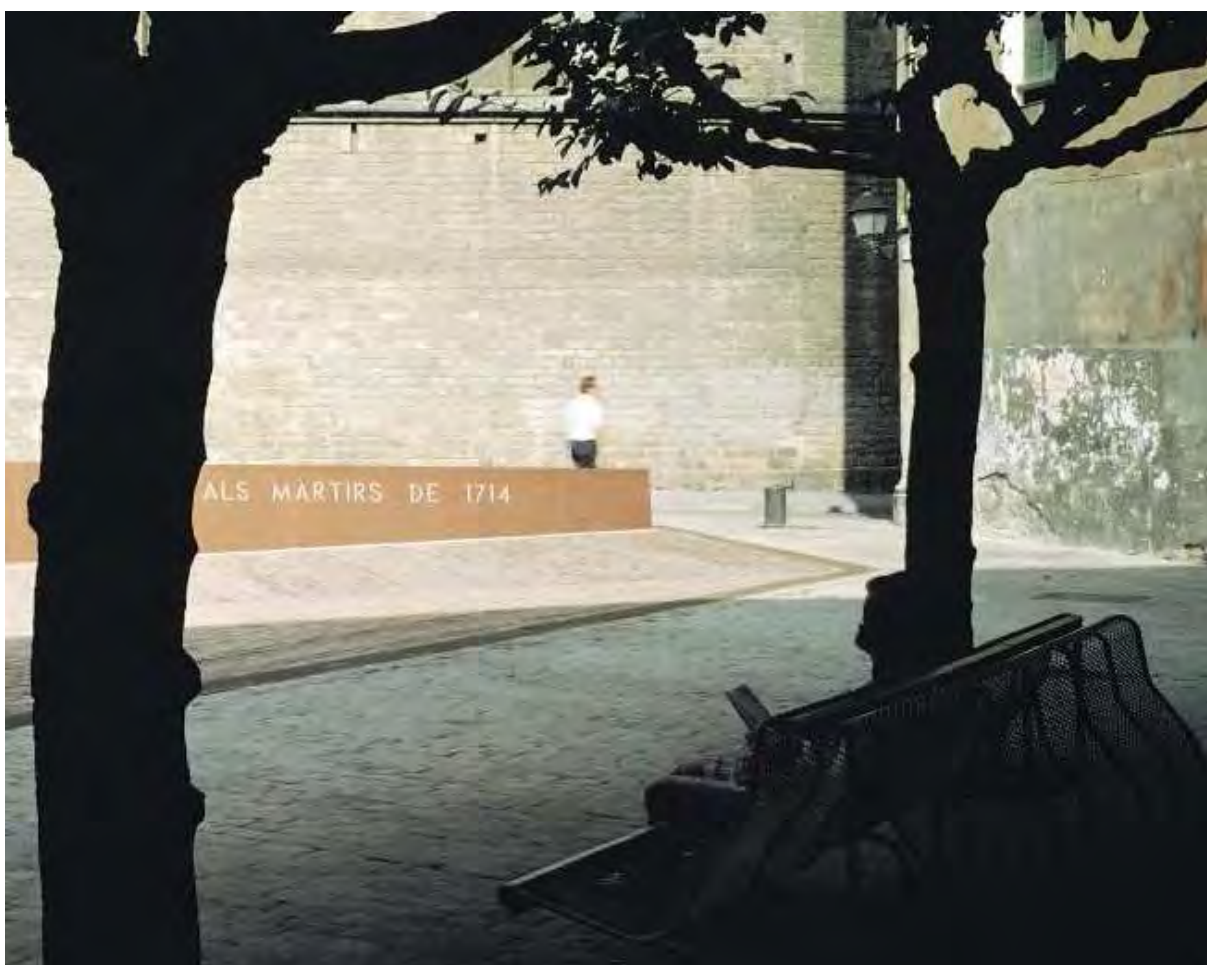
In uno studio sulle zone di sosta in aree deputate ad usi ludico-ricreativi, il sociologo olandese Derk de Jonge conia ed elabora la teoria dell' "effetto confine"; notando come le persone siano usate a sostare ed a radunarsi lungo il confine di uno spazio, l'autore suppone che la causa di tale fenomeno sia una comune e non consapevole necessità di osservare, scrutare e controllare il contesto. Al contempo come nota Edward T. Hall, esso è pure esito ed eco di una recondita volontà, peculiare e propria di ciascun gruppo o persona, di scavare un solco, di marcare ed erigere un ideale "limes", ovvero di mantenere una certa distanza da altri individui.

Ancora tale propensione per punti da cui poter osservare il contesto palesa e rivela il comune desiderio di prendere parte sia pure come mero spettatore ai numerosi eventi di cui un luogo urbano è proscenio e motore. Al contempo tale tendenza è acuita dal senso di riparo e di protezione che il confine di un'area evoca; come nota Gehl, lungo i margini di un bosco o di uno spazio urbano, si è meno esposti e vulnerabili, si può scrutare ed osservare il contesto rimanendo celati, e lo spazio o territorio personale da preservare e tutelare si riduce ad una semicirconferenza posta davanti alla propria persona. Inoltre la zona contigua ai prospetti è il luogo di scambio più ovvio e fecondo tra residenze e scenario urbano. A tal proposito è necessario notare che numerosi eventi ed episodi sorgono, si svolgono e maturano nella sfera privata e si espandono poi verso l'esterno, condensando prima lungo i margini di uno spazio urbano e poi propagandosi e spargendosi, per l'intera estensione del medesimo.

Uno studio severo ed erudito del verde è atto doveroso sia onde acuire la venustas di un' area, sia onde promuovere la sosta. (Da: Costruire in laterizio N. 101, Settembre 2004, foto di Lluís Casals).

I residenti sostano davanti alla propria abitazione o vicino alla facciata della casa per conversare o per osservare il panorama urbano; da tale posizione possono valutare se avanzare verso il cuore di uno spazio ovvero procedere entro il tessuto urbano o ritornare al nucleo privato della residenza. Il ruolo cruciale del confine di un luogo esorta a elaborare e proporre un ulteriore assioma: se il perimetro di un' area non evoca un senso di sicuro riparo, ovvero non è percepito e reputato luogo consono ed idoneo alla sosta, l' area non sarà mai animata e vivace. Un necessario connotato di tali zone è la penombra.

Non solo un' area ombrosa preserva e ripara le persone dalla radiazione solare, ma pure evoca un senso di



protezione, poichè consente di scrutare ed esplorare il contesto pur rimanendo celati. Inoltre le persone palesano e rivelano una acuta propensione a sostare in zone poco esposte (portoni, portici) o in punti marcati e connotati da elementi di arredo, che assumono un ruolo di supporto e di sostegno, ed al contempo di “punti di riferimento” per orientarsi nello spazio. Tale tendenza è più netta e marcata in aree o spazi estranei e sconosciuti all' utente; in un ristorante, nell' atrio di un albergo o durante una festa le persone sostano presso le pareti ovvero presso i confini, per lo più presso arredi cui sostenersi mentre si osserva e si studia il luogo.

Quanto detto consente di arguire pertanto che uno studio puntuale, colto e sensibile dei particolari e dell' arredo di un luogo, è una misura necessaria allo scopo di creare e preservare condizioni atte a promuovere soste durature, ovvero a spronare i numerosi e fecondi eventi di cui queste sono preludio e presupposto.

### **Sedersi**

Lo studio e la previsione di un cospicuo numero di sedute è una fase cruciale nel recupero o nel progetto di uno spazio urbano.

Solo il potersi sedere consente ed esorta a prolungare la sosta in un luogo. Viceversa se il numero di sedute è esiguo o queste sono carenti o scadenti la sosta sarà breve, fugace e non potrà pertanto essere preludio o spunto per alcun ulteriore evento. Come nota Gehl un luogo confortevole, e pertanto atto a promuovere e spronare soste durature è scenario e cornice idonea ad ospitare una ampia, vasta gamma di azioni come conversare, contemplare il panorama, meditare, riposare, giocare o leggere, necessarie per aumentare e corroborare i rapporti tra individui ovvero per recuperare ed acuire la coesione della comunità. Occorre pertanto valutare ed appurare quali fattori influenzino l' atto di sedersi, notando peraltro come le esigenze espresse dall' utente siano le medesime, sebbene ancora più nette ed acute, relative alla sosta. Sedersi, infatti, è un atto volontario, non casuale, duraturo, e pertanto più complesso di una breve sosta.

Come in quel caso però le persone optano per sedute poste presso il confine di un luogo onde godere del senso di riparo e protezione che questo evoca ed os-

servare e scrutare l' area. Nell' opera "seating preferences in restaurants and cafes" De Jonge nota ed evidenzia la comune propensione ad optare per posti con un lato o con le spalle aderenti al muro e con un' ampia visuale sulla sala. Collocare le sedute pertanto prevede e pretende uno studio puntuale e rigoroso. Non di rado, viceversa queste sono repute un mero arredo e sono assunte come vocabolo di un codice compositivo o come espediente retorico, avulso ed estraneo ad alcun esame dei fenomeni che concorrono al comfort psico-fisico dell' utente. La collocazione delle sedute pertanto deve essere l' esito, e deve essere coerente, con uno studio severo del ruolo e della vocazione di ciascun lembo di un' area e dei suoi peculiari connotati spaziali e compositivi; ogni seduta deve avere e palesare un carattere peculiare, netto e marcato, proporre una veduta o uno scorcio ampi ed al contempo suggestivi, una estesa visuale di quanto accade nel luogo, e deve essere posta in uno "spazio dentro lo spazio", ovvero in un punto intimo e riparato, pensato per preservare l' utente da fenomeni meteorici, per assicurare un micro-clima favorevole e gradevole, ma pure tale da evocare ed acuire un senso di riparo e di ricovero. Un ulteriore tema da valutare è il tipo di sedute; se per utenti giovani tale aspetto ha un peso contenuto e marginale nella scelta della zona in cui sostare, essendo reputata più rilevante la portata e lo spessore emotivo di occasioni ed eventi che essa offre, esso è però preponderante e preminente per utenti anziani, per cui fruire di una seduta comoda e confortevole è una condizione necessaria per sostare in un luogo. Nota Gehl che " nel caso degli anziani deve essere facile accomodarsi e semplice rialzarsi dalla sedia"<sup>6</sup> la quale deve peraltro essere tanto comoda da promuovere e permettere soste durature.

Oltre a collocare con cura un numero cospicuo di sedute principali, comode e confortevoli, ovvero coerenti con le attese dell' utenza debole, sarà opportuno prevedere un numero elevato di sedute secondarie, poste in modo tale da evocare e proporre ampi scorci e vedute del contesto, valutando e studiando il ricorso ad arredi multi uso, che possano pure fungere da seduta, e che possano pure assumere un ruolo di supporto, di sostegno, di segno connotante punti idonei a soste durature. Tra essi si possono citare il basamento di un monumen-

6] Gehl J. (1991). Vita in Città. Spazio urbano e relazioni sociali. Maggioli Editore, Rimini. P. 171.



Avenida de Portugal, Madrid (Rubio & Alvarez-Sala). Poter sedere in punti riparati dal verde consente ad un utente di scrutare il contesto, accludendo il contenuto, ed il tenore del periodo speso nel panorama urbano.  
(Da: [www.skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com)).

to, una fontana, un contenitore, una scalinata. Tale combinazione di punti pensati per promuovere e favorire soste durature evoca un senso di luogo vivace, denso di eventi e stimoli, e ne esalta pertanto il ruolo di volano e cuore della vita urbana. Viceversa uno studio errato o carente di arredi e sedute, ha come esito e conseguenza un desolato scenario di sedie e panchine vuote, che evocano ed esasperano uno sgradevole sentore di luogo vuoto, anonimo, inospitale.

### **Vedere**

Poter scrutare e contemplare un luogo, le persone che lo percorrono o vi sostano, i numerosi eventi di cui è proscenio è una non trascurabile esigenza comune ad ogni individuo, essendo questa la più elementare, seppur labile e vaga, forma di contatto sociale, ovvero il modo più agevole e comune di prendere parte, seppure come meri e passivi osservatori, alla vita urbana.

Nondimeno, poter vedere ed osservare presuppone e pretende che lo spazio non sia tanto esteso ed ampio da precluderne l'opportunità, poiché, come noto, tale azione è vincolata e non può prescindere dalla distanza esistente tra osservatore e persona o evento osservato. Tale considerazione, impone di ricordare ancora, che nel recupero o nel progetto di un luogo di relazione, l'estensione di questo, deve essere desunta e calcolata ponendo come vincolo e come parametro i limiti delle capacità senso-

rie umane ed il peso che il nesso tra distanza e nitore della percezione ha nel promuovere o precludere i contatti tra individui.

Ad esempio è opportuno valutare che i margini di un' area coincidano con il limite del campo visivo sociale. Un'ulteriore cautela da osservare nel ponderare l'estensione di uno spazio è combinare due diversi campi visivi, ciascuno connotante una diversa forma di contatto. Ad esempio un luogo deputato ad essere scenario di numerosi eventi sociali, può essere lungo 100 metri, valore che evoca la massima portata di campo visivo sociale, per la quale un individuo può scorgere ed osservare persone ed episodi, e largo 25 metri, misura che viceversa evoca e connota un arco visivo più intimo, entro cui una persona può percepire ed osservare l'espressione di un viso e che pertanto, prelude e induce contatti di più elevato e cospicuo spessore emotivo.

Non meno necessario è prevedere e ponderare che l'utente possa godere di un ampio panorama, contemplare un numero elevato di scorci ameni e che nessun ostacolo sia posto lungo la linea dello sguardo. Coerente con tali assunti la previsione di sedute o punti per la sosta lungo il perimetro di uno spazio, al riparo dei prospetti degli edifici che lo recingono, o ancora come nel caso di Piazza del Campo prevedere un lieve scarto di quota tra i bordi ed il cuore dello spazio, possono essere reputate scelte oculate onde consentire all'utente di osservare ed esplorare il luogo. Vedere, ancora, presuppone e presume un elevato ed omogeneo "livello di illuminazione" necessario per promuovere e permettere una agevole ed esauriente percezione di un luogo durante le ore notturne, necessaria allo scopo di contemplarne i peculiari valori estetici, compositivi ed ambientali, di osservare eventi ed episodi di cui è scenario, di evocare ed acuire una parvenza ed un sentore di luogo sicuro e privo di pericoli.

### **Sentire**

Poter udire ed ascoltare il rumore dei vari eventi che accadono è un ulteriore e comune modo di prendere parte alla vita di una comunità. In tal senso contenere ed attenuare il carico acustico causato dalle auto è una misura necessaria da osservare ed attuare allo scopo di preservare e creare condizioni consone al sostare in un luogo per conversare, per godere di una parentesi di svago o di riposo, ovvero per recuperare e rimarcare la vocazione ed il ruolo sociale del



connettivo urbano.

Come osserva Gehl è nelle aree depurate della pervasiva presenza delle automobili che si può notare e rilevare quanto il poter ascoltare sia una risorsa preziosa per il benessere psico-fisico di ognuno. Un carico acustico, o rumore di fondo, elevato, superiore a 60 db, assai comune in una strada percorsa da autoveicoli, rende assai arduo il conversare. È raro vedere persone sostare a lungo in un viale urbano per parlare. Non di rado la conversazione si risolve in un mero e banale scambio di convenevoli. Ancora in tale contesto, è doveroso notare che le persone per poter parlare, devono, a causa del rumore, mantenere una distanza assai esigua e contenuta, non superiore ai 15 cm, eludendo e prevaricando la naturale e spontanea propensione a variare ed a modulare il mutuo distacco in ragione della natura e del contenuto emotivo del contatto.

È lecito presumere che tale forzatura possa causare ed esacerbare il disagio degli interlocutori. È necessario pertanto che il rumore di fondo non superi i 40-50 db, per consentire alle persone non solo di conversare ma pure di percepire ed ascoltare il suono dei passi, una musica, i toni più tenui e sommessi di una voce.

### **Parlare**

Traspare da quanto osservato che poter parlare, essendo il conversare una necessaria quanto feconda e profonda forma di scambio, ha un peso ed un ruolo assai elevato nel connotare il pregio di un luogo, ovvero la misura in cui questo è scenario ed alveo della vita di una comunità. Nota Gehl che esistono tre tipi di conversazione, evocativi ed espressivi del rapporto esistente tra gli interlocutori, e pertanto latori di peculiari esigenze. Conversare con un amico è un atto che si svolge mentre si cammina o mentre si sosta o si sta seduti. Risente in misura assai contenuta ed esigua del pregio ambientale del luogo, ed in misura assai più elevata del rumore di fondo.

Ancora, non è raro conversare con amici o conoscenti incontrati per strada. Tali contatti sono casuali e variano da un mero e fugace scambio di saluti, ad una più duratura e profonda conversazione. In tal caso oltre ad un elevato e congruo comfort acustico è necessario che il luogo palesi e sia latore di caratteri di elevato e spiccato pregio ambientale, tali da promuovere soste durature, ovvero

da esaltare ed aumentare le occasioni di incontri casuali, e da favorire e consentire il protrarsi della conversazione.

Viceversa parlare con sconosciuti è un evento assai raro e poco comune che presume e presuppone che gli interlocutori si sentano a proprio agio, che reputino confortevole e gradevole il luogo e che siano intenti a compiere la medesima attività necessaria o ricreativa. Come nota Erving Goffman la conversazione tra due estranei presuppone e pretende per nascere un valido pretesto.

È pertanto palese che solo un luogo pensato per promuovere e spronare attività ricreative o di svago e pertanto latore di elevati connotati di comfort, di pregio ambientale e di armonia estetica e compositiva può essere contesto e scenario di contatti spontanei e casuali tra estranei, necessari per esaltare ed acuire la coesione sociale. Come osserva Hall nel volume "the hidden dimension" un puntuale e scrupoloso studio dei punti di sosta e della collocazione delle sedute è una condizione necessaria per promuovere e rendere agevole il conversare.

Sedute tra loro lontane o poste "schiena contro schiena" precludono e rendono ardua qualunque pur vaga forma di contatto mentre se i sedili sono vicini, non vi è alcun reale ostacolo al nascere spontaneo di una conversazione. Un espediente, una misura da osservare può essere collocare le sedute ad arco o ad angolo, allo scopo sia di esortare, di spronare le persone a parlare sia di consentire a coloro che lo desiderano di restare in disparte.

In talune aree ad uso semi privato la previsione di arredi come tavoli può essere reputata una scelta oculata e proficua allo scopo di ampliare la gamma di attività che possono essere svolte all' aperto, pertanto acuendo ed aumentando le occasioni di incontro. Un postulato, una tesi, che traspare da un puntuale esame dei fenomeni urbani è che episodi ed eventi ricreativi e sociali prosperano solo in aree che denotano e palesano connotati compositivi estetici ed ambientale tali da rendere agevole e gradevole sostare e muoversi all' aperto, ovvero pensate per ospitare e promuovere un' ampia e vasta gamma di attività necessarie e volontarie.

## 2.6 Progettare spazi piacevoli

### Sicurezza

Un aspetto che concorre in misura cospicua e preminente a rendere confortevole un luogo è il senso di sicurezza e di protezione che esso evoca. In tal senso, un luogo capace di promuovere una varia, feconda ed intensa vita sociale, ovvero un luogo denso e colmo di eventi e persone, vivace è reputato sicuro e privo di pericoli, ed esorta le persone a prendere parte ad essere attori o spettatori della vita che vi pulsa. Al contempo il mero e banale atto di osservare e di contemplare un luogo è di per sé una spontanea e puntuale forma di controllo del medesimo, capace di concorrere ad un netto calo dei fenomeni criminosi o di vandalismo.

Occorre notare a tal proposito come uno studio colto e rigoroso di aree ad uso semi privato, connesse alle residenze e pensate osservando canoni di pregio ambientale ed estetico e di comfort, causa ed esalta nella comunità un senso di "appartenenza e responsabilità" che non solo esorta ed induce a vivere tali spazi ma promuove pure una spontanea azione di controllo capace di inibire fenomeni o episodi criminosi ovvero di acuire il senso di protezione evocato da tali aree.

Un ulteriore fonte di pericolo è il traffico veicolare. Una strada percorsa da un numero elevato di auto è reputata un luogo non sicuro ed ostile e pertanto non idoneo ad assumere un ruolo di proscenio e contesto di alcun rilevante evento sociale. Il senso di pericolo che una strada urbana evoca ed i fenomeni nocivi, come il rumore, le emissioni di gas e polveri, i numerosi incidenti, il consumo di suolo, non di rado a scapito di aree, o parti del contesto stradale riservate ai pedoni, causati da un uso esasperato e pervasivo dell' automobile ledono ed ostacolano l' autonomia di movimento di utenti deboli, come bambini ed anziani precludendo e rendendo ardue sia le attività necessarie, sia le attività ricreative, volontarie e sociali.

Studi svolti in Australia rivelano che l' 85% dei bambini di età inferiore a 6 anni camminano tenendo per mano un adulto. Viceversa in aree precluse alle auto assi più elevato e cospicuo è il numero di bambini (circa il 75%), che godono di

una piena ed ampia autonomia, necessaria per poter prendere parte ad attività ludico-ricreative.

### **Accessibilità**

Un ulteriore tema di cui aver cura è l'accessibilità, condensata nel teorema per cui l'utente menomato da contenute capacità fisico-motorie deve essere reputato utente tipo del sito in esame onde appurare che non vi sia alcuna parte di esso a lui preclusa. È pertanto doveroso che un recupero che si pretende oculato del connettivo urbano non si esima dal prevedere che le aree ed i percorsi pedonali siano sicuri e continui, e privi di cesure o ostacoli tali da rendere ardua ed erta una piena fruizione del connettivo urbano. A tale scopo cura estrema deve essere posta nello studio di taluni nodi critici come fermate dei mezzi di TPL e attraversamenti pedonali, ad esempio prevedendo un ampio ed esteso ricorso, ove possibile, a platee sopraelevate. Queste non solo rendono meno oneroso il transito del pedone, evitando alcuna cesura del percorso pedonale, ma al contempo, sancendo la priorità del pedone e rompendo la continuità del percorso del veicolo, esortano il conducente ad una condotta più cauta e consona, enunciando una nuova etica che reputa la strada non più feudo dell'auto, ma lembo e brano del tessuto urbano aperto ad una ampia e ricca varietà di usi.

### **Comfort ambientale**

Un ulteriore tema da valutare e ponderare con estrema cura è il comfort ambientale, inteso come capacità di un luogo di assicurare e preservare un microclima consono e coerente al ruolo ed alla mansione sociale che compete al connettivo urbano.

La natura peculiare del clima di ciascuna regione presuppone che varie ed eterogenee siano le esigenze da valutare. Ad esempio nel nord Europa la necessità precipua e preminente sarà riparare e preservare l'utente dal vento, dai frequenti eventi meteorici, dai rigori invernali. Viceversa, nell'Europa meridionale è doveroso ponderare e prevedere misure tese a riparare le persone dal cospicuo apporto solare ed a lenire e regolare i copiosi scambi radiativi di calore.

Il peso che il clima ha nel definire il volume, la portata e la durata delle attività

che si svolgono all' aperto è provato ed espresso da alcuni studi Scandinavi. Questi rivelano nel periodo estivo un netto e marcato aumento dei pedoni ed ancora più acuto, del 200%, delle persone use a sostare all' aperto. Il più elevato numero di persone ed il protrarsi delle soste all' aperto causa ed è al contempo esito di un cospicuo aumento delle attività volontarie, ricreative e sociali. Un clima mite e gradevole è pertanto una condizione necessaria per persuadere ed esortare le persone a sostare in un luogo per contemplare ed osservare un panorama, per meditare, per leggere, per conversare, per godere di una parentesi di relax.

Occorre a tal proposito notare come l' uso di uno spazio muta e varia sia in ragione della stagione che delle attività svolte. Ad esempio nel sud Europa le persone optano in inverno per aree esposte al sole ma riparate dal vento, e viceversa prediligono in estate zone riparate dal cospicuo apporto solare ma aperte ed esposte a tenui e lievi correnti d' aria. Nel recupero di un luogo urbano, ancora, è opportuno prevedere e creare zone con peculiari connotati climatici, proponendo e creando una ampia gamma di micro - climi puntuali, ad esempio variando e dosando l' esposizione al sole o al vento, o lo SVF (fattore vista cielo), e lenendo e prevenendo onerosi e copiosi scambi radiativi, sia allo scopo di assecondare un più ampio e vasto range di attese e desiderata, sia di promu-

Parc Nou Barris Central, Barcellona, Arriola & Fiol. Particolare. (Da: Costruire in laterizio N. 101, Settembre 2004, foto di Marugg e Bassler).



vere un più elevato numero di attività ricreative e di svago. Occorre notare a tal proposito, che ciascuna azione variando e perturbando il ciclo metabolico altera e muta la percezione del comfort e pertanto le esigenze dell'utente.

Un ulteriore tema da valutare e ponderare con cura è il pregio estetico di un'area; come nota Gordon Cullen, un'area connotata da un peculiare e colto codice compositivo, evoca un "senso del luogo" che invita ed esorta le persone a sostare. Tale vocabolario estetico non può tuttavia essere avulso da uno studio puntuale e severo del necessario connubio tra le parti del connettivo urbano. Ovvero, per promuovere la vita tra le case e dunque la coesione sociale è necessario promuovere un copioso e costante scambio tra sfera privata e ambito pubblico, allo scopo di aumentare le occasioni di vivere il connettivo urbano e di recuperarne e restaurarne il senso ed il valore di scenario della vita urbana. A tale scopo occorre osservare tre misure:

- agevole scambio tra esterno ed interno;
- zone per sostare contigue alle residenze;
- occasioni per compiere all'esterno un numero elevato di attività.

Come noto, una cesura netta tra interno ed esterno rende più arduo prendere parte a eventi e processi spontanei e casuali che maturano e si svolgono all'aperto.

Edifici di uno o due piani consentono ed esaltano una proficua osmosi di eventi e persone tra residenza e aree comuni, consentono alle persone di osservare ed ascoltare quanto accade all'esterno, ovvero promuovono una spontanea espansione verso l'esterno di attività ricreative, di svago o necessarie che nascono ed evolvono nella sfera privata.

Viceversa, in edifici multipiano uscire all'aperto è un atto meno agevole e più oneroso ma in primis è un atto deliberato e ponderato, ovvero privo di quel carattere spontaneo e casuale che consente un reale, profondo e fecondo connubio tra sfera privata e pubblica. Tale fenomeno è causato dal senso di cesura che lo scarto di quota emana ed esaspera, e concorre ad esacerbare la scomparsa di un cospicuo numero di eventi ricreativi e sociali.

Occorre peraltro valutare e ponderare con cura il nesso tra residenza e spazio urbano, Creando una ampia gamma di aree ad uso semi - privato e semi - pubblico, connotate da un vocabolario e da un codice compositivo colto e peculiare, tale da elevarne ed aumentarne il pregio estetico ed evocarne il ruolo. Queste corti devono colmare e sanare la cesura tra esterno ed interno, delineando spazi in cui poter sostare, che, pur palesando e reiterando l' accezione riservata e privata della residenza consentano di contemplare e scrutare lo spazio esterno, ovvero di prendere parte a quanto vi accade. Il caso di Melbourne con corti profonde 4 metri che separano la residenza dalla strada è un valido esempio. Non di meno tale assunto presume e pretende uno studio scrupoloso e severo del perimetro di tali aree; questo deve essere permeabile, non deve creare una netta e profonda separazione tra lo spazio urbano e lo spazio domestico, ovvero, pur evocando e palesando la natura semi-privata dell' area che delimita, deve creare una salda connessione, ed un connubio tra ambito privato o semi - privato ed ambito pubblico, allo scopo di promuovere un copioso e cospicuo scambio di persone ed eventi tra i due ambiti.

Ancora, un' ulteriore misura da osservare, allo scopo di spronare fecondi e prolifici episodi sociali è la previsione di componenti d' arredo pensate per invitare ed esortare i residenti a svolgere all' aperto una vasta gamma di attività. Queste non di rado sono, o possono assumere un valore di mero pretesto per soste durature all' esterno, ovvero possono essere uno spunto ed una occasione per promuovere eventi di elevato contenuto e spessore emotivo e per favorire contatti tra individui, concorrendo a recuperare, preservare e corroborare la coesione del tessuto sociale.

## 2.7 Conclusioni

È palese pertanto che un puntuale recupero del connettivo urbano, presume e deve avere come scopo promuovere ed acuire eventi di elevato contenuto e portata emotiva, necessari per elevare la qualità della vita di un' area urbana, ovvero per recuperare, preservare e corroborare un esteso e condiviso senso di comunità. Lo spazio urbano deve pertanto recuperare l' antico ruolo di scenario ed alveo di una feconda vivace vita urbana.

In tal senso è doveroso assumere come norma e come canone la scala umana,

non solo creando aree di estensione consona e coerente ai vincoli che il moto e l'apparato sensorio umano evocano e denotano, e del peso che tali vincoli hanno nel precludere o promuovere contatti tra individui, ma pure maturando e proponendo un vocabolario compositivo, erudito e scrupoloso, capace di adempiere ad una latente quanto precipua domanda ed attesa di comfort, e di pregio estetico ed ambientale.

### 3 LA QUALITÀ ESTETICA DELLO SPAZIO URBANO

#### 3.1 Introduzione

Un tema, sovente citato è l'armonia compositiva ed estetica di un'area. Gordon Cullen esortava a notare che un sito se latore di un pacato ed aulico vocabolario compositivo, esorta e persuade l'utente a sostare ed a "riconoscersi" in esso, ovvero evoca un senso di "identità e appartenenza". Tale teorema persuade ed esorta a notare che una poetica forte e coerente è doverosa onde restaurare e recuperare un nuovo, netto e marcato "senso del luogo". Ma al contempo la strada, ove pervasa e permeata da un vocabolario colto, erudito, e netto, foriero di una ratio severa e salda, può donare coesione e ordine alla trama urbana.

Viceversa, non è arduo notare come la strada urbana spesso emani un sentore di panorama urbano vuoto, povero, privo di alcuna pur tenue nota poetica, di una nota retorica che pure era dote del vuoto urbano in epoca non remota. Tale apatia è forse eco di una estesa opinione che reputa il vuoto urbano mero feudo dell'auto, svuotato del suo antico ruolo di alveo di una prospera vita urbana e di fonema latore di una aulica armonia. È bene notare a tale scopo come Bernardo Secchi, meditando sul senso vero di un colto "progetto di suolo" reputi l'urbs contemporanea teatro di una nefasta povertà semantica "che ha come conseguenze modi d'uso dello spazio urbano e del territorio sempre più riduttivi ed una sempre minor attrattività della città consolidata"<sup>1</sup>.

1] Secchi B. (2008). Il progetto di suolo 2. In: Spazi pubblici contemporanei: architettura a volume zero. A cura di Aymonino A. e Mosco V.P. Skira edizioni. P. 287 .



Fonte di tale nocivo fenomeno è il maturare di una trama urbana rada e vuota, esito di un uso pervasivo dell' auto e di una poco cauta pretesa di reputare tale fenomeno, in sé non nocivo, preponderante, ove non unico, spunto da cui mutare una sovente scarna e povera forma urbis.

### 3.2 La città generica

Tale nefasto ed arido uso pare detenere un peso preponderante nel creare una urbs contemporanea, ovvero una "città generica" permeata dalla vulgata prosaica e vacua dello junkspace evocato da Koolhaas. Essa è esito spontaneo e casuale dei desiderata dell'utente, è eco e promana da un pedante culto di una utilitas estemporanea, da cui trae una esasperata e pervasiva anomia, una pervicace astensione dal normare la perpetua metamorfosi del tessuto urbano e, pertanto, dal sanare la sua natura di coacervo di enti preposti ad un dato ruolo, ma esenti ed esonerati da alcuna remora estetica o retorica. La città generica non si cura e non prova alcuno scrupolo verso quanto reputa non servire, non esita ad asportare dal proprio tessuto, ad amputare, le membra esauste o vetuste, né esita a sostenere nuove parti che in essa maturano e prosperano, non ponendo alcun freno, non enunciando alcun canone, che non emani dal verbo di una arida e volubile utilitas, tesa a normare la loro spontanea espansione.

#### **Il rapporto con il tessuto storico**

Essa, ancora censura il patos e la vena poetica che permeano l' idealismo optando per un sordo ed opaco realismo. Essa come nota Koolhaas è una post-città, che matura e prospera sui resti e le orme della ex-città. Una, l' urbs ereditata da un remoto passato di cui è eco ed ombra, non potendo più esaudire i desiderata dell'utente e non potendo più serbare la precipua veste di cuore e proscenio della vita urbana, è ormai ex-città. la seconda sorta ed emersa da una pedante e pervasiva utilitas è post-città, enuncia una nuova era in cui viene oscurato e violato il prototipo urbano mutuato dal passato, in cui l' idea di città viene profanata, essendo il tessuto urbano orbato delle sue vesti e paramenti estetici, retorici e semantici, esonerato dal suo aulico onere di promuovere la vita culturale, sociale ed economica della civitas.

Cosa ha causato però tale ampio, netto, perentorio e sovente nocivo, fenome-

no?

Il netto aumento di utenti di un'area urbana presume e causa un acuto ed abnorme consumo che il tessuto storico non può sostenere. Il mutare e non solo l'aumento, della domanda promuove una ampia opinione che reputa la trama urbana storica non più idonea ad esaudire i desiderata contemporanei e non più consona pertanto ad avocare a sé le onerose vesti di cuore della vita urbana. La moderna civitas erode ed estenua pertanto l'urbs antica. Ancora è doveroso notare come un pervasivo e poco cauto abuso del tema della memoria, la sete feroce di una identità, menomi e leda il senso vero e profondo della storia.

Ovvero, se non è errato sostenere che la città generica matura sulle spente ed arse ceneri dell'urbs pre-moderna e di rado reputa doveroso preservare la storia e le sue mute orme, è pur vero che talvolta l'ansia e la paura di non avere una storia o un trascorso da narrare o solo da vendere, muove e sprona le parole di savi e canuti profeti che, come nota Koolhaas, perorano un culto sovente morboso ed estenuato del passato tout court. Essi persuadono a venerare quanto sia eco ed orma, pur se vana e povera di un'epoca remota. L'età è reputata una dote; basta da sola a donare un'aura ed una eterea e veneranda nota di santità ad un ente. L'abuso e la vana e fatua nota retorica che pervade tale tesi però, sono forieri di una nefasta e prepotente opinione che reputa un atto empio ed odioso mutare lo status quo, ovvero di una vacua e prosaica vulgata per cui "lo status quo sarebbe comunque tendenzialmente migliore del risultato dopo qualunque intervento"<sup>2</sup>. Non si può però non notare che se l'unica severa e perentoria norma da cui nessuno può essere esonerato, fosse la tutela di ciò che è mai niente sarebbe sorto, in nessuna epoca. Non v'è niente che non sia esito e non emani dal forte ed eversivo mutare ed evolvere di uno stato preesistente.

È buona e cauta norma viceversa ponderare quali enti, se latori di un fastoso e aulico contenuto storico, compositivo o ambientale e pertanto forieri di un forte e vero *genius loci* e della più vera e profonda tempra di un'area, devono essere onorati e recuperati e cosa, se povero e vuoto di alcuna pur tenue amena

2] AAVV (2007). La civiltà delle infrastrutture – intervista a Mario Virano. Le strade 11/2007. La Fiaccola editore, Milano. P. 60.



Avenue Henri Barbousse, Lione. Particolare. Il panorama urbano muta, all' alba del ventesimo secolo, a causa della comparsa dei veicoli a motore.  
(Da: [www.pointsdactu.org](http://www.pointsdactu.org)).

dote, può mutare. È bene operare per un' etica ed un pensiero consapevole del doveroso mutare del panorama urbano, se normato però da una non meno forte ed onesta remora a non oscurare e censurare, a non rendere fatua e sfocata l' essenza di un' area, la sua ratio, i suoi più acuti ed aurei toni poetici e retorici. Una urbs equa e prospera deve avere fiera e ferma memoria della sua storia, deve essere consapevole della sua più pura e vera tempra, ma deve saper pensare al suo futuro. Pensare ed avere a cuore solo il passato estranea dal presente, pone come nocivo ed oneroso esito recedere dal prendere parte al presente, provocando una mesta ed opaca apatia, pervasa del funereo sentore della morte. Eppure sovente le rade memorie sono recuperate e restaurate e seppur orbate ed amputate del tessuto sociale ed urbano, da cui traevano senso e vigore, sono ostentate come prova romantica di un passato prezioso e perduto. La propensione a tramutare la memoria in

mera nota retorica ed estetica e in vacuo e fatuo culto di scatole vuote e menomate del loro vero essere, usura ed eroda la lectio della storia, la muta in abusato e vuoto stereotipo, in souvenir da vendere a turisti mossi da una morbosa e feroce sete di memorabilia, di ogni mendace idolo atto ad evocare e proporre un repertorio emotivo i cui toni e le cui note varino tra patetico e romantico, tra esotico e tipico.

### **Il rapporto tra tessuto storico e periferie**

Ancora, ove il "carattere" di un luogo sia più forte e netto, ovvero quanto più ampi ed estesi sono i brani della trama urbana antica scampati al sordo ed aspro furore del moderno e quanto più stentorei e pervasi di retorica sono i peana esalati da profeti ed asceti del mito identitario, è vano ed arduo enumerare o maturare proposte di mutamento ed empio il muovere una pur lieve e tenue critica. Il dogma enunciato dal culto esasperato e fatuo della memoria, e della sua urna ed icona, il tessuto urbano storico, coarta il moderno sovente ad una opaca ed arida mimesi dell' antico, ma ancora è causa di una acuta e profonda cesura, che lede e nuoce alla trama urbana. Ove essa si espanda, aumenta l' area su cui si estende il potere, l' autorità del tessuto storico e dei canoni dei teoremi estetici e compositivi che lo pervadono e che esso propala.

Tale perpetua e marcata espansione svuota e rende meno forte ed acuta la voce e la forza che il nucleo storico emana, ed esonera le aree più esterne dall' essere sottomesse al suo potere. Queste però non fanno o non osano maturare ed enunciare una nuova, netta e precipua identità. Sono brani urbani poveri e vuoti ed anonimi; la più tenue e fioca eco della norma e della ratio propalata dal centro non è spunto e pretesto per enumerare ed evocare un nuovo e perentorio nomos, ma è foriera solo di una arida e nefasta anomia. Il più vago e precario potere emanato dal nucleo storico, non sprona né dà adito ad un nuovo potere, ma solo, esaspera un nocivo ed opaco vuoto di potere; "concettualmente orfana, la condizione della periferia è resa peggiore dal fatto che la madre è ancora viva, le ruba la battuta, mette in evidenza le insufficienze della prole"<sup>3</sup>.

3] Koolhaas R. (1995). The generic city. In : Junkspace. Quodlibet editore. P. 29.

L' area suburbana non sa avocare a sé l' onerosa veste di consono proscenio di una ferace ed ampia vita urbana. Essa è oscurata e menomata dalla temprata e superba del centro, poco propenso a recedere da una radicata pretesa di perpetuare la propria atavica e salda egemonia, e dal tenore opaco e vano del pensiero moderno, avaro di un estro e di un acume doverosi per enunciare e propalare un nuovo, eversivo ed erudito logos. Nondimeno è noto come il potere dell' urbs storica e la sua pretesa di essere consono alveo di eventi e riti della vita urbana, convivano con una feroce ed acuta ansia di avere una storia da esumare e narrare. Da tale ansia promana una nefasta paura di profanare la storia e le sue ceneri, il cui esito è una acuta e fatua propensione a non saper sanare l' ampio scarto tra le pretese avanzate dal moderno utente e le vetuste ed esauste risorse profuse dal tessuto urbano storico.

Esso è un fuoco fatuo, un "miraggio gonfiato oltre misura sulla strada dell'implosione"<sup>4</sup>. La pretesa pertanto di deputare ad esso una onerosa e ponderosa mansione di nucleo di senso e di valore dell' area urbana, non solo causa ed esaspera l' anomia e la mesta e oscura povertà delle aree suburbane, ma pure usura ed estenua lo stesso tessuto storico. Il noto ed ampio divario tra i desiderata della civitas contemporanea, e le esauste e scarse risorse dell' urbs storica, esorta ed esige un mutamento perpetuo, che sedato dal perentorio dovere di preservare l' eco di un passato di cui il nucleo antico dell' urbs è eco, prova ed urna, onde non ledere la severa, austera ed aulica ratio che ne pervade la trama, non può essere esposto né palesato.

Tale precario concordato palesa come suo stonato esito una netta cesura tra l' ansia di preservare la cute, e la non meno acuta e perentoria necessità di mutare il contenuto, ovvero la somma di riti, eventi ed usi di cui la trama urbana è proscenio. Esito di tale fenomeno è pertanto che il nucleo storico perde ed è orbato del suo senso più vero e profondo, è svuotato e depauperato dei suoi contenuti, è tramutato in teca vuota, in icona, in ombra ed eco vana di una "identità", decaduta a mera nota retorica, a vacuo ed arido fenomeno esteriore. Ovvero, si restaura e venera la scatola ma si muta ed amputa il contenuto oscurando ogni pur tenue eco di pura ed onesta "autenticità".

4] Koolhaas R. (1995). The generic city. In: Junkspace. Quodlibet editore. P. 29.

### 3.3 La poetica della città generica

La città generica è pertanto un prototipo urbano che evade ed elude norme ed enunciati emanati dal nucleo antico, ovvero da un prepotente e sovente vacuo e retorico mito identitario di cui esso, come urna ed orma della storia è fonte e tempio. Essa è come un corpo che muta ed evolve fedele alle pretese dei suoi utenti, trae e mutua da esse senso e scopo, prospera e muore secondo il volere di una sorda ed estemporanea utilitas. Non propone e non è pervasa da alcuna severa ed erudita poetica atta a donare nomos e coesione al suo tessuto. Essa conia ed ostenta un vocabolario ora avaro e povero, ora aspro e scabro, ora sontuoso ma prosaico, ma di rado austero, pacato ed aulico. Dove è sorto tale prototipo? Ed è tanto scontato ed ovvio da non essere arduo da reiterare? Esso è ovunque, forse proposto ed auspicato come trofeo e come prova da ostentare, evocativa di uno status di polo urbano prospero e moderno. Non è snob e presuntuoso il pensiero che lo reputa mero scarto ed esito di un vorace e perverso consumismo urbano, che non trae alcuno spunto dalla lectio enumerata dalla urbs premoderna ma si esime dal coniare ed enunciare una sua nuova e forte e nitida identità?

La città generica è lo scarto liso ed esausto di un vasto e poco cauto esodo di eventi dal tessuto urbano. Essa è pertanto rado e vuoto proscenio di episodi di scarsa portata, separati tra loro ed esclusi pertanto da alcun fenomeno di osmosi tale da spronare e promuovere una ferace vita urbana. È scenario pervaso e permeato da un vago e molesto senso di torpore, è un abnorme ed estenuato corpo sedato, un po' trascurato ed un po' osceno. Essa è caotica ove la sua unica norma sia una utilitas sorda ed ottusa, che non si pone alcuno scrupolo di donare un ampio e fecondo spessore retorico alla trama urbana.

Essa emana una cupa ed opaca monotonia, un' apatia che promana dall' aver radiato dal proprio tessuto la vita urbana, orbando la strada della sua avita veste di agorà per tramutarla in mero ed anonimo canale di flussi veicolari, postponendo il doveroso esame di temi come il consumo di suolo, l' erosione di aree atte a promuovere la vita urbana, la proposta di una erudita e severa poetica, evocativa dello spirito dell'era moderna, alle pretese poste da un perpetuo e vorace aumento della domanda di trasporto.

Fonte di tale nocivo fenomeno è il maturare di un panorama urbano rado e vuoto, esito di un uso pervasivo dell' auto e di una poco cauta pretesa di reputare tale fenomeno, in sé non nocivo, preponderante, ove non unico, spunto da cui mutuare una sovente scarna e povera forma urbis.

Viceversa l' urbs premoderna propone una trama densa, alveo di una ampia e ferace vita urbana, foriera di una feconda, vasta e profonda osmosi tra eventi, di un perpetuo scambio tra persone, latore di un acuto e saldo e prezioso senso di coesione sociale. Essa è eco di un logos compositivo ponderato, arguto ed erudito, non esente pertanto da una amena e pacata vena poetica, eppure austero, severo. Essa sprona ad un moto lento, a soste durature, tese a poter recepire e captare la fastosa e ampia varietà di note emotive, di toni cromatici, di vedute, di suoni ed aromi che essa emana e che da essa promanano.

L' auto emenda lo spazio urbano dalle catene della sua dovuta non ampia estensione, ma al contempo censura la poetica e la "ratio" che da tali vincoli promanavano. I canoni ereditati dal passato sono ora vani, non sono più forieri di un severa partitura atta a normare una trama urbana più estesa ma pure più rada ed erosa da vuoti muti ed oscuri, sovente dovuti alla espansione di aree occupate dalle autovetture e sottratte a più feconde forme d' uso. Rem Koolhaas, reputando la bigness un connotato sovente nefasto della città contemporanea, nota come "superata una certa massa critica", la mole di un edificio, ma tale teorema può essere esteso al caso di un' area urbana, "non riesce più ad essere controllata da un solo gesto architettonico e nemmeno da una qualsivoglia combinazione di gesti architettonici."<sup>5</sup>.

Tale vuoto non è, né poteva essere, sanato da una poetica, esito di una acritica adesione ad una utilitas esonerata da alcuna pura e feconda vena estetica, usa a reputare vacuo uno studio erudito del particolare e del suo forte e saldo nesso con le scale più ampie. Se in epoca remota la coesione di un' area urbana emana da una poetica curata ed austera, tesa a donare un poetico e fermo ordine al contesto urbano, ora, ove è il mutare del vuoto urbano in canale su cui l' auto può procedere o sostare a suo agio il medium che consente di adempiere

5] Koolhaas R. (1995). Bigness or the problem of large. In: Junkspace. Quodlibet editore. P. 14.

al ponderoso onere di unire i radi e poveri brani in cui è esploso lo scenario urbano, la strada si riduce a uno scenario avaro e povero di eventi, che si astiene dal promuovere un forte e ferace nesso tra essi, e come noto dal maturare ed enumerare una poetica, un logos teso a donare un severo ed aulico nomos alla sua trama. Lo scenario urbano è pertanto permeato da una estesa e scarna rete di poveri nessi meccanici, neutri ed esanimi, avari di alcun fecondo e opimo contenuto semantico. Non è vano ponderare cosa abbia preposto l'auto come nesso tra le parti del tessuto urbano ad una ratio foriera di una pacata eufonia e pervasa di un soave patos propria dei secoli passati. A tal proposito Koolhaas esorta a notare come "l'ascensore, con la sua possibilità di creare collegamenti meccanici anziché architettonici, ed il complesso di invenzioni che da esso derivano, annullano e svuotano il repertorio classico dell'architettura. Questioni di composizione, scala metrica, proporzioni, dettaglio sono ormai accademiche"<sup>6</sup>; non è arduo presumere che tale teorema se esteso al mutare di una trama urbana sempre più estesa e delle sue vaste e vuote pause, possa palesare le cause della opaca anomia che pervade il panorama urbano e possa essere reputato pretesto per una poetica monca e trasandata usa a ponderare solo la scala più ampia e sorda al forte e ferace peso retorico di un colto esame del particolare ed al dovere di emanare una ratio tale da donare un fausto e sontuoso e severo tenore lirico a ciascun "livello di scala" a ciascun "layer" che si può notare e che compone un panorama urbano, e ad enumerare un nesso forte e vero e nitido tra essi.

Tale fenomeno è ancora più esasperato e marcato in un contesto, la città generica pensata per promuovere un uso esteso dell'auto, che propone un nuovo modo di vedere il panorama urbano, una nuova scala, normata e retta dalla velocità, che evoca ed espone una nuova ma stonata e fatua ratio, un nomos estenuato che non emana che un senso di caos.

Questa propone vedute confuse e vane, non consente di notare la vasta varietà di note e toni e spunti che un panorama urbano propone, rende vago e sfocato il posato ritmo che lo pervade, ne turba e ne oscura la forte e salda ratio. Per-

6] Koolhaas R. (1995). Bigness or the problem of large. In: Junkspace. Quodlibet editore. PP. 14-15.





Non è raro vedere vie urbane mutate in scenari vuoti, poveri, muti, in cui l'utente che vi si trovi a passare prova, e ne è quasi oppresso, un senso di solitudine. (Da: [www.deviantart.com](http://www.deviantart.com)).

tanto tale nefasta e cupa anomia è foriera di un opaco ed arido sentore di oscura e povera anemia emotiva, esito di una nociva e muta "assenza di un' esperienza significativa" del panorama urbano, che promana da una sorda e avara povertà semantica di uno "spazio aperto ... enormemente dilatatosi" che "sembra essersi polverizzato in un insieme episodico di frammenti da loro collegati da spazi privi di un chiaro statuto"<sup>7</sup>.

Nondimeno come in un vacuo e perverso "circolo vizioso" tale anomia, tale astensione da una forte ed aulica ratio, e la perpetua e vasta erosione di zone atte a promuovere una prospera vita urbana, palesando come nefasto esito una trama rada e mesta, scavata da ampie e mute pause ed esasperata dal sentore di panorama vuoto e spento, che rende povera e monotona l'esperienza che promana dal muoversi a piedi, esortano e persuadono

7] Sechi B. (2008). Il progetto di suolo 2. In: Spazi pubblici contemporanei: architettura a volume zero. A cura di Aymonino A. e Mosco V.P. Skira edizioni. P. 287.

ad un ampio e pervasivo uso dell'autovettura, esasperando talora una ansia di velocità come espediente per superare le ampie e meste pause che separano le membra del corpo urbano, per rendere densa una trama rada, per evadere dalla opaca e cupa monotonia che promana dai suoi nudi e scarni vuoti, per mutuare dalla percezione perturbata dalla velocità un patos ed una tensione emotiva che l'urbano non sa più evocare ed emanare.

Esito di tale fenomeno è pertanto il panorama urbano vuoto e povero, evocato in apertura. Tale sua usura non è però eco solo di un avido sperpero di suolo, o di una pervicace astensione dal pensare la strada, il vuoto urbano, come scenario latore di un profondo senso di comfort e di un ameno tenore poetico; È bene notare come non meno nefasta nel rendere più acuto tale fenomeno sia la pretesa di condensare in ampi contenitori usi e riti peculiari di una feconda vita urbana, esasperando il nocivo processo che priva la strada della sua nobile veste di agorà, ed acuendo la funerea apatia del panorama urbano. Non è pertanto arduo supporre che ove alveo della vita dell'urbs non sia più un connettivo urbano depauperato delle sue vesti di agorà e foro, ma le mall, ovvero ampie ed abnormi scatole dense di occasioni ed eventi, e ove la strada sia pensata come mero ed arido canale di traffico, sono i rari e scarni usi che anelano a oscuri e ombrosi ripari per non essere scoperti a occupare i vuoti, le scorie, le aree scampate a tale vasto e pervasivo ed avido consumo.

Ancora, come la mall raduna la ponderosa ed ampia mole di occasione mutate ed estorte all'urbs, in corpi che dalla trama urbana si separano, ed evadono, così le erte torri che si ergono sul panorama urbano evocano ed ostentano una sorda e presuntuosa pretesa di essere ad esso aliene, di sancire una aspra e netta cesura tra questo e persone ed usi in esse contenuti. Esse usurpando alla strada l'onere di promuovere la vita urbana, avocano a sé una prepotente e fatua veste di microcosmo urbano.

La strada, perso il senso di agorà è pertanto mero residuo, brano di un tessuto usurato e liso, vano, teatro di una aspra antitesi tra esauste memorie del passato e tronfi monumenti del presente. Nota a tal proposito Rem Koolhaas, che l'urbs contemporanea propone il mesto panorama di una strada che "è diventata un residuo, un congegno organizzativo, un mero segmento del piano metropolitano continuo in cui le vestigia del passato fronteggiano le attrezzature del nuo-

vo in una inquieta situazione di stallo” ed in cui “lo spazio aperto della città non è più un teatro collettivo dove qualcosa accade: non resta più nessun qualcosa collettivo”<sup>8</sup>. Ancora più aspra e forte, ma non meno vera, è l' opinione esposta dal medesimo autore per cui la strada è morta.

Ancora, tale cesura tra la penuria di eventi del connettivo urbano e la smania la frenesia proposta da mall e torri, è resa più acuta e marcata dalla pretesa di queste di astenersi da alcun nesso con il contesto, da una propensione ad una fiera auto-esclusione dal panorama urbano fonte di un più acuto e marcato nefasto mutare del medesimo in trama rada e vuota, prevaricata da nodi densi e saturi. Ancora, non è vano notare che tale trama, con tono aspro e perentorio, censura la ratio della urbs premoderna di cui confuta la netta e preponderante estensione orizzontale, che permane solo in talune enclaves, ovvero in taluni brani del tessuto storico, o nelle aree suburbane o in taluni slums, dove matura e prospera una crosta estesa di poveri abituri. La città generica evoca un suono sordo e cupo rotto da acuti esasperati, un rumore esonerato dal pur opimo onere di una soave eufonia. Pare esito di un fato prosaico e amaro e votato al sarcasmo, che ne sprona l' espansione, il mutamento e la morte. Non vi è alcuna severa e salda ratio, alcun piano coerente ed oculato, che la permea, o le cui norme possano essere reputate causa o fonte del prosperare o del decadere di un lembo della sua trasandata trama. I fenomeni che ne promuovono e perturbano la vita sono sovente oscuri, ardui da prevedere. Essa è come esito del maturare di spore o semi, di tropi che, ove sparsi su un terreno fecondo, dal suo humus mutuano la forza per prosperare, creando un nuovo lembo di una cupa, perversa, avida e talora sontuosa foresta urbana. Talora pare doveroso però dare voce al pressante dubbio che una norma permei e pervada tale prosaico ed aspro magma e che siano i suoi utenti resi sordi a non saperne udire la voce.

Forse vi è un senso ed una ratio acuta e profonda nella nervosa e sospesa estetica che promana dal perpetuo mutare del nesso tra volumi, strada e natura? È la prova netta e certa di una oziosa propensione al caos, di una poco cauta e

8] Koolhaas R. (1995). Bigness or the problem of large. In: Junkspace. Quodlibet editore, P. 23.

perversa rinuncia ad una ratio salda e forte o è tale caos esito ed eco di un estro ponderato ed arguto teso a rendere sempre nuovo e mai scontato il panorama urbano? restaurare in seno al tessuto urbano una "complessità organizzata", può evocare un panorama vario denso di toni e note, ma esso è alveo di una vasta e feconda vita urbana solo ove sia pervaso da una ratio severa, che lo renda ameno, che doni ad esso una tersa e soave armonia, ed un senso forte di comfort, tale da destare lo stupore dell'utente ed a persuaderlo a sostare.

Non di rado questa è tanto rada non solo da non poter promuovere alcuna fusione tra i vani ed poveri eventi di cui è ancora alveo, ma da evocare un acre e cupo sentore di scenario mesto e spento, torpido, che persuade ed esorta l'utente a non sostarvi, acuendo il vasto e nefasto esodo verso la prosaica e fatua parodia di denso cosmo urbano proposta dalle enormi mall.

Pertanto se una pur ampia e stentorea varietà non è tesa o non sa promuovere una densa e ferace vita urbana, essa è vana e vacua e non produce che un pedante e molesto caos, tanto che, pure ove essa non fosse spontaneo parto di un caso perverso, la sua esasperata ed acre penuria di esiti positivi è la prova dello scarso ed opaco acume della sua ratio. Non di meno tale pur tenue e vago dubbio esorta a notare come la urbs contemporanea sia un enigma che spera e pretende, ed esorta ad enunciare, nuove e ponderate teorie esplicative della sua tempra precaria. Ovvero, come è sovente vano lo sforzo teso a normare a priori i vasti e veementi fenomeni che la consumano e la usurano o ne esasperano la pervasiva e potente espansione, non meno vacua e vana è l'opera tesa ad enunciare una teoria atta ad enumerare il nesso tra eventi urbani ed esiti sociali ed economici.

Essa vieta e rende ardua la proposta di teorie e teoremi pervasi da una pretesa latente di assurgere a norma assoluta. Essa, cinica, confonde, proponendo una ampia ed abnorme mole di prove a conforto di un teorema ed una non meno ampia e ponderosa messe tesa a confutarlo. Il medesimo fenomeno o evento urbano può provocare e sortire una ampia ed abnorme varietà di esiti, non di rado antitetici. Pertanto un panorama pervaso da una esasperata e pervasiva anomia, la perentoria e stentorea astensione dal normare il perpetuo mutare del tessuto urbano, l'adesione ad una utilitas precaria ed arida e poco propensa a porsi alcuna remora di natura compositiva, rendono doveroso pensare il recupe-

ro dei vuoti urbani come spunto per sanare l'erosione e l'opaca apatia del panorama urbano, per donare ad esso ferma coesione ed una soave ed aulica eufonia. Da ciò nasce una domanda: Come sanare il vuoto emanato dalla città generica?

### 3.4 Il ruolo della strada e dei vuoti urbani

Il vuoto urbano deve essere in senso più ampio e ferace evento foriero di non rari ma vasti fenomeni di scambio e di una vera e forte coesione, di un senso autentico e radicato di comunità, sia avocando a sé la fausta veste di alveo in cui tale ideale matura, promuovendo una ferace ed opima vita urbana, e pertanto, il maturare di una ampia e feconda rete di contatti tra persone, sia come evento pervaso di un acuto e fastoso tono retorico, esito di una ratio e di una trama compositiva i cui canoni siano evocativi della più vera e profonda tempra di un'area, dei suoi connotati sociali, culturali, storici e compositivi. La strada e i suoi nodi devono saper pertanto enumerare ed evocare un forte e nitido *genius loci*, un aulico, austero e saldo *Nomos*. Tale tesi pertanto, esorta e persuade ad enumerare una poetica che pur proponendo una ampia ed opulenta varietà di esiti compositivi, come i toni e le note di un brano d'opera, non deve dare adito ad un vacuo e vano edonismo; se il suo vero scopo è donare ad un'area un *nomos* ed un forte ed aulico senso, essa deve essere austera e la sua eufonia deve essere esito di una unione savia, pervasa di un puro estro poetico, di fonemi poveri. A tale scopo, è doveroso notare come lo studio dei vuoti urbani sia in primis un "progetto di suolo". Come nota il Secchi esso è atto creativo colto e consapevole di metamorfosi del contesto, in cui non solo si palesa il senso vero del "progetto urbanistico" ma pure in cui traspare una ampia e ponderosa parte della "riflessione architettonica". È l'aver trascurato tale studio, tale onere, la causa preponderante della acuta e netta anomia e povertà del tessuto urbano, i cui esiti sono forme d'uso dello stesso aride e povere ed una "sempre minore attrazione della città consolidata rispetto ad altre forme insediative quali quelle rappresentate dalla città diffusa"<sup>9</sup>. Uno spunto ed una occasione per comprendere il senso di tale assunto è un breve esame del caso

9] Secchi B. (2008). Il progetto di suolo 2. In: Spazi pubblici contemporanei: architettura a volume zero. A cura di Aymonino A. e Mosco V.P. Skira edizioni. P. 287.

senese, sebbene sia doveroso recedere da una opaca e arida propensione a mutuare dal passato vacui e vani fonemi retorici, ovvero a mutare la storia, il recupero della sua lectio, in pretesto per fatui e pedanti espedienti formali, interpretando in modo banale o lezioso le più alte lezioni. Esplorare Siena esorta a notare l'acuto ed auspicato senso di comfort che emana dai suoi vuoti, esito non solo della pacata e serena armonia che ne pervade la trama, ma pure del mite ed ameno scenario climatico che essa evoca e propone, eco e prova di uno studio ponderato e severo dei vuoti, della loro estensione, "dell'orientamento dei volumi", e dei materiali usati.

Come nota ancora Secchi, Piazza del Campo è acme di una erudita poetica, tesa ad evocare ed emanare un acuto ed ameno senso di comfort; esso promana dal mutare delle ombre, dal tenue colore dei mattoni, dalla lieve pendenza, dal poter sostare a osservare il panorama urbano al riparo dal vento. Ancora il senso di uno studio dello scenario urbano severo e non povero di acume poetico promana dal modo in cui il sobrio e parco pattern del suolo è sia vocabolo teso ad evocare un netto e forte senso del luogo, a promuovere talune forme d'uso dello spazio, pur non imponendone alcuna, ma è al contempo prova ed eco di un esame severo di un non vano tema di ordine tecnico come lo scolo delle acque in caso di copiosi eventi meteorici.



Piazza del Campo, Siena. Cuore del panorama urbano senese la piazza avoca a sé il senso di vera agorà, si cuore e proscegnio di una feconda vita urbana, dei suoi riti e dei suoi eventi. (Da: [www.panoramio.com](http://www.panoramio.com)).

Un ulteriore tema che esplorare Siena esorta a notare e da cui mutuare fecondi e non vani spunti onde ponderare un oculato recupero di un vuoto urbano, come scenario latore di un forte senso poetico e di un ampio peso sociale, è la natura dei vuoti; se molte moderne aree urbane denotano una esplosione della trama urbana in una pletora rada e confusa di episodi, priva ed avara di alcuna netta e forte coesione semantica, i vuoti e le pause del tessuto urbano senese evocano ed enumerano tre netti e palesi statuti, e pertanto una forte e ferma ratio. Nonostante una ampia e opima varietà di esiti formali, essi sono pervasi da un severo ed aulico nomos, esito di una poetica austera ed erudita, e sono latori di una vasta e ferace "esperienza spaziale". Il primo statuto è precipuo dello "spazio pubblico" proscenio ed alveo della vita culturale, economica e sociale della comunità. Spazio vago e precario propenso a promuovere una ampia e vasta varietà di attività, ovvero aperte svariate interpretazioni e ad un non meno vasto novero di modi d'uso, è un vuoto coronato dalle pareti di "edifici tra loro assai prossimi, che vi si affacciano"<sup>10</sup>. Con netti e marcati salti di scala si dilata in aree più ampie, in una piazza o in uno slargo, penetra in un tempio, o sotto le volte del mercato o del fondaco, si fonde con, e pervade, la sfera privata nella tenue e muta ombra di un portico o di una corte, per poi perdersi nei sontuosi e fastosi scorci delle aree rurali e dei colli che coronano la trama urbana. Proust nota il patos evocato dal netto e perentorio scarto tra la pressione delle ombrose ed anguste calli veneziane, e lo stupore, la acuta tensione emotiva emanata dal più vasto, sonoro ed acuto scenario della Laguna. Il medesimo stupore si prova quando le pacate ed oscure vie senesi si espandono nel vuoto fastoso ed opimo del Campo.

Ancora, il vuoto propone ed enumera con la sfera privata rapporti di ampia varietà e portata, tali da rendere più prospera e ferace la vita urbana. Come può tale nota non far pensare ai teoremi esposti da Gehl per cui una osmosi tra privato e spazio aperto ed un saldo nesso tra essi, essendo spunto per portare nel panorama sonoro ed essoterico del vuoto urbano un ampio numero di attività, promuove un fecondo e vasto scambio tra persone, motore e fonte di una ferace vita urbana?

10] Sechi B. (2008). Il progetto di suolo 2. In: Spazi pubblici contemporanei: architettura a volume zero. A cura di Aymonino A. e Mosco V.P. Skira edizioni. P. 288.



Scorcio del borgo di Castello, Cagliari. Le vie di un antico borgo evocano un senso di pace, di ombrosa e serena quiete, ed una poetica austera, parca.

Un borgo antico propone ed è eco di una poetica, come noto, pervasa da un voto di parca ed austera economia, ed il cui apice ed acme è uno studio severo, ma non estraneo ad un erudito estro poetico, del particolare. Tale poetica, pertanto, prepone alla vacua e superba retorica di un fastoso e sontuoso ornato, la tenue armonia che emana dal severo ed austero acume di un particolare, eco di una pacata ed arguta osmosi tra utilitas e venustas ed elevato a teorema e norma, a fonte, di un "sosticacato minimalismo". Un secondo statuto evoca il vasto ed ampio vuoto che corona l'area urbana che, pur non avocando a sé le vesti di alveo e scenario della vita urbana si propone alla vista, al percorso ed a vasti usi produttivi. Tra tali estremi si pone poi la muta e serena pace del vuoto nascosto delle corti, ambito deputato al lavoro o all'ozio ma pure a precipui riti di vita comunitaria. Il caso senese deve pertanto esortare a notare che il progetto di suolo non è solo e non deve essere reputato mero studio di aree verdi o di ampi vuoti tesi ad avocare a sé l'onere di alveo di fastosi riti sociali e politici, pervasi di un netto ed acuto sentore di patos e retorica.

Esso non ricusa né cova o emana rancore verso il pieno sancito dalla fiera ed erta mole dell' "oggetto architettonico", né è ad essa prona, mero e pavido osse-



quo. Il progetto di suolo è un atto forte e ponderato, che pur non proponendo alcun volume pervade le tre dimensioni. È doveroso pertanto recedere da una nefasta opinione che reputa il “progetto di suolo” rude ed aspro gesto teso a cedere nuovi brani urbani alle autovetture, alla vorace espansione delle aree da esse occupate, o a mera posa di arredi, povera ed avara di alcuna vena poetica ed usa ad esonerarsi dal dovuto onere di un severo esame dei temi pretesi da un severo studio di vuoti laterali di un vero ed ameno senso di comfort. Non meno la risposta ad una potente e perentoria necessità di donare un nuovo e pieno status al vuoto urbano non è univoca. La proposta di una poetica austera ed erudita può esplorare due percorsi; uno scruta ed osserva il sito e le sue curve, onde mutuare da tale severo esame il senso vero e celato del luogo, la nota, il dato che lo rende unico, da elevare a fonte e perno del vocabolario espressivo che pervade l'opera. Coerente con tale enunciato è la poetica che traspare e promana dai tenui e sinuosi pendii che come onde muovono e pervadono di una pacata e cauta tensione scultorea ed emotiva il cimitero di Kortrijk, che l'autore cita ed evoca non solo come mero seppur erudito espediente retorico, ma pure come spunto narrativo, teso a tramutare l'opera in perpetua scoperta di vedute, foriere di un sonoro ed ameno patos, eco di una ferace ed ampia varietà di toni e note emotivi.

Una seconda teoria vede e reputa il suolo mero supporto ed imo da scavare e da plasmare. Il suolo pertanto muta, è scultura creata da una mano che erode e ricusa l'antica morfè e con esso il senso remoto del sito, enunciando ed evocando un nuovo *genius loci*. Il vuoto è una mera e muta pausa, unico pur precario e tenue nesso tra i rudi ed erti corpi emersi dal suolo.

È questa una poetica forte e perentoria che matura nella fiera d'eterotopia del campus, per poi mutare in norma e canone che pervade, pur se in forma meno nitida e netta, la pervasiva espansione delle aree urbane.

È tale espansione vorace e non normata, povera di un forte e severo *nomos* ad esigere un puntuale e consapevole progetto di suolo. Questo deve essere pervaso da una austera ed erudita poetica tesa ad enunciare ed enumerare una severa e salda *ratio*, atta a evocare e coniare un forte e netto nesso tra brani della trama urbana, ad ostentare un doveroso sentore di ente unitario e coeso, pervaso da un senso nitido ed erudito, che trapela dalla pur ampia e fastosa

varietà di esiti formali in cui il logos poetico si deve concretare. Il nomos, l'ordine, non promana e non può essere esito di una mesta ed opaca monotonia, eco della vacua e nefasta pretesa di reiterare un medesimo prototipo; un nomos netto e colto è esito di una poetica erudita, foriera di un codificato vocabolario compositivo e di un corpus di norme e teoremi severo e nitido, ed il cui fine è narrare l'urbs, esortando l'utente ad una scoperta della medesima foriera di un ameno e tenue senso di patos. Questo, ancora, deve essere positivo ed ameno esito della vasta varietà di stati emotivi che il panorama urbano deve evocare, proponendo ora la muta ed ombrosa pace di strade non ampie, ora il patos più sonoro che emana da più estesi vuoti. Ritenere che il panorama urbano deve essere fonte di un vasto novero di note emotive esorta ad enumerare un nuovo teorema. È buona norma ovvero pensare la strada come una stanza, le cui pareti sono le frontiere che la coronano e la cui copertura è la volta celeste. Donare una nota di posata eufonia ad un vuoto pretende pertanto donare un acuto tenore estetico ai piani che lo coronano. Ma esorta pure a ponderare lo statuto e il senso emotivo dato dal mutare di apertura ed estensione della "stanza". Una strada non ampia ed ombrosa, che propone vedute brevi, evoca un senso di quiete, di sereno riparo. Ove la trama urbana mostra una pausa, uno iato, e si espande in un vuoto più vasto, l'utente è pervaso di una più acuta nota emotiva, ancor più se il vuoto si apre verso il contesto ed evoca una piena e forte osmosi con esso. Tale potente fenomeno crea uno "spazio epifanico" in cui l'avvento del panorama esterno all'urbs, il suo farsi parte del panorama urbano, il sentire vero e puro di una scoperta traspaiono in un sonora e stentorea nota emotiva, in un acuto senso di stupore. Ne sono prova le parole di Secchi che, citando il pensiero di Proust, esorta a notare il forte peso emotivo detenuto dalla netta escursione tra la "pressione esercitata dallo spazio ristretto delle calli veneziane e del loro susseguirsi e l'improvviso dilatarsi del campo o della vista sul bacino e la laguna"<sup>11</sup>.

Nondimeno sostenere che un vuoto deve saper evocare un vasto numero di stati emotivi impone di notare come un luogo sia esperito con tutti i sensi. Esso si fonde con l'essere del suo utente; ne è parte; si fa pensiero e poi nota emoti-

11] Secchi B. (2008). Il progetto di suolo 2. In: Spazi pubblici contemporanei: architettura a volume zero. A cura di Aymonino A. e Mosco V.P. Skira edizioni. P. 288.

va. Il panorama urbano deve pertanto evocare uno scenario sonoro vario ed ameno. Né è vano notare come in un' area urbana ove non di rado l' uomo è esposto ad un rumore acuto e molesto poter udire suoni tenui o la soave "voce della natura" è fonte di un ameno senso di quiete. Ancora più acuto è tale sentore ove non vi sia alcun rumore. Un sito muto, in cui non si ode alcun pur tenue suono, o in cui si ode un suono zero, un suono bianco, evoca un sentore di posata e densa eufonia. Essa dona ad un' area il senso di oasi e pausa nel nervoso contesto urbano, di sito in cui l' utente può sostare per godere di una serena pausa. Non meno acuti sono le note ed i toni emotivi che emanano dal precipuo odore di un sito. Un brano privo di aura è per il naso un non luogo. Un aroma è parte del vero essere di un sito. È nota tale da destare la memoria o l' ombra di uno stato emotivo. Un area da cui emana un tenue e soave aroma sarà pertanto fonte di un sereno stato emotivo e di un vero ed ameno denso di benessere tale da persuadere l' utente a sostarvi.

Ancora restituire ad un vuoto urbano la sua fausta e sontuosa veste di agorà, e coniare un nuovo e forte *genius loci*, persuade a reputare tale tenore evocativo e tale nota poetica esito non di un fatuo e vano narcisismo, ma di una pacata e tenue eufonia, che promani pertanto da un vocabolario severo ed austero e da un forte corpus normativo, da una fiera e salda sintassi, tale da enumerare, nonostante la parca economia di vocaboli, un ampio numero di trame varie e nuove, fastose, non avere di una soave e sonora vena lirica, unendo e fondendo tali fonemi in un ornato, in una inventio mai ovvia e neppure mai vana o vanezia, ma pervasa di un forte ed arguto *nomos*, di un erudito e severo ordito semantico, tale da donare al panorama urbano un ritmo posato e soave ed un tenue e posato *patos*.

È tale *ratio* l' ossatura e la fonte del *genius loci* di un' area; è questo severo e ponderato corpus di canoni di armonia, di proporzione, di scala, di studio severo e non esente da una forte nota poetica del particolare, a donare ad un' opera un senso nitido ed aulico ed arguto.

È ancora doveroso notare come una poetica severa e coesa, non sia solo norma e teorema compositivo, tesa ad evocare una tenue e pura *venustas*, ma pure deve saper evocare e promuovere talune note forme d'uso, reputate dovute e consone ai precipui connotati del sito. Essa deve saper emanare e coniare un

L'opera di Carmen Fiol ed Andreu Arriola è eco e prova di una poetica pacata ed austera, in cui uno studio erudito della posata ed aulica trama evocata da una posa in opera del materiale pervasa da un acuto estro poetico è fonema di ampio peso nel donare ad un'opera una nitida ratio, foriera un forte e precipuo senso del luogo. (Da: Costruire in laterizio N. 101, Settembre 2004. foto di Lluís Casals).

non arduo e nitido "codice" tale da palesare il senso più vero e forte, talora di urna o orma di una nobile storia, o il ruolo deputato a ciascun brano di un'area. Questa è la natura e lo scopo di una auspicata forte ed aulica vis retorica come dote di una nuova ed erudita poetica; essa deve parlare all'utente, deve narrare la storia di un'area, il novero di usi e riti di cui si propone come teatro; in tali enunciati si deve udire la voce dell'autore, l'eco dei suoi pensieri, il suono delle sue opinioni e tesi su cosa lui reputi sia la più vera e profonda natura del sito, su cosa propone come suo futuro e sorte, e come suo nuovo senso e veste in seno al panorama urbano.

Non è vano però notare che un'opera che si propone di restaurare un vuoto a fonte ed urna di un forte e vero "senso di comunità" non si possa astenere dal tarare e dosare le proprie proposte, il loro tenore e la loro vena eversiva secondo la natura del sito. È bene pertanto avere cura che ove un'area, un brano della trama urbana, emani un forte senso del luogo, sia pervaso da un fermo ed atavico e profondo genius loci, la poetica che permea l'opera deve essere cauta, parca, posata, prudente, non si può astenere dal mutuarne i propri fonemi e canoni da un severo esame del sito e



delle sue precipue doti. La strada deve in tal caso proporsi come mezzo per la scoperta di un' area, come evento che non turba e non ne oscura la ratio, ma la espone, le dona un più forte e fiero ed acuto tono; essa deve preservare e corroborare il genius loci. Ove viceversa esso sia vago e sfocato, ovvero ove il sito sia pervaso da una opaca e nociva anomia, una poetica forte ed erudita deve essere tesa a sanare tale vuoto, ad emanare un fiero ed aulico nomos, una norma che doni un senso vero e profondo e nitido al vuoto urbano, una tempra forte ed univoca, proponendo una acuta e coerente trama semantica. Tale poetica deve pertanto enumerare un nuovo, severo, fermo repertorio di fonemi ed un suo, non meno acuto e perentorio corpus di canoni e teoremi.

Né tale teorema deve essere pretesto per un vacuo e borioso narcisismo. Non di rado per scuotere il panorama urbano dal suo opaco torpore si sono proposti ansiosi quanto vacui "tentativi di rianimarlo; opere d' arte pubbliche dappertutto come se due morti sommate potessero fare una vita"<sup>12</sup>.

Come esorta a notare il sontuoso ed ameno panormama senese, una tenue ed erudita eufonia non è tanto esito di maestose "mirabili architetture" ma emana da una "costante attenzione alla soluzione di problemi tecnici di dettaglio"<sup>13</sup> in cui, come prova la soave e pura venustas di Piazza del Campo, misure pensate per promuovere lo scolo delle acque sono al contempo fonemi di raro ed ampio e sonoro tenore retorico, tali da donare all' opera ed una acuta e fiera nota scultorea.

Una poetica severa ed acuta può evocare pertanto un senso di pacata armonia pur proponendo un vocabolario parco ed austero in cui la venustas non è esito ed eco di un decoro esonerato da alcuna mansione ma emana da un esame severo ed acuto e pervaso da una erudito e tenue estro poetico dei vari componenti dell' opera. L' utilitas non è taciuta o celata; è esposta ed ostentata ed è elevata a nota e vocabolo di una prospera e ferace ma sobria poetica. un esa-

12] Koolhaas R. (1995). The generic city. In: Junkspace. Quodlibet editore. P. 38.

13] Sechi B. (2008). Il progetto di suolo 2. In: Spazi pubblici contemporanei: architettura a volume zero. A cura di Aymonino A. e Mosco V.P. Skira edizioni. P. 288.



Il fossar de les Moreres, Barcellona, opera di Andreu Arriola e Carmen Fiol espone una poetica che ad un vacuo edonismo antepone un pacato ed aulico minimalismo. (Da: *Costruire in laterizio* N. 101, Settembre 2004, foto di Lluís Casals).

me severo ma non asettico del particolare, dei vari temi pretesi da un oculato studio di un vuoto urbano, evocando una fausta e vera osmosi tra utilitas e venustas, è foriero di un panorama urbano non solo latore di un acuto senso di comfort e pertanto atto a promuovere un vario ed ampio non povero e parco numero di usi, ma pure evocativo di una ferace e fastosa eufonia, di una acuta ed arguta nota retorica, mai ovvia e monotona, in cui il pur posato ed austero novero di fonemi, non è mai fonte di un panorama povero, cupo e mesto, in virtù di un vero e puro e fecondo estro poetico teso a fondere tali note in trame ed ornati sempre nuovi, feraci e fastosi.

Il medesimo soave “sosticcatissimo minimalismo” traspare dalla ratio severa ed austera che pervade il Fossar de les Moreres, esito ed eco della trama e del fiero e sobrio ornato che istoria il parterre, il tono serio e grave che emana dai materiali poveri usati, la tenue conca che scava il suolo, la fiera ed acuta nota scultorea che evoca, il forte e ieratico tenore statuaria del setto e delle parole dense di memorie che lo ornano. Tali fonemi sono canoni di una poetica non solo votata ad una pura e pacata venustas, ma pure tesa a non turbare la fiera ed aulica ratio che pervade il brano urbano in cui si pone, e di cui espone, e le dona un tono ed una voce più acuta e forte e nitida, la tempra più vera e profonda. Da essa tale poeti-

ca mutua i suoi canoni, i suoi teoremi ed i suoi vocaboli. Essi non sono solo eco di un terso e ferace estro retorico ma sono pure erudito ossequio ai connotati materici, compositivi ed estetici del sito, alla sua storia, ai tragici eventi di cui fu muto teatro.

### 3.5 Teoria dei frattali

Da taluni autori, ancora promana la teoria per cui una ferace ed acuta poetica può essere mutuata da un ampio e ponderato ricorso ad una "trama frattale", come norma e come canone ordinatore dello scenario urbano alle varie scale. Tale tesi esorta a recedere dal nudo e scarno ordine cartesiano evocato ed emanato dal pensiero moderno per mutuare la severa e ferace ratio frattale. Ovvero è doveroso notare come la densa trama di pori, canali e connessioni che pervade e connota un ecosistema non è esito né è fonte di una caotica anomia, come supponevano le tesi perorate dal pensiero moderno, ma è prospera e severa ratio che, acuendo e spronando una densa e vasta rete di scambi, ovvero un ampio e copioso fenomeno di osmosi, tutela e promuove la vita.

Una nuova ed acuta poetica deve pertanto proporre una trama urbana densa, solcata da percorsi sinuosi, coronati da frontiere porose, scavate da cesure e pause che promuovano una ampia e feconda osmosi tra parti del tessuto urbano. Non è arduo supporre che tale vasto e ponderoso recupero di una "organized complexity" restauri il senso evocato dalla urbs premoderna di vero ed ameno habitat dell'uomo. Ancora, una trama frattale è consona non solo al modo in cui l' uomo osserva scruta e comprende il contesto, ad una memoria latente ed atavica, ma pure al suo essere. Si presume che la mente ed il modo di pensare umani, permeati e normati da una ampia e densa rete di connessioni, siano eco della nostra vera e profonda natura, ovvero dell' essere parte di un universo frattale.

Tale struttura evoca ed è esito pertanto di un atavico e forte nesso tra uomo e natura. Nondimeno tale teorema esorta a notare quanto ampio peso sia detenuto dal contesto nel perturbare e mutare la nostra mente. La acuta e mesta povertà del panorama urbano contemporaneo può sortire ampi e nocivi esiti non solo a causa della opaca anemia emotiva di cui è fonte e causa, ma pure erodendo il nesso tra uomo e contesto, sancendo una ampia e netta cesura tra es-

si, ledendo la vocazione dell' uomo ad elaborare ampie ed estese connessioni, ove lo privi di una fonte, la trama frattale del suo habitat, da cui mutua e trae la ratio del suo pensiero. Un luogo vuoto e povero rende più arida e povera la mente umana.

Ancora, onde preservare la coesione tra uomo e urbs si reputa doveroso mutuare dalla scala umana la norma, il modulo, cui conformare il ritmo e la partitura del panorama urbano. Si noti ad esempio come un portico in cui il passo tra le colonne sia "a misura d' uomo", ovvero compreso tra 1 e 3 metri sia reputato da un utente foriero di un ameno senso di comfort, ove un portico più rado con pause più ampie di 5 metri, non persuade l' utente a reputare come proprio lo scenario urbano, non lo persuade a riconoscersi in esso, non promuove alcun senso di "appartenenza". Tale enunciato esorta pertanto a notare come nel promuovere un uso più ampio di un' area sia doveroso ponderare ed assumere come spunto ed input l'uomo, la portata dei suoi sensi, il suo moto, e la misura in cui tali fenomeni mutano la percezione di un brano della trama urbana. Notando come il pregio di un' area urbana sia cruciale nel promuoverne il ruolo di alveo e proscenio di una feconda vita urbana non è arduo presumere che una forte e netta coesione tra poetica e partitura di un' area e scala umana, mutando l' opinione che un utente matura sulla "qualità del contesto" possa detenere un peso preponderante nel promuovere ed acuire una auspicata e forte vocazione a vivere il connettivo urbano.

### 3.6 Note finali

In sintesi, non è vano né arduo sostenere come una poetica tesa a coniare un nuovo, forte ed erudito *genius loci*, a pervadere di un *nomos* aulico e severo la trama urbana non si possa esimere dal mutuare un corpus di precipui canoni e teoremi da un esame ponderato di temi di scala, di struttura, di spazio e di identità.

#### **Scala**

Tale parola evoca e denota una misura, una proporzione. Essa può essere percepibile, non percepibile o relativa:



- Scala percepibile: tale caso presume che un individuo possa comprendere l'estensione di un elemento, comparandolo alle dimensioni del corpo umano. Ad esempio si possono desumere seppur in forma vaga le dimensioni di un edificio, desumendole e deducendole dal numero e dalla successione di elementi comuni e pertanto noti come le aperture.
- Scala non percepibile: tale caso presume e presuppone che non vi sia alcun nesso tra le dimensioni di un elemento e quelle del corpo umano. In tal caso è preclusa alcuna stima e comprensione delle misure di questo.
- Scala relativa: in tal caso le usuali e comuni proporzioni di un oggetto sono mutate allo scopo di acuire ed esasperare la volontà ed il tono retorico ed evocativo del vocabolario formale proposto. Ancora, nel caso della strada è doveroso esaminare con cura la scala dinamica, ovvero, è doveroso ponderare come l'esperienza del contesto possa essere normata e perturbata dalla velocità con cui esso è percorso.

Nel plasmare un lembo, un brano del connettivo urbano, ancora, è doveroso ponderare con cura il nesso, la relazione tra le varie scale. Optare per un accordo di scale ad esempio presume e pretende un ricorso severo e consapevole a elementi omogenei per valore di scala. Un contrasto di scale viceversa, evoca un vocabolario compositivo che verte sull'ossimoro, sull'antitesi tra elementi non omogenei, mentre l'unità di scala presume e pretende un oculato e severo amalgama di elementi di varia misura, teso ad evocare una pacata ed armoniosa connessione ed unione tra una scala contenuta ed una più ampia.

### **Struttura**

Tale termine evoca l'ordine che permea un'opera o un luogo, ovvero il canone, la norma che ne palesa il codice compositivo, o, ancora, la sua trama, il suo ordito. La struttura di una strada può essere reputata pertanto l'esito e l'eco dei canoni compositivi osservando i quali essa è stata pensata e plasmata; tali norme e tali teoremi permeano lo studio dei punti luce, o del ritmo delle cortine arboree, o la trama, il pattern del parterre. Non di rado le strade esistenti palesano una acuta e marcata anomia, ovvero una struttura carente e caotica. Sa-

nare tale lacuna, ovvero recuperare e restaurare un codice compositivo coeso, coerente ed unitario deve essere lo scopo di un recupero colto ed oculato del panorama urbano.

### Spazio

Le varie zone e le varie parti del connettivo urbano devono essere pensati come stanze di cui la strada è il pavimento ed i volumi o le componenti d' arredo che connotano il contesto sono le pareti, più o meno permeabili. Ancora è doveroso notare il peso e il valore emotivo che l' estensione di un luogo può assumere; una strada poco ampia può suscitare un senso di calma, di quiete e di riparo, mentre un ampio viale connotato da pareti rade e permeabili, proponendo numerose ed amene vedute evoca un più profondo, acuto e vario contenuto emotivo. È pertanto una premessa doverosa nel progetto di una strada ponderare con cura le vedute che il percorso deve evocare e prevedere e modulare una pacata sequenza di spazi ampi e stretti, onde spronare e promuovere una varia e mutevole esperienza del contesto.

### Identità

Tale termine evoca ed esprime la natura coerente, omogenea e peculiare di un' opera o di un luogo. Operare in un' area connotata da una marcata e netta identità può talora avere come esito ledere o causare la scomparsa di questa. Un puntuale e severo esame dei peculiari valori ambientali, culturali, storici ed estetici di un luogo è pertanto una doverosa premessa allo studio di una strada nuova o al recupero di una esistente. È necessario pertanto ponderare se questa possa concorrere ad acuire e rimarcare il carattere peculiare di un luogo, o



Parc Nou Barris Central, Barcellona, Arriola & Fiol. Planimetria. (Da: Costruire in laterizio N. 101, Settembre 2004).

se è opportuno che lo preservi e si sottometta ad esso, o ancora se possa essa creare ed evocare un nuovo *genius loci*, ovvero un senso del luogo più netto e marcato.

### **Unità e contesto**

È doveroso notare che il rapporto con il contesto è un nodo ed una fase cruciale nello studio di una strada, poiché l'esperienza di questa non può mai essere avulsa o separata da una puntuale esperienza del tessuto urbano o del contesto rurale attraversato. È pertanto doveroso onde coniare e maturare una poetica colta e coerente desumerne i canoni, da un severo e scrupoloso esame di due quesiti.

Autonomia o integrazione? Ovvero, occorre valutare se la strada possa proporre e palesare un codice ed un vocabolario estetico forte, netto, coerente ma estraneo al contesto. In tal caso la strada diviene essa stessa opera da osservare ed assume un ruolo di segno capace di donare armonia ed un nuovo e più acuto senso del luogo ad un contesto che si presume anonimo e caotico. Viceversa la strada può cooperare a tutelare ed ostentare i peculiari valori ambientali, estetici e culturali e storici del luogo, palesando un vocabolario compositivo scarno, tenue e pacato, più cauto e proponendo una vasta e varia gamma di vedute, onde promuovere e spronare una varia ed esauriente esperienza del contesto.

Semplicità o complessità? Tale quesito esorta a notare che lo studio o il recupero di un percorso deve sempre optare per un codice formale sobrio e pacato, non solo per palesare e per esortare l'utente ad osservare lo spunto e la volontà che permea l'opera, il suo concept, ma pure per promuovere una piena ed esauriente comprensione della strada, di ruolo deputato a ciascuna sua parte e per acuire e corroborare la coesione con il contesto.

### **3.7 Conclusione**

Un brano urbano, se propone un panorama ameno e pervaso di un senso di una nota di posata e tenue eufonia, di una soave nota lirica, esorta l'utente a sostare, si propone come scenario in cui esso può godere di una pausa, da cui

può mutuare un senso di serena e posata quiete, di tenue e pacato stupore. In tal senso, una piena adesione a severi canoni di armonia non è culto di una venustas fatua e vana ma è atto dovuto onde restaurare il connettivo urbano come scenario ameno e vivo, latore di un acuto senso di comfort e pertanto atto a spronare una ferace e feconda vita urbana.



Paseo de Sagrera, Palma de Mallorca. L' opera è esempio di recupero di un vasto vuoto urbano, in una zona pervasa di un forte contenuto storico, in cui una poetica parca, cauta, severa, è spunto ed auspicio di una piena coesione tra presente e memoria. Il vasto paseo recuperato non solo non snatura né erode il vero io del sito, ma ad esso dona un nuovo contenuto sia scenico e retorico, sia urbano, ove si propone come scenario ameno, la cui venustas, tesa ad esaltare il preesistente, ed il cui senso di comfort persuadono numerose persone a sostare. (Da: [www.panoramio.com](http://www.panoramio.com)).

## 4 COMFORT ACUSTICO E VISIVO

### 4.1 Comfort luminoso

Un esame severo della percezione umana consente di notare come un vuoto urbano studiato con cura di norma evoca un'esperienza visiva positiva. Numerosi sono i fattori che concorrono a promuovere tale acuto e profondo senso di appagamento: ampi scorci sul panorama urbano, aree verdi, notevole pregio compositivo dei volumi che coronano l'area, arredo urbano curato. È doveroso però notare che tali fattori promanano dal senso estetico e sono, pertanto, fonte di "piacere visivo".

La ricerca RUROS, viceversa, nel ponderare il tema del "comfort visivo" propone un "approccio più tecnico" mutuato dai numerosi studi sul progetto dell'illuminazione: per promuovere ed acuire un auspicato "comfort visivo" è doveroso prevedere "livelli di illuminazione" consoni ed adeguati per tutta l'estensione del luogo, ed al contempo prevenire una molesta "sensazione di abbagliamento".

Ancora, si noti come tale fenomeno sia l'esito di esasperati ed eccessivi valori di illuminazione del campo visivo elevati (misurati in  $\text{cdm}^{-2}$ ) o da contrasti luminosi troppo marcati e netti.

Tale metodo, trascurando i parametri di "piacere visivo", si reputa corretto quando si studi un lembo della trama urbano, ponendo e presumendo come tema prioritario lo scenario climatico puntuale. Il "comfort visivo", pertanto, è una qualità che promana da uno studio di uno spazio aperto, rigoroso e coerente con la portata e le proprietà della fonte di luce naturale diurna presente nel sito. Da tempo, la penetrazione della luce solare entro la trama di un'area urbana è reputata un fattore capace di acuire ed esaltare il comfort di un'area e come tale è ritenuta proficua risorsa da recuperare e preservare, in misura preponderante in nuclei urbani la cui trama sia assai densa. A tale scopo in numerosi comuni sono state emanate cogenti e puntuali norme.

Tema del capitolo sono pertanto i connotati microclimatici dello scenario lumi-

noso osservato alla quota del connettivo urbano e un severo e scrupoloso esame empirico delle reazioni dei vari utenti. Tale analisi consente di desumere un saldo nesso causale tra entità e portata dei parametri ponderati e reazioni dell'utente.

### **Livelli d'illuminazione e abbagliamento negli spazi urbani aperti**

È opinione comune ritenere che per "attività visive diurne" i livelli d'illuminazione tali ed idonei a favorire e non precludere una piena ed esauriente percezione visiva variano tra 100 e 1000 klux a seconda della dimensione dei dettagli da discernere (ovvero si presumono livelli di illuminazione più marcati ed elevati per particolari più minuti). È però doveroso notare come i livelli di illuminazione diurna orizzontale osservati in un dato punto del tessuto urbano non di rado siano superiori a 1000 lux, persino in zone d'ombra. Tale dato consente di presumere, pertanto, che un vuoto urbano offra di norma condizioni tali da favorire e non inibire alcun comune "compito visivo". Tuttavia, i livelli di illuminazione possono divenire carenti sia all'alba che al crepuscolo o in aree molto dense e pertanto connotate da profondi ed erti canyon urbani. Un fenomeno che, come noto, è reputato lesivo del comfort di un sito è l'abbagliamento. È lecito presumere che, in un vuoto urbano, le cause di tale nocivo fenomeno siano quattro, ovvero:

- prospetti con elevata albedo;
- prospetti con albedo assai contenuta;
- Arredo urbano connotato da toni cromatici tenui;
- Copertura traslucida.

Posti quattro casi di studio, evocativi delle cause di stress luminoso citate, si reputa opportuno, osservare, in alcuni punti dati, i valori di luminosità. Tali valori sono esito dell'albedo dei materiali e dell'entità della luce diurna che promana e proviene sia dalla componente diretta dell'apporto radiativo solare sia dalla luce diffusa emanata dal cielo, dal suolo e dai volumi che coronano il sito.



Noti tali valori, si desume, per ciascun caso, il più acuto e marcato rapporto di contrasto luminoso, onde prevedere e stimare portata ed entità presunta del fenomeno di stress.

Ad esempio nel primo caso si nota per un prospetto con elevata albedo ed esposto al sole un valore di luminosità pari a 13000, per il cielo presunto terso o con rada copertura nuvolosa un valore pari a 4000, e per un lembo di suolo in ombra un valore pari a 500. Da tale esame si desume che il contrasto luminoso più netto ed acuto, e pertanto più critico, è definito da un rapporto di 1:26.

Ancora è doveroso notare che i rapporti osservati non superano il valore di 1:65, evocativo di un contrasto contenuto se comparato al non raro caso di spazi confinati "illuminati con luce solare o artificialmente", per cui sovente si notano e si rilevano valori di 1:4000, eco e sintomo di uno scarto ben più netto ed esasperato.

Naturalmente, se lo sguardo è orientato verso punti posti in asse con il lembo di volta celeste in cui si



Comuni e frequenti cause di abbagliamento in spazi aperti urbani. sono:

- Facciate chiare
- Facciate scure
- Arredo urbano chiaro
- Copertura traslucida

(Da: Compagnon R. e Goyette-Pernot J. (2002). Comfort visivo negli spazi urbani. Rediscovering the urban realm and open spaces - RUROS. Centre for Renewable Energy Sources, Department of Buildings - CRES).

trova il sole si possono osservare rapporti di luminosità molto elevati ed acuti. Tuttavia, tale caso estremo assume un peso esiguo essendo poco plausibile che una persona possa mantenere il proprio sguardo volto in tale senso per più di pochi secondi. Ancora è doveroso notare che una densa ed ampia copertura nuvolosa, acuendo e favorendo una ampia e marcata diffusione della luce, è tale da lenire e smussare i contrasti luminosi. Da tale enunciato promana pertanto un ovvio assioma; ovvero, è lecito presumere che in caso di cielo coperto i valori del rapporto di contrasto non possono essere superiori ai valori desunti ed osservati in caso di cielo terso. Da tali enunciati trapela e traspare che sia i livelli di luminosità che i contrasti di luminosità prevalenti in un lembo del tessuto urbano producono esiti diversi nel mutare e turbare il comfort visivo diurno di uno spazio esterno o nel promuovere o ledere il benessere di un utente di uno spazio confinato. Pertanto, severi test in situ sono stati esperiti onde desumere ed enunciare un saldo nesso causale tra i parametri "misurabili", come i livelli di luminosità, e le reazioni dell'utente.

#### **Valutazione del campo luminoso da parte dell'utente**

Allo scopo di appurare l'opinione ed il parere espresso dai vari utenti, in merito al campo luminoso proprio di un dato lembo del tessuto urbano, sono stati proposti alcuni puntuali quesiti. È doveroso notare che, onde pervenire ad esiti esaurienti e coerenti, si è reputato opportuno prevedere e proporre, come alveo e tema di tale test, tre parametri, ovvero; l'apparenza luminosa dello spazio, definita come Luminous Sensation Vote (LSV), valutata attraverso una scala di 5 valori, che varia da "molto scuro" a "molto chiaro", the sunlight conditions, valutata attraverso una scala di 3 valori, che varia da "c'è troppo sole a "preferirei che ci fosse più sole".

Al contempo, tale studio non si è potuto esimere dal valutare e ponderare il mutare del comportamento delle persone al variare del campo luminoso.

L'esito di tale analisi può essere condensato in curve, una per ciascun parametro o tema ponderato, in cui ciascun punto è evocativo del nesso tra un dato valore di luminosità orizzontale osservato in un dato lembo del sito in esame e la media di esiti ed opinioni desunti da 30 test operati nel medesimo luogo. La prima curva mostra la "sensazione di luminosità" percepita ed espressa dai vari



utenti. A Sorpresa, pure con livelli di luminosità contenuti, si è potuto prendere nota di un numero scarso di opinioni e voti negativi (lato oscuro della scala di sensazione luminosità). Non è pertanto errato presumere che le persone trovandosi in spazi esterni sono propense a reputare la “luminosità dell’ambiente” pari a  $LSV \geq 0$ .

La curva di regressione aumenta con andamento costante fino a  $LSV = +1$  (vale a dire “luminoso”) per livelli di luminosità pari a 50 lux. Il livello di LSV denota una netta escursione tra valori più elevati e valori più contenuti a seconda che il punto in cui si trova l'utente sia esposto e riparato dal sole; a parità di livello di luminosità, la LSV aumenta di circa +0.2 unità in aree esposte al sole rispetto ad aree poste all'ombra. Per i valori più elevati e marcati, peculiari dei cieli tersi, la curva pare pervenire rapidamente ad un valore massimo circa pari a  $LSV = 1.2$ . Tale dato esorta a notare la notevole ed elevata efficacia del processo di adattamento del sistema visivo. Ancora, è doveroso notare che sebbene il mutare del valore medio di LSV possa essere definito da una curva piana, assai netto e marcato è lo scarto tra i voti ed i pareri espressi da ciascun utente. Pertanto, se la preponderante e più numerosa parte delle persone coinvolte reputano “chiaro” il campo luminoso, tuttavia, il 40 % o più delle persone maturano un voto ed un'opinione non coerente con il precedente parere. Tale dato esorta a notare, ed è un evidente prova, che la “percezione di luminosità” varia in modo netto ed acuto tra le persone.

La seconda curva mostra l'aspettativa delle persone di più elevato (+1) o minore (-1) luce solare. Da essa traspare una latente ed acuta propensione a desiderare un più elevato e marcato apporto di luce, quanto più questo è contenuto; ovvero le persone “meno luce ricevono più luce desiderano”. È però doveroso notare come in caso di un copioso apporto di luce, ovvero di elevati “valori di illuminazione” (~115 Klux), non rari nel periodo estivo, verso le ore 12 ed in zone esposte al sole, tale ampia ed acuta domanda tende a svanire.

Da tali dati traspare ed emana pertanto un ovvio enunciato: gli utenti di spazi aperti amano sempre avere più luce (soprattutto quella solare). Tuttavia, la terza curva esorta a notare che un numero ampio di utenti prova un netto e nocivo senso di abbagliamento persino in zone non esposte al sole e connotate da esigui valori di luminosità.

Ancora una volta, lo spontaneo e profondo fenomeno noto come “adattamento visivo” può essere reputato e presunto causa del lieve calo della curva di regressione, osservato per valori di luminosità superiori a 70 klux. È doveroso notare che la preponderante fonte o causa di abbagliamento pare e si presume siano i prospetti dei volumi che coronano il sito. Il cielo o le coperture traslucide sono la seconda causa di abbagliamento. Infine, anche il suolo o il fondo stradale possono causare acuti e nocivi fenomeni di stress visivo, ma solo nel caso di valori di luminosità elevati, assai rari, e poco plausibili, in zone d'ombra.

Sono stati poi ponderate due ulteriori curve, tese e volte a mostrare la frequenza di due spontanee e non rare reazioni osservate tra i vari utenti: portare occhiali da sole e compiere movimenti tesi a preservare gli occhi da una luce reputata eccessiva (ovvero spostare le mani al di sopra degli occhi, ruotare e piegare la testa, sbattere le palpebre). Questi comportamenti possono essere reputati e ritenuti “strumenti di adattamento” posti in opera dalle persone in modo più o meno consapevole allo scopo di far fronte e lenire il netto senso di stress causato ed esasperato dal campo luminoso.

Viceversa, da un ultimo elaborato evocativo di reazioni ed opinioni delle persone intente in attività di scrittura o lettura non traspare né trapela alcuna preferenza marcata.

Tale dato esorta a notare come il fenomeno noto come effetto di adattamento visivo consenta ad una persona di leggere o scrivere in un qualunque tipo di scenario luminoso esterno ed è una netta prova del peso detenuto da tale fenomeno nel mutare l' opinione espressa da una persona sul comfort del sito, ovvero nel lenire acuti episodi di stress. Un ulteriore enunciato che promana da tale dato è che il “comfort visivo” esterno risente più del campo luminoso “globalmente percepito” che della portata ed entità della luce solare diretta.

Confrontando le analisi svolte in varie aree urbane europee, si notano e si osservano alcuni dati di non scarso rilievo:

- Le curve di LSV sono connotate da un analogo profilo in ciascun sito. Esse, ancora, non superano mai il valore di LSV pari a +1.2. Tuttavia, per contenuti valori di luminosità, la curva mostra nel primo tratto valori di

LSV più esigui nelle aree site a nord.

- La curva di regressione di aspettativa del sole palesa un desiderio di sole più acuto e netto a latitudini elevate mentre, a sud, la curva tende a valori prossimi alla neutralità. Tale fenomeno è esito del clima locale che norma e muta l'alternanza di cielo terso o coperto: laddove un cielo velato da un denso manto di nubi non è un fenomeno raro, la domanda, il desiderio di sole è più marcato ed esasperato che non in aree connotate da un netto ed ampio prevalere di condizioni di cielo terso .
- La frazione di persone che portano lenti da sole è il parametro soggetto a più acute ed ampie escursioni. A sud, almeno il 20% delle persone portano lenti scure, pure in caso di valori di luminosità esigui. Con livelli più elevati tale frazione aumenta fino al 60%. Viceversa, in aree site più a nord, questa frazione è più contenuta ed è compresa tra il 15% e il 30 %.

A conclusione di tale severo esame, è lecito presumere che valori di LSV compresi tra 0.5 e 1 possono essere reputati e ritenuti un obiettivo equo e congruo in fase di progetto. La prima curva, enuncia che l'LSV è contenuto in tale campo di valori se la luminosità è compresa tra 10 a 50 klux in zone esposte al sole, e da 25 a 60 klux in zone ombrose.

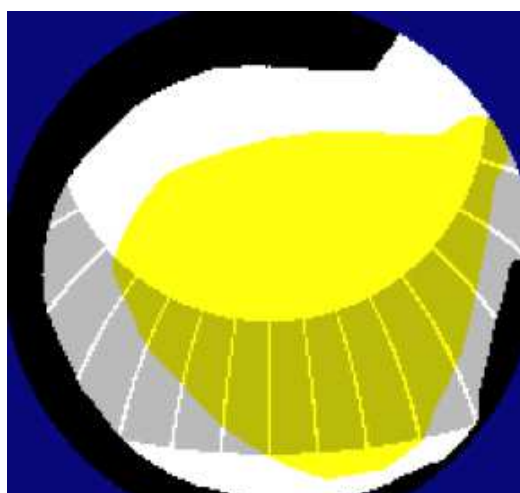
In sede di progetto di un vuoto urbano, si reputa pertanto opportuno comparare a tale arco di valori i livelli di illuminamento prevalente osservati nelle ore in cui si prevede e si suppone sia più elevato e cospicuo il numero di utenti presenti nel sito. Come noto i valori di illuminamento orizzontale (in klux) si possono desumere dividendo per 8 la portata della radiazione solare globale sul piano orizzontale ( $Wm^{-2}$ ). È necessario ancora notare che, ove i "livelli di illuminamento prevalente" siano superiori a 50 klux, si reputa doveroso prevedere e ponderare congrue ed opportune cautele, volte a preservare dal sole almeno alcune zone dell'area in esame.

### **Penetrazione della luce naturale e comfort visivo**

Come osservato la luce del sole ha un peso elevato nell'acuire il pregio di un luogo. Tale enunciato esorta pertanto a prevedere, in sede di progetto, uno



Sinistra: proiezione stereografica delle ostruzioni viste da un singolo punto all'interno dello spazio aperto indicato sulla pianta del sito mostrato sopra (di colore verde). Destra: proiezione multi-stereografica calcolata per l'intero sito. (Da: Compagnon R. & Goyette Pernot J. (2002). Op. cit.)



La proiezione multi stereografica della volta celeste è suddivisa in tre zone. Infine, è stato sovrapposto il diagramma della traiettoria dei raggi solari, calcolato per la latitudine del sito. (Da: Compagnon R. & Goyette Pernot J. (2002). Op. cit.)

strumento teso a favorire e promuovere un severo e puntuale esame della penetrazione della luce solare nella trama urbana. Per valutare l'accesso del sole in dati punti è consueto e radicato l'esteso ricorso a tavole dei percorsi solari sovrapposte alle proiezioni stereografiche degli ostacoli circostanti. Tuttavia, ai fini di uno studio severo ed olistico di un vuoto urbano tale metodo è reputato carente, a causa del netto ed acuto mutare della proiezione stereografica al variare del punto preso in esame. È stato pertanto proposto un nuovo metodo onde ovviare a tale lacuna.

Pure esso verte sulla proiezione stereografica, tuttavia, questa non è valutata per ciascun punto, ovvero supponendo ogni punto estraneo ed avulso dal contesto, ma è desunta da una somma delle proiezioni osservate per punti campione, posti presso i nodi di un ordito esteso a tutta l'area in esame. Da ciò tale metodo trae il nome di "multi-stereografico". La proiezione multi-stereografica appare come una vista sfuocata del cielo e degli ostacoli circostanti.

I toni di grigio evocano e connotano i punti del sito da cui, secondo un dato asse, può essere scorta ed osservata la volta celeste. A tal punto si può enunciare e prescri-

vere un ulteriore postulato da ponderare in sede di progetto, ovvero, onde preservare ed acuire un auspicato senso di comfort visivo è doveroso appurare che le zone del sito reputate alveo e proscenio di eventi di elevato contenuto e portata sociale, offrano un campo visivo non monotono ma scosso da tenui e pacati contrasti.

È peraltro noto che un copioso ed elevato apporto di luce solare in un luogo è la fonte preponderante di contrasti; nondimeno i positivi esiti che da essa promanano sono acuiti dal suo costante mutare con il trascorrere del tempo. Pertanto, l' enunciato esposto si traduce nel dover dosare l' estensione delle zone esposte al sole, presumendo che questa debba essere compresa tra il 20% e l'80% dell'area del sito.

Usando la proiezione multi-stereografica, quindi, non è arduo notare quali porzioni della volta celeste siano coerenti con tale enunciato, ovvero possano essere scorte ed osservate da un lembo di spazio la cui estensione sia compresa tra il 20 e l'80% dell'area del sito in esame.

Ancora, sovrapponendo il grafo del percorso solare si può appurare se in un dato periodo dell'anno l' estensione delle aree esposte al sole, sia, coerentemente con i canoni e con le norme esposti, compresa nell'arco di valori sopra proposto ed enunciato. Nel caso proposto da RUROS, si può notare che Le zone gialle della proiezione multi-stereografica evocano ed esortano ad osservare come i volumi che coronano il sito preservino dal sole un' area di contenuta estensione (minore del 20% del totale), in particolare in estate dall'alba fino alle 16:30 (vera ora solare).

L' adesione ai canoni enunciati, ovvero il dover assicurare che almeno il 20% dell' area sia preservato dal sole, esorta ed impone di prevedere opportune misure, come ad esempio un esteso ed oculato ricorso a cortine arboree. Si reputa opportuno non trascurare il ricorso ad una nuova proiezione multi-stereografica, onde valutare "l'effetto risultante".

Ancora allo scopo di desumere una proiezione multi-stereografica, si reputa e si presume opportuno prevedere un puntuale "modello tridimensionale digitale" dei volumi che coronano il sito.

### La vista del cielo da spazi aperti

Un esame teso ad appurare verso quali punti di un'area sia volto lo sguardo di un utente, consente di notare che costui è più propenso ed incline ad orientare lo sguardo verso parti del sito in cui la vista del cielo sia meno preclusa, o ad osservare e scrutare zone che assurgono a scenario e proscenio di un'ampia e polisemica gamma di eventi. Non si trascuri che, Non di rado, i prospetti dei volumi che coronano un vuoto urbano sono reputati e ritenuti dall'utente fonte di nocivi ed acuti episodi di abbagliamento.

Il conseguente effetto visivo combinato del cielo e dei prospetti può essere espresso proponendo ed enunciando il "concetto di illuminazione cilindrica". Per esempio, consente di desumere ed osservare in quali punti la volta celeste occupa una porzione del campo visivo più ampia e vasta del lembo occupato dai volumi che ne precludono e negano la vista. In questi punti, si può presumere che il senso di "comfort" provato dall'utente sia più profondo ed acuto e meno esposto e subordinato all'esito visivo dei materiali e delle note e dei toni cromatici che connotano i prospetti. Tale postulato peraltro presuppone pure che in tali aree, più arduo sia prevedere una puntuale e profonda opera tesa a corroborare e ad acuire un auspicato senso di comfort, ovvero più contenuta sia la capacità di ponderare e porre in opera cautele tese a sanare e lenire fenomeni reputati fonte e causa di nocivi ed acuti fenomeni di stress.

In fase di progetto si reputa pertanto opportuno mappare le parti dello spazio aperto in cui è prevalente una ampia vista del cielo. Tali parti possono essere ritenute il "cuore" di un vuoto urbano. Nondimeno l'estensione di queste muta e risente in modo marcato ed acuto dello sviluppo verticale dei volumi che coronano il sito. Per esempio, ove il rapporto di forma di un canyon urbano superi il valore 1:2 tale cuore scompare.

Tale elaborato, ancora, consente e deve essere reputato una feconda occasione per operare un severo esame del comfort percepito dall'utente in aree del sito deputato ad essere scenario ed alveo di eventi di elevato contenuto e portata sociale, appurando l'esito di eventuali e marcati mutamenti del tessuto urbano contiguo. Come nota lo studio RUROS, pure in tale caso le mappe delle parti "cuore" si possono desumere da modelli digitali tridimensionali.

## Checklist

Per quanto concerne l'estensione di uno spazio urbano:

- Per percepire il fronte di un edificio nel suo insieme, questo si presume e si reputa compreso entro un angolo di  $27^\circ$ , dal piano o passante per l'occhio dell'utente. Tale enunciato presume però che l'utente si trovi ad una distanza superiore o pari a due volte l'estensione verticale del volume;
- La distanza tale da consentire a due persone di riconoscersi è di 24 metri. Essa può mutare al variare del "livello di illuminamento" e della portata della radiazione solare che penetra nel sito in esame;
- Tranne che in canyon urbani o in portici, l'illuminamento diurno si suppone e prevede congruo;
- Una zona la cui estensione sia compresa tra il 20% e l'80% deve essere esposta al sole;.
- Relativamente alla direzione da privilegiare per osservare negli spazi aperti, Aree proscenio di numerosi eventi sociali o parti "cuore" del sito sono di norma reputate un panorama ed uno scenario ambito ed ameno. Onde preservare tali zone cuore si reputa doveroso ponderare che il rapporto tra estensione trasversale del sito ed estensione trasversale dei volumi che lo delimitano non sia mai superiore a  $\sim 1:2$ . "Per geometrie complesse il "cuore" deve essere calcolato da un modello 3D digitale del sito".

### 4.2 Il comfort acustico

Il carico sonoro che opera e grava su un dato lembo della trama urbana è un ulteriore fenomeno reputato cruciale nel ledere o acuire il comfort del medesimo. Un esame puntuale dello scenario acustico è pertanto una conditio sine qua non, ovvero un dovere non eludibile, nel pensare e proporre siti tali da avocare a sé un auspicato ruolo di alveo e proscenio della vita urbana.

Nondimeno, pensare un consono ed ameno ambiente acustico in uno spazio ur-

bano aperto, presume ed esorta a ponderare e soppesare non solo aspetti fisici, ma pure i peculiari connotati del tessuto sociale ed ancora, la psicologia e la fisiologia dell'utente. Un esame puntuale e severo dell'ambiente sonoro e del comfort acustico è pertanto teso ad enunciare un saldo e profondo nesso tra apparato uditivo, l'essere umano, l'ambiente sonoro e la società. È doveroso ancora non trascurare il nesso tra l'ambiente acustico e fenomeni climatici.

A tale scopo si reputa utile il ricorso ad un modello per descrivere l'ambiente sonoro in spazi urbani aperti. Esso si compone di quattro capitoli, tesi non solo a sondare e valutare la natura di ciascuna fonte sonora, l'effetto acustico dello spazio, o il contesto sociale ma pure non meno ponderosi parametri come temperatura, connotati estetici ed ambientali del sito, portata e natura delle attività ivi osservate. Ancora, noto come l'ambiente sonoro possa mutare a seconda del punto in cui si trova l'utente, è doveroso, onde operare un esame severo ed esauriente del comfort acustico di un dato lembo urbano, ponderare un numero elevato di riceventi. I suoni percepiti in uno spazio urbano possono essere definiti note toniche, segnali/suoni in primo piano e segni sonori. Le note sono definite toniche in analogia con la musica, in cui una nota tonica coincide con la tonalità preponderante di una composizione attorno a cui la musica viene modulata. Ai suoni in primo piano, noti talora come "segnali", è viceversa deputata la mansione di "attirare l'attenzione". I suoni a cui una comunità e i suoi visitatori prestano elevata e profonda cura sono noti come "segni sonori", come le pietre che marcano i confini.

Per ciascuna fonte sonora occorre prendere in esame e ponderare il livello di pressione del suono (SPL), lo spettro, le condizioni temporali, la posizione della fonte e la distanza dai fruitori, la fonte del movimento, i precipui fenomeni psicologici ed i preminenti connotati sociali. Per quanto concerne il livello del suono, occorre soppesare sia l'SPL costante che statistico. Viene misurato in dB, un sistema di misura evocativo della sensibilità dell'essere umano ai suoni. Quanto allo spettro, ove nota la componente tonica, si reputa e presume essere utile tener conto dello spettro di banda stretta. Un tema da non trascurare è ancora, l'effetto acustico proveniente da uno spazio urbano aperto. La trama urbana può causare acuti ed estesi fenomeni di riverbero reputati tali da perturbare e menomare il comfort del sito in esame. Il riverbero può essere espresso desu-



mendo le curve di decadimento o il tempo di riverberazione (RT). Tale parametro è noto come l' arco di tempo entro cui, esaurita l'emissione sonora, il suono decade di 60 dB. L'RT si desume di norma ponderando un campo di valori compreso tra -5 dB e -35 dB su una curva di decadimento. Un ulteriore parametro, noto come EDT (smorzamento precoce del suono), non vano per studiare i fenomeni aventi un peso notevole nel normare o perturbare il processo che consente ad una persona di discernere le parole pronunciate da un eventuale interlocutore, è stimato ponderando il decadimento osservato in un arco di valori compreso tra 0 e -10 dB. In entrambi i casi si desume per il dato campo di valori una "inclinazione" evocativa di un decadimento di 60 dB. Oltre al riverbero, si reputa doveroso ponderare e prevedere un severo ed oculato esame dei pattern di pressione e/o di eventuali fenomeni di eco o di "effetti di focalizzazione", allo scopo pertanto di appurare se il sito in esame sia oberato da fenomeni perturbativi, tale da nuocere a quel comfort acustico che si auspica esperito da una persona che si trovi a sostare in un vuoto urbano. È ancora, utile operare un rigoroso esame del rumore di fondo e di eventuali anomale fonti del suono, che si prevede e suppone possano premere sul lembo urbano studiato. È stato provato che lo scenario acustico può perturbare l' opinione ed il parere di un utente sullo spazio urbano aperto. Un peso preponderante, ancora nel mutare e normare la percezione del comfort è detenuto dai peculiari "spazi sociali dei fruitori", ovvero i vari spazi in cui si consuma e si dipana la vita di ciascun utente, da cui si possono desumere dati cruciali. È doveroso pertanto ponderare per ciascun fruitore l'età, il luogo in cui vive, l'esperienza acustica precedente, lo scenario acustico domestico e del luogo di lavoro, così come lo sfondo culturale ed educativo.

Occorre, ancora, tenere presente l'osmosi ed il saldo nesso tra il comfort acustico e altri fattori come il comfort termico e visivo. Per esempio, un panorama ameno si reputa e suppone capace di lenire l' acuto e profondo senso di stress causato da suoni molesti o da un nocivo scenario acustico, provocando un positivo ed auspicato effetto la cui entità è portata equivale ad un calo della pres-

sione sonora talora pari a 10 dB in SPL.

### **Percezione dell'ambiente acustico**

#### **Livello del suono**

Il Leq (livello di rumore equivalente e costante) in un periodo di tempo è stato in ampia misura assunto come esauriente e precipuo parametro evocativo del rumore ambientale. Nondimeno, si reputa doveroso non trascurare un ulteriore parametro, reputato pure esso cruciale in seno ad un severo esame di un vuoto urbano, ovvero il livello del suono sullo sfondo, denominato Leq90 ed inteso come il livello di suono che supera i 90 percentili. Un Leq90 contenuto può rendere le persone più serene, pure quando i suoni dello sfondo siano più marcati, ovvero connotati da livelli di rumore elevati.

Di norma, l'opinione di un utente sul livello di rumore si suppone ben correlato con il Leq medio, soprattutto ove il Leq sia minore di un valore noto, assunto e presunto pari a 73dB. Tuttavia, è doveroso notare che non vi è un netto e profondo nesso causale tra il comfort acustico ed il variare del livello di suono soggettivo, in virtù di un fenomeno avente un peso marcato, noto come "adattamento psicologico" nella percezione del panorama sonoro. Nel processo di valutazione, ancora, il senso, ovvero il "significato", evocato ed espresso da un suono, è un dato da ponderare con cura.

Ancora, è lecito presumere che persone provenienti da un ambito domestico rumoroso sono più propensi ad "adattarsi più facilmente", ovvero a sostare e fruire di spazi urbani aperti pur oberati da un acuto e marcato carico sonoro.

#### **Valutazione dei suoni**

La valutazione dei suoni pare e si suppone correlata a numerosi fattori. Si presumono tre livelli di "preferenza del suono". Il primo è la valutazione di base. Le persone di norma condividono una medesima netta propensione per i suoni naturali.

I suoni dei veicoli e i suoni provenienti da cantieri edili sono reputati i più molesti, mentre rumori causati da attività umane sono di norma ritenuti neutri. In secondo luogo, la cultura e l'esperienza acustica maturata assumono un ruolo

preponderante nel mutare ed orientare l'opinione espressa dalle persone. Utenti provenienti da un medesimo contesto non di rado mostrano una netta propensione a esporre ed enunciare opinioni e pareri coesi e coerenti; questi sono definiti macro-preferenze. In terzo luogo, le "differenze personali", come il sesso o l'età, mutano ed alterano l'opinione espressa normando un processo noto di norma come micro-preferenza.

Un esame empirico esorta a notare l'ampio ed acuto scarto che separa utenti giovani ed anziani nel valutare lo scenario sonoro di un luogo. Per esempio, con l'avanzare dell'età, le persone sono di norma più propense ad udire i suoni della natura o delle attività umane o i suoni connotati da un acuto e profondo valore culturale. Al contrario, persone giovani sono propense e meno restie a sostare in aree pervase e oberate da suoni come la musica di strada e i rumori meccanici.

Tra uomini e donne vi sono solo lievi escursioni nelle opinioni espresse. Nelle donne la valutazione dei suoni tende ad essere perturbata ed orientata dallo stato emotivo. Ciò è provato da una più netta ed acuta propensione per suoni, reputati fonte di un ameno e sereno senso di quiete come l'acqua, la musica suonata per strada, il rintocco di orologi e le grida dei bambini.

### **I fattori per la valutazione acustica**

Ai fini di un esame severo e puntuale dello scenario sonoro urbano è doveroso enunciare e prevedere un numero contenuto di parametri onde promuovere ed emanare un puntuale codice cui conformare le opinioni ed i pareri maturati dai fruitori di un dato lembo urbano. Un'analisi semantica esorta a notare che questi fattori comprendono il rilassamento (comfort /mancanza di comfort , quiete/ rumore, piacevole/spiacevole, naturale/artificiale, piacere/avversione e dolce/aspro), la comunicazione (sociale/asociale, significativo /insignificante, tranquillizzante/inquietante e ruvido/ liscio), la spazialità (variato/ semplice, ripetuto/monotono e distante/vicino) e la dinamica (veloce/ lento, e duro/morbido). Per operare un esame severo dello scenario sonoro di uno spazio ur-

bano aperto, una misura campione di circa 150 valori è di norma reputata consona.

## **Il progetto del paesaggio acustico**

### **Ridurre il livello sonoro dello sfondo**

Una cautela da osservare per creare un ameno e consono scenario acustico è lenire il livello di rumore dello sfondo curando che esso non sia superiore a 65dBA. Un auspicato ed acuto calo del rumore di fondo può essere ottenuto ponderando ed operando su tre cruciali aspetti: fonte, percorso del suono e ricevitore. In un campo libero, il marcato aumento della distanza tra fonte e ricevitore è tale da causare ed acuire un netto e profondo calo del carico acustico gravante sul ricevente. Ad esempio il “raddoppio della distanza” provoca un calo dell’ SPL di 6dB per una fonte puntuale e di 3dB per una fonte lineare. Un marcato calo del livello di suono può ancora essere esito di un esteso ed oculato ricorso a “barriere acustiche”.

### **Modelli computerizzati**

Presso l’Università di Sheffield sono stati elaborati due modelli, per prevedere ed appurare il modo in cui si propaga il suono in un vuoto urbano, uno basato sul metodo della radiosità, e l’altro sul metodo della fonte di immagine. Il primo è teso a ponderare i profondi ed estesi esiti provocati da volumi di confine definiti, secondo i canoni ed i teoremi dell’ acustica ruvidi, ovvero tali da causare una riflessione diffusa dell’onda sonora. Viceversa, il secondo modello è teso a consentire una puntuale stima dei fenomeni di riflessione speculare dell’onda sonora causati ed esasperati dai volumi che coronano il sito in esame. Un software come CADNA per elaborare una mappa del rumore ed alcuni software basati sull’acustica da camera come il Raynoise, possono anche essere usati per valutare lo scenario sonoro in ampi ed estesi vuoti urbani.

### **Le formule**

In lembi della trama urbana coronati da volumi ruvidi il tempo di riverberazione può essere desunto dall’equazione:

$$RT30 = \{(0.16V)/[-S\ln(1-\alpha) + 4mV]\} [88.6 + 49 \alpha_\beta + 2.7 \sqrt{(LW/H)}];$$

dove L é la profondità dell'area della piazza, W la sua estensione trasversale, H lo sviluppo verticale dei volumi che la coronano, S é l'area del sito in esame e  $\alpha$  é il coefficiente medio di assorbimento, supponendo che il lembo urbano dato sia coronato da una copertura. Ancora V è dato dall'espressione  $LWH$ , m è il fattore di assorbimento dell'aria, e  $\alpha_\beta$  è il coefficiente medio di assorbimento dei volumi di confine, ovvero i prospetti ed il parterre.

I fenomeni che normano il propagarsi del suono emesso da una fonte puntuale possono essere espressi dalla relazione:

$$L = LW + 10 \log [(Q/4\pi R^2) + (3H^4/W+LR)];$$

dove  $R = S\alpha T / (1-\alpha T)$  e  $\alpha T = \alpha + 4mV/S$  è il livello di potenza sonora della fonte, Q è il fattore di direzione della fonte, e r è la distanza fonte- ricevente.

### Forma della piazza

L'esito presunto sul campo sonoro di ampi vuoti urbani di proposte tese a mutare l'ordito del tessuto urbano o la trama della cortina che corona il sito sono stati studiati tramite modelli elaborati presso l'Università di Sheffield. Ponendo come parametri l'area del sito, il rapporto tra estensione verticale dei confini e dimensioni del vuoto, così come l'assorbimento dei volumi che contornano il sito, tale esame consente di enunciare alcuni brevi postulati:

- un netto aumento dell'estensione del sito, causa un profondo e marcato calo dell' SPL, di norma compreso tra 6-9 dB, nel campo distante.
- Un marcato ed elevato rapporto di forma, esaspera e rende più netto lo scarto tra i vasti ed estesi fenomeni perturbativi causati da elementi di confine ruvidi e da cortine riflettenti; ancora, si nota come il calo dell'SPL sia più netto ed acuto nel campo distante, soprattutto nel caso di confini diffondenti.

Nel caso l'estensione verticale dei confini sia compresa tra 6m e 50m e questi siano, dal punto di vista della teoria acustica, ruvidi, si nota un netto ed acuto variare dell'entità della pressione sonora che pervade l'area, evocato da un

calo di SPL presunto pari a 8 dB.

### Confine e arredo urbano della piazza

È doveroso notare che un netto aumento del coefficiente di assorbimento dei volumi di confine, ha come esito una marcata escursione della pressione sonora provata da un calo di SPL pari a 12 dB ove il coefficiente di assorbimento aumenti da 0.1 a 0.9.

In vuoti urbani con elementi di confine ruvidi ovvero che riflettono diffondendo il rumore, il riverbero è più breve e il calo della pressione sonora, ovvero è più marcata e netta che nel caso di aree coronate da confini che riflettono in modo speculare, ove però il rapporto estensione verticale/lato sia contenuto e sia minore di 1:1. Persino nel caso di prospetti e di suolo in cui solamente il 20% dell'onda sonora captata sia riflessa in maniera diffondente, il campo acustico in una piazza urbana è simile allo scenario acustico causato da elementi di confine che rinviano le onde sonore in maniera diffusa.

È pertanto lecito presumere che data un' area i cui confini siano tali da causare una riflessione speculare dell'onda sonora, la previsione di paramenti di confine scabri e ruvidi, pur se non estesi che ad una contenuta quota parte del perimetro, può essere reputata cautela e misura atta a promuovere ed acuire un netto ed acuto calo del rumore che overa il sito in esame.

Analogamente a quanto osservato per i confini ruvidi, un colto ed oculato studio dell'arredo urbano, può sortire come auspicato esito un netto e profondo calo del rumore di fondo. Ancora, un esteso e ponderato uso del verde come paludamento dei volumi di confine di un vuoto urbano promuove e causa un marcato ed acuto aumento sia della diffusività sia dell'assorbimento dei confini, tale da lenire e stemperare il carico acustico che overa e pervade l'area.

L' esito di tale cautela sarà tanto più acuto in un lembo del tessuto urbano in quanto acuito ed esasperato da molteplici riflessioni. Ancora, un ricorso esteso a dense cortine arboree consente di acuire e promuovere fenomeni di assorbi-

mento e di dispersione del suono.

### **Gli elementi di caratterizzazione acustica**

Quando l'SPL è pari a 65 dB il pregio dello scenario sonoro può essere ancora acuito ornandolo con suoni più armoniosi e tenui. A tale scopo si può prevedere un oculato ricorso ad elementi sia di tipo attivo che di tipo passivo, tesi a connotare lo scenario acustico di un sito. I primi evocano i suoni prodotti da "attività interessanti", capaci di evocare e approfondire una acuta nota di patos. È però doveroso creare aree deputate ad essere proscenio di tali attività, curando di preservare e non menomare la coesione e la coerenza del progetto acustico del sito.

La musica dal vivo, è ad esempio reputata e ritenuta una feconda occasione per acuire il contenuto e lo spessore emotivo del panorama acustico. È doveroso notare in tal senso che le persone non sono solo propense ad udire una musica in sé, ma pure a osservare i movimenti dei musicisti. In questo caso il tipo di musica ha un peso contenuto se non nullo nel mutare e perturbare l'opinione dell'utente. Tuttavia, quando la musica è emessa da una cassa acustica, occorre ponderare con cura sia il tipo di musica che il livello del suono, non trascurando e non esimendosi dal notare come una musica ad alto volume sia reputata di norma dall'utente causa di un minore e più labile senso di comfort.

Per creare "elementi di caratterizzazione acustica passivi", si può prevedere il ricorso ad elementi che producono suoni piacevoli, sia per scopi funzionali che estetici. L'acqua, in forma di fontane, sorgenti o cascate è spesso usata come vocabolo e di una colta poetica di recupero e studio di un luogo urbano. Il suono dell'acqua è da un numero elevato di persone reputato ameno, ma, onde acuire e rendere più profondo e netto il senso di quiete che essa evoca, è doveroso modulare il ritmo del flusso.

Non è arduo prevedere e notare che se esso permane costante le persone maturano una acuta propensione a trascurare tale elemento. Ancora, il fenomeno noto come adattamento psicologico allo stimolo esaspera ed esacerba tale processo, pertanto sminuendo e stemperando i benefici ed auspicati esiti sortiti da tali misure.

## Checklist

In sintesi un esame reputato severo del panorama acustico, si snoda in un numero contenuto di fasi, ovvero:

- Sorgenti sonore e loro connotati fisici/sociali/ psicologici/ culturali,
- Effetti dei volumi e delle strutture del sito sullo scenario acustico,
- Connotati dell'utenza e le loro preferenze in ambito acustico,
- Legislazione rilevante,
- Rapporto tra acustica e altri aspetti,
- Cause e natura del rumore in area urbana.

### 4.3 Cause e natura del rumore in area urbana

Come noto, uno dei fenomeni reputato più lesivo ed ostativo del comfort in un'area urbana è il rumore. In Europa si stima che il 26% delle persone siano esposte ad un carico sonoro superiore a 65 dB Leq ed il 65% ad un rumore la cui entità è compresa tra 55 e 65 dB leq. Tale acuto e pervasivo fenomeno è causa di un netto calo delle doti cognitive, e di una carente resa sul lavoro delle persone ad esso esposte. Esso ancora provoca acuti e marcati disturbi del sonno, tali da perturbare l'umore, da acuire ed esasperare uno stato di malessere noto come annoyance, da provocare un costante stato di stress e da promuovere talora atti violenti. Una delle cause di tale perpetuo e molesto rumore di fondo è l'uso pervasivo ed esasperato dell' autovettura, ovvero il netto e forte aumento dell' entità delle correnti veicolari che oberano il connettivo urbano.

Un esame più severo ed esaustivo consente di notare come le preponderanti fonti del rumore stradale siano il motore dei veicoli ed il rotolamento dei pneumatici. Ancora, non è vano notare che per velocità contenute e non superiori a 50 km/h il rumore emanato dal motore è la prevalente causa del molesto ed oneroso carico sonoro che pervade lo scenario strada, ove per velocità più sostenute a detenere un peso superiore è il marcato e forte rumore che promana



dal rotolamento. Ancora, si noti come l' entità del rumore stradale sia eco ed esito del mutare della velocità, della portata e della natura del flusso. Come osservato da numerosi autori, "a parità di condizioni", ovvero noti e presunti esenti da ampie e nette escursioni la portata e la natura del flusso, non è arduo notare come l' entità di  $Leq$  muti al variare della velocità secondo una curva lineare, per cui un aumento di questa pari a 10 km/h, è foriero di un netto ed oneroso aumento, pari ad 1 dB, del carico sonoro.

Ancora, un nitido e robusto nesso tra emissione sonora e portata del flusso veicolare è arduo da desumere ove questa non superi i 200 veicoli/ora. Per valori più ampi e marcati, viceversa, si suppone e si enuncia una curva asintotica evocativa del netto e marcato aumento del rumore ove più ampia e ponderosa sia la portata della corrente veicolare. Un parametro da ponderare con cura è, ancora, la natura del flusso, ove, come appurato, un notevole numero di veicoli pesanti o di motoveicoli, si reputa foriero di un più oneroso e marcato stress sonoro. Ancora, numerosi studi esortano a notare e ponderare il peso, ampio, detenuto dalla trama più o meno scabra e aspra del parterre, nel mutare l' emissione sonora. A tal proposito è doveroso notare come il carico sonoro sia assai marcato ed oneroso, pari a 80 dB, ove per il manto d' usura si sia optato per il selciato; un rumore non meno molesto e ponderoso, pari a 78 dB, si nota pure ove si preveda un parterre in ciottoli. Ancora, non si trascuri come i vasti ed estesi fenomeni di usura, esito di nocivi ed ampi processi di erosione ed occlusione dei pori del parterre, sovente acuiti da una carente e trascurata manutenzione del manto stradale, siano forieri di un acuto e nefasto aumento del rumore; se un bitume di recente posa in opera è fonte di un meno molesto panorama sonoro, non turbato da rumori superiori a 70 dB, l' usura del manto ha come esito un netto e marcato aumento, pari a 9-10 dB, del carico sonoro. Un tema da non trascurare ancora, son le nette ed ampie escursioni dell' emissione sonora, che promanano e sono eco ed esito di eventuali fenomeni meteorici; si noti in tal senso che se per un manto in C.B. (conglomerato bituminoso) denso si suppone e prevede un' emissione sonora pari a 77 dB, ove esso sia asperso da un velo d' acqua si osserva un netto e marcato aumento, pari a 4 dB, del rumore.

Numerosi studi e test esperiti nel recente periodo consentono di notare per

quale campo di valori di  $\lambda$  una tessitura più pronunciata, ovvero asperità più nette ed acute, sia foriera di un aumento notevole ed oneroso dei fenomeni sonori connotati da valori di  $f$  contenuti, esito pertanto di un marcato aumento di fenomeni di vibrazione; tali studi consentono ancora di enunciare l' arco ed il periodo di valori di  $\lambda$  per cui un aumento della tessitura, ovvero un profilo più ruvido e scabro, non è foriero di alcun ponderoso e nefasto aumento del carico sonoro, ed è anzi reputato latore di ampi e positivi esiti nel lenire la portata delle emissioni sonore connotate da elevati valori di  $f$  e pertanto esito di vasti e nocivi fenomeni di air pumping.

La recente ricerca BRPR – CT95 – 0121, ha poi enunciato e postulato un saldo e robusto nesso tra “livello totale di pressione acustica” e un “indice di tessitura”, evocativo della trama del parterre, sino a ponderare i connotati più macroscopici delle asperità della superficie stradale. È pertanto tale teorema la ferma e nitida prova del profondo nesso tra trama e pattern del manto stradale e più o meno ampia ed onerosa portata dell' emissione sonora, ove promuova una piena e nitida comprensione del nesso tra più o meno ruvido ed erto profilo del manto, per ciascun arco e periodo dello spettro (micro, macro, mega, tessitura e asperità), e spettro delle onde sonore che promanano ed emanano dal fenomeno di rotolamento. Un puntuale esame di tali temi consente di mutuare e maturare proposte volte a lenire e prevenire fenomeni reputati forieri di un acuto ed oneroso aumento del rumore, ovvero tese a promuovere un più mite ed ameno panorama sonoro. Nondimeno un' ulteriore cautela foriera di ampi e positivi esiti è la previsione di misure tese a lenire la propagazione del rumore; ovvero si reputa doveroso notare che le misure da attuare per lenire l'inquinamento acustico possono essere tese sia a contenere i livelli di emissione, sia a inibire la propagazione di energia sonora tra la sorgente e l' utente. In tal senso si propone un vasto ed oculato uso di manti di usura connotati da acute e marcate doti fonoassorbenti; un parametro evocativo di tale auspicata proprietà, e pertanto da ponderare con cura è il coefficiente di assorbimento acustico  $\alpha$ , desunto dal rapporto tra onda sonora captata e portata dell' onda sonora pervenuta al suolo. Valori elevati di  $\alpha$  evocano la netta e marcata propensione di un manto di usura a captare e serbare un' onda sonora, ad una data frequenza. A tal proposito non è vano notare che:

- i C.B. Con trama densa e poco porosa sono reputati latori di precipui fenomeni sonori, esito di valori di  $\alpha$  assai contenuti, ed il cui apice si nota per onde sonore con frequenza pari a 500 Hz;
- le più acute e marcate performance nel lenire l' oneroso e molesto rumore che emana da un asse viario, promanano da un esteso e ponderato uso di manti con unico strato drenante. Ampi e non meno benefici esiti sono sortiti da manti a doppio strato drenante, con pattern assai denso di pori; si nota che tali manti patendo più tenui e lievi fenomeni di usura serbano le proprie doti per un più esteso arco di tempo. Un manto a doppio strato drenante ancora, denota una più acuta e netta propensione a captare onde sonore di più contenuta frequenza. Prova di tale enunciato promana dal notare come l' apice di  $\alpha$  si osservi per frequenze pari a 500 Hz, ove di norma, i manti in esame sono connotati da un parametro A il cui apice ed acme si nota per frequenze pari a 700 Hz;
- l' aumento di spessore del manto è foriero di un netto e forte aumento di  $\alpha$  valori di frequenza elevati.

### Analisi del carico sonoro

Una doverosa fase in seno ad un oculato studio di una strada urbana, è la previsione della portata del nocivo e molesto carico sonoro che promana dalle correnti veicolari, ed esito del variare di parametri di velocità, portata e natura del flusso, pendenza della strada, trama porosa o densa del manto stradale, tenore più o meno scabro e stato di usura del medesimo. Il CNR onde operare una severa ed esaustiva previsione dell' entità di  $L_{eq}$  propone ed enuncia una equazione la cui forma è:

$$L_{eq} = \alpha + 10\log(N_L + BN_W) + 10\log(d_0/d) + \Delta L_V + \Delta L_F + \Delta L_B + \Delta L_S + \Delta L_G + \Delta L_{VB}$$

in cui:

- $L_{eq}$  è l' entità media in decibel del rumore emanato dalla corrente veicolare presunta come fonte lineare posta lungo l' asse della strada; tale parametro evoca l' entità del rumore percepito sia sul piano strada, sia presso le pareti del canyon, ovvero presso i prospetti volti verso l' asse viario.

Nel caso non vi sia alcun edificio si suppone un utente distante 25 metri dalla fonte;

- $N_L$  è la portata del flusso di autovetture, motoveicoli, e veicoli con peso non superiore a 4,8 T;
- $N_W$  è la portata del flusso di veicoli pesanti ovvero di peso superiore a 4.8 T e di motoveicoli forieri di emissioni sonore onerose e marcate, pari al carico sonoro che promana dal transito di un veicolo pesante;
- $d$  è la distanza che separa la fonte e l' utente;
- $\Delta L_V$  è un fattore correttivo evocativo della velocità media del flusso;
- $\Delta L_S$  è un fattore evocativo del tenore più o meno scabro del manto di usura;
- $\Delta L_F, \Delta L_B$  sono fattori evocativi della "presenza di superfici riflettenti", presunti pari a 2,5 dB ove queste siano presenti;
- $\Delta L_G$  è un parametro evocativo della pendenza della strada;
- $\Delta L_{VB}$  è un parametro teso a ponderare esiti sortiti da nette e ampie escursioni di portata del flusso.

Ulteriori parametri  $\alpha$  e  $\beta$  sono tesi a ponderare il peso detenute dal variare del tipo di veicolo ed alla più o meno cauta ed oculata guida dei conducenti. Pertanto,  $\alpha$  promana dall' entità del rumore emesso dal veicolo isolato, ove  $\beta$  è teso a ponderare la più onerosa e più ampia portata del carico sonoro causato dai veicoli pesanti. Di norma si pone  $\alpha$  pari a 35,1 dB e  $\beta$  pari a 8.

#### **Portata del carico sono e zoning di un' area urbana**

Un severo esame del carico sonoro presunto è pertanto spunto e prolusione alla ponderata stesura di uno zoning evocativo per ciascun brano della trama urbana delle forme d' uso reputate eco ed esito delle sue radicate e feraci doti di natura sociale, economica, culturale, storica, estetica, e da cui mutuare e desu-

mere il carico sonoro reputato ad esse consono, e pertanto latore di un panorama acustico non molesto ed oneroso, ovvero tale da non rendere ardui e ponderosi, ma da promuovere, i precipui usi proposti. La normativa (art.2 DPCM 1 marzo 1991) enuncia e propone 6 zone in cui ripartire l' area conurbata, ponendo come canone un severo e ponderato esame delle forme d' uso di cui ciascun brano della trama urbana si prevede sia alveo. Tali zone sono:

- zona I protetta,
- zona II prevalentemente residenziale;
- zona III tipo misto;
- zona IV intensa attività umana;
- zona V prevalentemente industriale;
- zona VI industriale.

#### 4.4 Criteri di intervento

Tra le misure tese a pervenire ad un netto ed auspicato calo del nefasto e nocivo carico sonoro che oopera le aree urbane, è doveroso non esimersi e non trascurare di operare una netta e severa distinzione tra misure da ponderare nel caso di studio di un nuovo percorso e misure tese a restaurare un più mite ed ameno panorama sonoro in seno al recupero di un lembo della rete viaria. Nel primo caso si reputa opportuno un severo studio di :

- andamento planimetrico;
- sezione, non trascurando come questa sia foriera di ampi e vasti esiti nel variare la propagazione del rumore, per cui ad esempio, nel caso di sezioni aperte (ponti, viadotti, etc), si notano "curve di isolivello" più ampie ed estese;
- Manto di usura;

- pendenza;
- contesto.

In caso di recupero di un' opera esistente, si suppone doveroso prevedere un vasto e ponderato uso di misure volte a lenire:

- portata del flusso;
- velocità media;
- numero di veicoli pesanti;
- nette e marcate escursioni di portata del flusso.

Ulteriori misure da ponderare sia nel caso di studio sia di recupero sono:

- posa in opera di manti fonoassorbenti;
- ricorso a barriere fonoassorbenti;
- previsione di cortine arboree.
- Portata del carico sonoro e caratteri del manto d' usura.

Come noto, la portata e le ampie escursioni dell' onda sonora (E) captata da un utente di un vuoto urbano è eco ed esito dei fenomeni di emissione, propagazione ed assorbimento, che normano il fenomeno acustico. Il recupero o lo studio di una strada urbana teso a restaurare un più ameno e consona panorama sonoro, deve vertere su, e ponderare, l' ampio peso detenuto da parametri evocativi della precipua natura del manto, nel lenire e stemperare fenomeni di emissione e propagazione del nocivo ed oneroso rumore di rotolamento. È pertanto doveroso notare come la portata dell' emissione sonora, esito di vasti ed acuti fenomeni di vibrazione e di air pumping, promani e risenta del pattern, ovvero della tessitura (T) del manto, del suo tenore più o meno poroso, evocato dal parametro  $\Omega$ , e della risposta meccanica del parterre e dei pneumatici, evocata da un parametro noto con il nome di Impedenza (I). La propensione di un manto d' usura a captare l' onda sonora viceversa, è esito ed emana non solo

dal suo più o meno marcato tenore poroso, ma pure dallo spessore ( $e$ ) e, seppur in misura meno netta, della resistenza alla propagazione dell'aria ( $R$ ), e di un parametro ( $k$ ), noto come fattore di struttura, evocativo dell'estensione e dell'orientamento dei pori.

### Tessitura

Un esame più severo di tali parametri esorta a notare che la tessitura è un parametro teso a evocare il profilo più o meno aspro del manto di usura; questo può essere reputato esito di una densa e scabra successione di asperità più o meno erte e nette, e connotate da più o meno ampi valori di  $\lambda$ . Ovvero, il profilo, può essere reputato somma di "layer di onde" connotate da un precipuo arco o periodo di valori di  $\lambda$ , ove le onde, come non è arduo supporre, non sono che le asperità del manto. Un esame dei vasti esiti detenuti dal profilo nel mutare i fenomeni sonori, esorta pertanto ad enumerare e ponderare 3 layer, connotati da tre campi di valori di  $\lambda$ :

- micro tessitura, evocativa delle asperità connotate da valori di  $l$  compresi tra 0.5 e 10 mm;
- macro tessitura, evocativo del profilo del manto perturbato da asperità connotate da valori di  $l$  compresi tra 10 e 50 mm;
- megatessitura, evocativa del profilo che promana da asperità aventi  $l$  superiore a 50 mm.

È doveroso notare come per un arco di valori di  $\lambda$  compresi tra 10 e 500 mm, ovvero evocativo del campo della macro e mega tessitura, un profilo aspro e scabro sia foriero di onerose e copiose emissioni sonore, connotate da valori contenuti di  $f$  e pertanto esito di vasti e ampi fenomeni di vibrazione. Un aumento di  $T$  in tale campo di valori di  $\lambda$ , ovvero asperità più nette e pronunciate, è latore di un nefasto e ponderoso aumento delle emissioni sonore.

Viceversa, per un arco di valori di  $\lambda$ , compresi tra 0.5 e 10 mm, pertanto evocativo del campo della micro tessitura, il pattern del manto è fonte di emissioni

sonore più acute per valori di  $f$  più ampi, esito dei vasti e pronunciati fenomeni di air pumping. In tale caso un pattern più erto e ruvido, ovvero asperità, connotate da contenuti valori di  $\lambda$ , più nette e marcate sono reputate foriere di un forte e acuto calo della portata di tali nocivi e ponderosi fenomeni sonori.

### Porosità

Fonte di non meno ampi e marcati esiti nel mutare la portata e la natura del fenomeno sonoro è, ancora, la porosità. Ove  $\Omega$  è più acuto, si nota un netto e pronunciato aumento della propensione del manto a captare l' onda sonora e pertanto un positivo e marcato calo di  $E$ . ancora, un manto poroso è latore di non meno netto e profondo calo dell' emissione sonora, ovvero, evitando la laminazione dell' aria nel denso ordito di vene e vuoti che ne scavano lo spessore, consente di lenire l' oneroso e nocivo fenomeno di air pumping. Pertanto, non è arduo prevedere che il calo di  $E$  che da ciò promana, sia più marcato per valori di  $f$  più ampi. Si noti ancora che un aumento di  $\Omega$ , presumendo più ampi e marcati valori di  $T$ , può essere foriero, per un arco di valori di  $\lambda$  superiori a 10 mm, di un ponderoso aumento del rumore dato da vasti fenomeni di vibrazione.

### Spessore

Lo spessore dello strato poroso ancora, detiene un peso ampio nel mutare il valore di  $f$  per cui  $\alpha$ , ovvero la propensione di un manto a captare l' onda sonora, perviene all'apice. Un aumento dello spessore, ad esempio, ha come esito una più acuta e netta propensione del manto a captare suoni connotati da contenute frequenze, ovvero trasla l' apice, l' acme della curva di  $\alpha$  verso meno pronunciati valori di  $f$ . nondimeno, l' unanime ed estesa opinione che reputa più ardui da lenire i rumori connotati da una più tenue e contenuta frequenza, persuade ad optare per un vasto e ponderato uso di manti di forte spessore. A ciò esorta pure la più netta e precipua propensione dell' uomo ad udire e recepire suoni per cui  $f$  varia tra 1000 e 2000 hz.

### Cautele per contenere il rumore

Onde tarare tali parametri si può operare sui fattori da cui essi promanano e di cui son esito, pertanto ponderando con cura le doti e le proprietà di legante ed inerti o, ancora, la posa in opera, il numero e lo spessore dei vari strati. Come



noto un fenomeno latore di vasti e profondi esiti nel rendere più oneroso e ponderoso il carico sonoro, è l'usura del parterre. Tale nocivo fenomeno è esito di una estesa erosione della trama del manto, e di un netto calo di  $\Omega$  dovuto alla marcata ed estesa azione di post costipamento provocata ed acuita dal copioso e cospicuo flusso di veicoli. Tale azione, ancora, menomando e ledendo il tenore elastico del manto, come prova ed evoca il netto calo di  $I$ , ha come nefasto esito una minor propensione del parterre a disperdere l'energia meccanica vibrazionale, e pertanto un nocivo e acuto aumento del rumore da rotolamento.

Onde esperire un severo esame delle performance dei vari manti di usura, numerosi autori prevedono di assumere un parterre di cui siano note ed enunciate in forma nitida ed univoca le doti, come standard, come riferimento, cui comparare l'entità e la portata dei fenomeni sonori che promanano dai manti in esame, ponderando lo scarto e la presunta netta escursione tra le due emissioni. La normativa emanata in Francia propone a tale proposito, 4 classi di manti d'usura, evocative della precipua entità del rumore emesso, supponendo e ponendo la velocità dei veicoli in transito pari a 90 km/h.

- La classe I annovera manti in cls ruvidi, in conglomerato tradizionale 0/14 e BBTM/0-14, per cui l'entità del rumore che un ampio ricorso ad essi pone come esito è pari a 80 dB.
- La classe II, cui si ascrivono i BBUM e i C.B. 0/10, prevede un carico sonoro meno ponderoso seppur ancora marcato, pari a 76 dB.
- La III classe ancora, evoca ed enumera i manti drenanti 0/14 e 0/10, forieri di un rumore da rotolamento più tenue e mite, la cui entità si reputa vari tra 72 e 76 dB.
- Alla IV classe, infine, si ascrivono i manti da cui promana un rumore la cui entità si suppone minore di 72 dB.

La peculiare natura del rumore da rotolamento, la sua univoca ed unitaria genesi, i vasti ed articolati fenomeni che la normano, rendono arduo ed oneroso operare una severa e puntuale previsione della precipua portata dell'emissione sonora dovuta a ciascun componente del manto, ed esorta e persuade ad opta-

re per un esame del peso detenuto da ciascun componente nel mutare e alterare i parametri ( $\Omega$ ,  $T$ ,  $l$ ,  $e$ ,  $R$ ,  $K$ ), che tanto ampia e ponderosa parte hanno nel promuovere un panorama sonoro più o meno mite e salutare, ove varino e perturbino fenomeni di vibrazione, di air pumping o di propagazione del rumore. In tal senso, ad esempio, è doveroso notare che un vasto ed esteso uso di inerti scabri, resistenti ad abrasione, pone come esito una più ampia e marcata tessitura del manto, ed un non meno positivo e netto calo delle tensioni di adesione tra pneumatico e parterre. Ancora, una più aspra e ruvida microtessitura, è foriera di una più netta e copiosa espulsione dei volumi d'aria che pervadono i pori, da cui promana un marcato ed auspicato calo del molesto ed oneroso rumore da air pumping, ed una superiore e più ampia resistenza specifica al passaggio d'aria, ovvero un più elevato valore di  $R$ ; un "rilevante microprofilo", ancora, ovvero asperità più nette ed erte nel periodo di valori di compreso tra 0.5 e 10 mm, è reputato tale da acuire la propensione del materiale a dissipare l'onda sonora captata; inerti più scabri sono forieri ancora di un acuto e positivo aumento della coesione del manto; ciò presume una più tenue e lieve usura, e pertanto il mantenimento per un più ampio ed esteso arco di tempo di acute e notevoli doti di natura acustica. Onde evitare che il più scabro ed aspro tenore del manto sia foriero di un molesto e oneroso aumento del rumore da vibrazione, è doveroso appurare che le asperità non siano più ampie di 0,5 mm. Ancora, è noto come una più netta e ruvida tessitura, per l'arco di valori di  $\lambda$  compreso tra 10 e 50 mm, sia foriera di un nocivo ed oneroso aumento del rumore dovuto ai vasti ed acuti fenomeni di vibrazione, e come, viceversa, un ampio e marcato aumento della tessitura, ovvero asperità più nette ed erte, per un arco di valori in cui  $\lambda$  varia tra 0.5 e 10 mm, sia foriero di un netto quanto benefico calo del rumore che emana da nocivi e intensi fenomeni di air pumping; onde pervenire pertanto ad un auspicato ed ampio calo del nocivo carico sonoro  $E$ , è doveroso acuire  $T$  nel periodo di valori di  $\lambda$  compreso tra 0.5 e 10 mm, e aver cura di rendere più tenui e meno nette le asperità connotate da valori di  $\lambda$  superiori a 10 mm. Onde coniugare tali opposte esigenze noto che aumentando una data classe di  $\lambda$  si provoca un netto aumento di essa pure nei campi adiacenti, si reputa opportuno prevedere un esteso e prevalente ricorso ad inerti di diametro non superiore a 10 mm. Ancora una misura da ponderare è il ricorso ad un amalgama aperto, connotato da una ampia e netta cesura nella granulometria,

ottenuta sottraendo la ponderosa ed ampia quota parte di inerti di diametro compreso tra 0.1 e 2 mm (sabbie grosse) alla curva granulometrica. Esito di ciò è un netto e profondo aumento di  $\Omega$ , foriero come noto di un acuto calo del molesto rumore da air pumping e di una superiore e più netta propensione a captare le onde sonore prevenendo una loro vasta e pervasiva propagazione.

Un tema da ponderare ancora, è la forma e la posa dell' inerte. una erta ed aspra macrotestitura, per cui si prevedono pertanto valori di  $\lambda$  superiori a 50 mm, è reputata fonte di onerose e nefaste emissioni sonore, connotate da contenuti ed esigui valori di  $f$ . L' entità di tale nocivo rumore è acuita ed esasperata ove più nette e pronunciate siano tali asperità. L' arco di  $\lambda$  per cui un profilo scabro ed aspro è foriero delle più onerose e ponderose emissioni, si reputa compreso tra 50 e 100mm. In tale campo ancora, il fenomeno si suppone e si paventa esasperato da non rari né contenuti fenomeni di risonanza di elementi meccanici dei veicoli in transito.

È pertanto doveroso lenire le asperità della tessitura connotate da  $\lambda$  superiore a 50 mm, contenendo le "disomogeneità", curando che la stesa sia omogenea, optando per inerti di forma cubica, avendo premura ove ciò non sia possibile, di optare per una "giacitura orizzontale", con la dimensione prevalente parallela al verso del flusso veicolare. Ancora, è doveroso prevedere ed appurare che lo strato di base sia saldo e coeso, onde prevenire il maturare di ampi e vasti fenomeni deformativi, tali da acuire estesi fenomeni di vibrazione, forieri di nocive e moleste emissioni sonore.

A conclusione di tale vasta analisi non è pertanto vano notare come, onde moderare il ponderoso e cospicuo carico sonoro dato dal rotolamento dei pneumatici, si reputa doveroso, nello studio del manto stradale, non trascurare talune norme:

- optare per una più marcata e scabra tessitura, acuendo le asperità nel campo di valori di  $\lambda$  compresi tra 2 e 10 mm;
- traslare l' apice di  $\alpha$  verso più contenuti valori di  $f$ .
- prevedere, onde acuire il valore di  $\alpha$ , una porosità dello stesso superiore al 10 %, al contempo non trascurando che un  $\Omega$  superiore al 20%, pur fo-

riero di elevati valori di assorbimento, è fonte di vasti e nocivi esiti sulla durata del manto, in quanto ne mina e lede la coesione.

Ancora, nota la porosità,  $\alpha$  deve essere tarato e dosato ponderando che esso sia più ampio ed acuto nel medesimo arco di valori di  $f$ , per cui, in virtù di una severa e puntuale previsione dei parametri di portata, velocità e natura del flusso, ovvero del precipuo ruolo deputato al tronco viario in esame, più ampia e ponderosa si reputi l' emissione sonora. Ovvero si deve aver cura di ponderare scelte tese a traslare l' apice di  $\alpha$  verso l' arco di valori di  $f$ , desunto da un esame severo di natura, portata e velocità del flusso, per cui più nociva e onerosa si suppone l' emissione sonora, e di norma verso valori contenuti di  $f$ . Si nota a tal proposito, che i valori di  $f$  per cui si suppone e si reputa opportuno siano più ampi ed elevati i valori di  $\alpha$ , sono 1000 hz ove la velocità media del flusso veicolare sia sostenuta, e 600 hz ove questa sia più contenuta. Ancora, nota la banda entro cui si nota l' apice di  $a$  il valore di  $R$  si reputa compreso tra 25 e 50  $\text{KNsm}^{-4}$  per strade percorse da flussi connotati da velocità sostenute, e tra 12 e 30  $\text{KNsm}^{-4}$ , ove la velocità sia più tenue e moderata, non trascurando che la pezzatura dell' inerte non sia superiore a 10mm, onde non acuire le asperità in campi di  $\lambda$  forieri dei nocivi e onerosi fenomeni sonori esito di forti vibrazioni. Un peso notevole nel mutare le doti del manto è detenuto dal bitume, ovvero dalle proprietà del legante. Ove, ad esempio, questo sia fonte di un aumento del modulo  $E$ , non è arduo prevedere e presumere un netto e nefasto aumento del rumore da vibrazione, esito e sintomo del marcato calo di  $\lambda$  e del coefficiente di smorzamento del materiale, eco di una più tenue e blanda propensione del materiale a disperdere l' "energia meccanica vibrazionale". Nondimeno, un bitume viscoso, per cui i grani si assestino secondo il minor volume, provoca ed è fonte di un netto e nocivo calo della porosità, da cui promana un acuto ed oneroso aumento del rumore dovuto a vasti e marcati fenomeni di air pumping, ed una più tenue propensione a precludere la pervasiva propagazione delle onde sonore. Ancora, come noto, un aumento di spessore dello strato poroso consente di traslare l' apice di  $a$  verso più contenuti valori di  $f$ , ossia di acuire e temperare la propensione del manto a captare suoni a bassa frequenza.

#### 4.5 Barriere fonoassorbenti

Una misura il cui uso si reputa doveroso non evada né esuberi dai severi e saldi confini del “caso più critico”, tesa a promuovere un netto ed auspicato calo del nocivo carico sonoro che promana da una rete viaria sovente oberata e saturata, sono le barriere fonoassorbenti.

Esse non sono che un ostacolo eretto ed opaco al suono posto sulla retta tesa tra fonte del rumore ed utente presunto ad esso esposto, onde precludere il percorso diretto dell' onda sonora, sebbene un' ampia e ponderosa quota parte di essa seppur perturbata e diffratta, si suppone e si prevede captata e percepita dall' utente. È doveroso notare che delle onde sonore captate da un ostacolo una parte è riflessa, una parte lo penetra, promuovendo ampie e nette vibrazioni, da cui promanano nuove e sovente non meno moleste onde sonore, e una parte ben più cospicua e foriera di esiti onerosi, pur turbata dal bordo superiore dell' ostacolo, lo supera.

Una barriera acustica, per essere foriera di ampi e positivi esiti, si reputa doveroso crei una zona d' ombra, ove più lieve e tenue sia il carico sonoro, estesa e vasta e non pervasa e turbata da moleste onde sonore, esito di copiosi fenomeni di riflessione o che promanino da nefaste ed acute vibrazioni causate ed acuite da onde penetrate nell' ostacolo stesso. Pertanto, noto come la più ampia



Posa in opera di un manto d' usura in SMA. Un oculato studio del manto d' usura è doveroso onde contenere il carico sonoro, dato da un perpetuo aumento del numero di auto, che pervade lo scenario urbano.  
(Da: [www. Ravenna 24ore.it](http://www.Ravenna24ore.it))

e ponderosa quota parte delle onde sonore che superano l'ostacolo sono perturbate dallo stesso e sono esito di netti ed acuti fenomeni di diffrazione, un esame severo di cortine tese a promuovere un calo del nocivo ed oneroso carico sonoro che overa un'area urbana non si può astenersi dal normare e tarare tale vasto e profondo fenomeno perturbativo. Come noto, spunto e fonte di teorie e tesi sul fenomeno vasto e forieri di vasti esiti, noto come diffrazione, sono i teoremi maturati ed enunciati da Hujgens e Fresnel. Numerose sono poi le teorie tese ad un severo e rigoroso esame della portata del netto e forte calo del carico sonoro, provocato da una barriera. Ponendo il caso di un piano esile e semi-infinito e di una fonte puntuale, si suppone che la portata della attenuazione promani, ovvero muti, al variare dell'estensione verticale dell'ostacolo e di  $\theta$ , angolo di diffrazione. A tale proposito è doveroso notare come più ampio sia  $\theta$ , tanto più netto ed acuto è il calo del rumore. Ovvero, è  $\theta$  a detenere un peso preponderante nel rendere più tenue e meno oneroso il carico acustico. Si noti in tal senso come un dato punto C di un'area su cui preme un'onda sonora S, sia fonte di onde sonore più ampie e marcate nel verso della normale all'onda primaria (S), nel punto dato, e tanto più tenui e sfumate quanto più ampio è l'angolo evocato dalla suddetta normale e da una retta tesa tra C ed un qualunque punto posto sul fronte d'onda.

Non è pertanto arduo presumere che quanto più ampio sia l'angolo sancito dalla normale all'onda sonora condotta per un punto posto sul bordo di un ostacolo, e la retta tesa tra tale punto ed il punto P in cui si pone e suppone l'utente, tanto più tenue e meno oneroso è il suono da costui udito.

Ove però le onde sonore non siano normali al bordo superiore del dato ed opaco ostacolo, si reputa doveroso ponderare la curva proposta ed enunciata da Maekawa, per cui la più o meno ampia ed estesa portata di (attenuazione del campo sonoro) è esito e pertanto muta secondo il variare del numero di fresnel  $N = 2\delta/\lambda$  ove  $\delta$  evoca lo scarto tra estensione del percorso dell'onda sonora perturbata e estensione della retta tesa tra fonte e ricevente, (percorso del suono non alterato). L'abaco enunciato dal Maekawa, è di ampio e non raro né vano uso; desunto e mutuato da severi test ed esami empirici, consente una non ardua né onerosa, o erronea, previsione della portata di A. Esso pondera cortine di contenuta estensione verticale, ma pretese ben più ampie del valore di  $\lambda$

delle onde sonore che si prevede promanino da un'opera viaria. Nondimeno, onde non pervenire ad esiti vani e poco congrui, il ricorso a tale abaco presume e non deve esulare da taluni fermi e perentori limiti, ovvero:

- se l' estensione delle rette tese tra S ed R e l' ostacolo è più ampio di  $\lambda$  ; nel caso del rumore che promana da un asse viario, si suppone che tale valore, entro un arco di 100 metri dal bordo strada, sia pari a 5 cm;
- se i punti S ed R sono posti in “posizioni non troppo dissimetriche” rispetto al dato ostacolo;
- ove si ponderino le fonti ed i ricevitori virtuali, esito di acuti e profondi fenomeni di riflessione sul suolo e sullo stesso ostacolo delle onde sonore, avendo cura e premura di operare una somma della portata dei fenomeni sonori che promanano da ciascuna fonte;
- ove si operi un severo esame del percorso delle onde perturbate, nel caso in cui S ed R non siano posti su un piano normale al noto e ponderando ostacolo.

Taluni autori, ancora, onde pervenire ad una severa stima della portata di A e numerano e postulano l' equazione:

$$A = 5 + 20 \log [(2\pi N)^{1/2} / \tan (2\pi N)^{1/2}] ;$$



Gran via de les Corts Catalanes, Barcellona. Le pareti fonoassorbenti coronano la Gran Via, celano le auto e riparano il panorama urbano da un nocivo carico sonoro. Al contempo, la cura per il dato scenico le muta in raro fonema scultoreo.  
(Da: [www. arriola-fiol.com](http://www.arriola-fiol.com))

L' escursione tra i valori così desunti ed i valori mutuati ed evocati dalla curva proposta dal Maekawa, non è ampia né netta, ed è di norma pari a 1.0 db.

L' esame della auspicata ampia portata di A è più arduo ed oneroso ove si preveda non una fonte puntuale ma una più ampia ed aderente al vero, fonte estesa, o lineare, di norma reputata e presunta posta presso l' asse di scorrimento del flusso veicolare. In tale caso i vasti e netti ed ameni esiti sortiti da una barriera sono evocati da talune curve in cui la pretesa ampia portata di A, si reputa ancora, come nel caso dei teoremi enumerati dal Maekawa, promani da, e sia esito, del numero di Fresnel. Nondimeno, numerosi sono studi ed autori, latori e fautori di tesi e teorie, che reputano il valore, la più o meno netta ed acuta escursione della pressione sonora, esito del solo parametro  $\delta$ , evocativo dello scarto tra il più esteso percorso delle onde perturbate ed il percorso delle onde non turbate. La tesi maturata ed enumerata dal CNR, ad esempio, espone come suo nitido e fermo enunciato, l' equazione:

$$A = 7.7 \log(\delta) + 13.7 \text{ dB};$$

È però doveroso notare come tale teorema, pretenda e sia pertanto da ponderare, ove sia superiore a 15m e come, ancora, preveda e presuma una escursione del fenomeno sonoro netta e marcata, ma non superiore a 20 Db. Un ulteriore tema da ponderare nel caso reale, ove l' estensione della barriera è finita, sono i vasti e ponderosi fenomeni perturbativi provocati ed esasperati dal bordo laterale della stessa. Onde pervenire ad una severa previsione della portata di A, si reputa doveroso ponderare, in adesione a tesi e teorie propalate ed enunciate da numerosi autori, di prevedere due zone a e b, onde separare l' area oberata da onde sonore turbate dal bordo laterale e l' area pervasa e percorsa da meno onerose e nocive onde sonore che promanano dal bordo superiore del noto ostacolo, onde pertanto operare una severa e non fatua né vana previsione della portata dei netti ed ampi esiti sortiti dai due fenomeni perturbativi nel rendere più tenue e meno ponderoso il carico sonoro dovuto a, ed acuito, dal flusso veicolare.

Numerose sono nondimeno, le curve enumerate, da cui mutuare la portata di A, o l' estensione della barriera, onde pervenire ad una ampia e netta e reputata consona e dovuta escursione del carico sonoro. Ancora è doveroso notare come



L'ipotesi di "schermo sottile" pretenda e presuma che lo spessore della barriera non sia superiore al valore di  $\lambda$  dell'onda sonora. Nel caso del nocivo ed oneroso rumore che promana da un asse viario, pertanto si pone e si suppone un valore non superiore a 0.5 metri. Ove lo spessore della barriera sia superiore si usa e si propone di presumere uno "schermo sottile" posto presso il lato esterno del dato ostacolo, onde desumere l'escursione del fenomeno sonoro, dovuta a, ed esito, dei netti fenomeni perturbativi da esso provocati, e di mutuare da una equazione, desunta da severi test, la portata di un fattore  $A_b$ , evocativo del netto e profondo calo del rumore dovuto a ed acuito, dallo spessore della barriera. L'equazione assume la forma:

$$A_p = K \cdot \log [(2\pi b)/\gamma]$$

Si noti come il parametro  $K$  possa essere desunto da talune curve da cui traspone come esso sia da reputare esito ed eco del mutare di  $\theta$  e  $\phi$ .

Un ulteriore tema da non trascurare, ancora, sono i vasti e netti esiti sortiti dalla acuta propensione della barriera a captare l'onda che ad essa perviene, ovvero dal loro pronunciato comportamento assorbente, foriero di un ancor più marcato e profondo e fecondo calo del rumore. A tale scopo un severo esame della presunta portata di  $A$  può essere esperito mutuandone la pretesa ed auspicata ampia entità dall'abaco maturato e proposto da Fujiuara, per cui l'escursione acuta e marcata delle nocive e moleste emissioni sonore, varia al mutare sia di  $\theta$  sia di  $R$  (coefficiente di riflessione), per cui, come non è arduo presumere, tanto più ampio è il primo e tanto più contenuto e tenue è il secondo tanto più netto e marcato sarà il calo del nocivo e, sovente, esasperato carico sonoro che pervade la trama urbana.

Ancora, si deve avere cura di valutare il vasto ed ampio peso detenuto dal suolo nel perturbare le onde sonore. Ad esempio, ponendo e supponendo che la barriera denoti un  $R=1$  è lecito prevedere come il campo sonoro in  $P$ , punto ove si presume l'utente, sia dato e promani dalla somma sia delle onde sonore che emanano da  $S$ , sia dalle fonti apparenti  $S^1$ ,  $T$ ,  $T^1$ . Prevedendo di trascurare tali fonti, si reputa meno oneroso optare per una previsione del carico sonoro presunto in  $O$ , punto sito sul bordo superiore del dato ostacolo. Presumendo che dal suolo non una pur contenuta ed esigua quota parte delle onde sonore sia

captata, si desume un punto  $P^l$ , eco o "immagine" di  $P$ , onde poter operare una severa stima della portata del netto ed ampio calo subito dalla quota parte delle onde sonore, che rinviate dal suolo si prevedono pervenire in  $P$ . A tale dato, noto come  $A_{pl}$ , si somma l' entità del netto ed ampio scarto denotato dal campo sonoro in  $P$ . Non è poi arduo, noto sia  $A_p$ , sia  $A_{pl}$ , pervenire ad una non erronea stima del più tenue e meno oneroso carico sonoro che si prevede in  $P$ , desunto dalla equazione:

$$L_p = (L_0 - 10 \log d/a) - A$$

Ancora, è doveroso osservare come il parametro  $Q$ , evocativo della più o meno netta propensione del suolo a non assorbire l' onda sonora e del suo tenore o-paco al suono per un' onda sonora sferica, promana dalla relazione:

$$Q = R + (1-R) \cdot f$$

Tale teorema esorta ancora a notare come  $Q$  emani e sia esito del variare di  $R$ , coefficiente di riflessione per onde sonore piane, e da una parametro  $F$  evocativo della estensione del percorso dell' onda sonora non perturbata, dell' impedenza acustica del suolo, e dell' angolo di incidenza delle onde sonore. Non meno foriera di ampi ed estesi esiti, e pertanto da ponderare con cura, è la propensione del suolo ad assorbire l' onda sonora. Se la portata di tale pur positivo fenomeno, ovvero del netto e fecondo calo del carico sonoro può essere mutuata da curve enumerate da taluni autori, nondimeno è doveroso notare come esso renda più contenuti e meno ampi ed acuti i pur positivi esiti sortiti dalla barriera, menomandone le auspiccate e previste performances. Ancora, numerose sono le procedure di cui fare ampio e vasto uso onde appurare il peso detenuto da ulteriori fattori, come il precipuo tipo di sezione, nel tarare e normare i pervasivi ed onerosi fenomeni sonori che promanano da un' opera viaria.

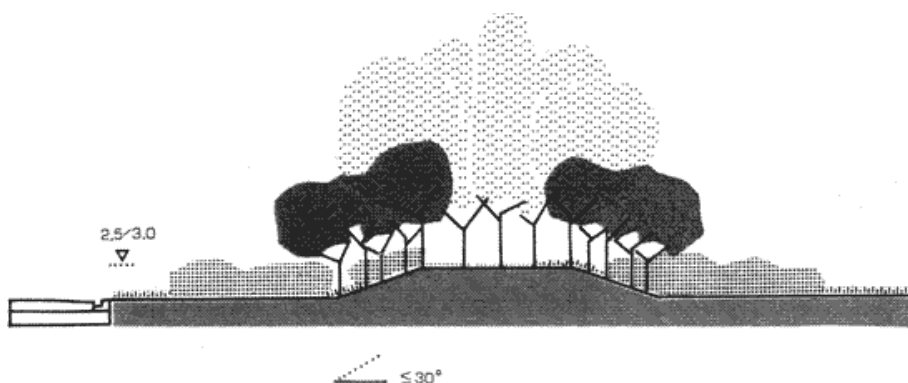
#### 4.6 Cortine arboree

Una misura da ponderare con cura, onde evocare un più tenue ed ameno panorama sonoro è un vasto ed ampio ricorso a cortine arboree. Numerosi studiosi sono autori di severi esami della portata dei netti ed estesi esiti sortiti da frontiere verdi, pur ponendo, è doveroso notarlo, un costante scenario meteorico, ove ampie e nette escursioni di questo rendono aleatori e vani i dati mutuati da

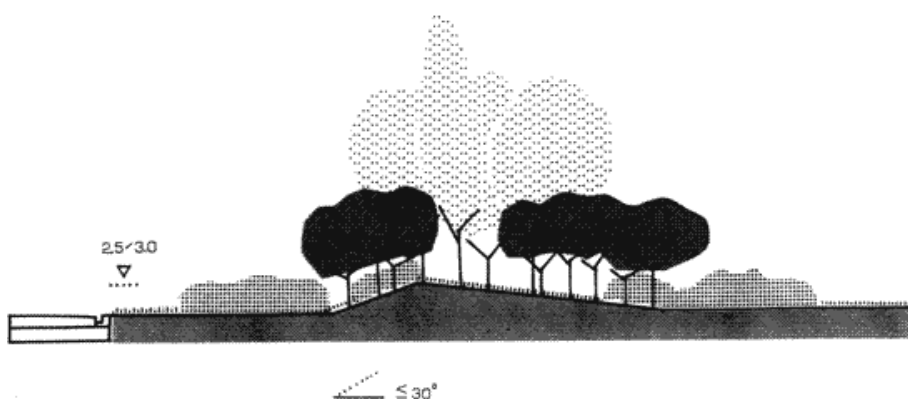
test empirici. Tali esami, ancora, persuadono a notare come arduo e non nitido sia il nesso tra le nette e profonde escursioni del rumore, e l' aumento della estensione del percorso delle onde sonore, per un arco di valori di  $f$  contenuti, ove viceversa, per un periodo di più ampi valori di  $f$ , più esteso è il percorso delle onde sonore tanto più tenue e meno acuto è il rumore udito dall' utente; nè è arduo notare come la portata del fenomeno sonoro, vari in modo lineare all' aumentare della distanza. Ancora è noto come la netta e positiva escursione del campo sonoro, ove questo sia connotato da valori di  $f$  contenuti, sia dovuta a, e promani dal suolo, ove, viceversa, estese e vaste fasce verdi sono foriere di un netto ed acuto calo del rumore nel vasto arco di elevati valori di  $f$ . Ovvero il più tenue ed ameno panorama sonoro emana ed è eco tanto del calo netto del rumore, sortito da cortine arboree, sia dei non meno vasti esiti sortiti dal suolo. È doveroso, ancora, notare come l' apporto delle masse verdi promani da due fenomeni, ovvero come sia esito in parte dalla natura opaca al suono delle fronde, sia della netta propensione del terreno a captare le onde sonore. Viceversa il suolo è foriero di un netto calo della portata dell' onda sonora, sia in virtù della sua profonda e marcata capacità di captare le onde radenti, sia di una acuta ed ampia escursione, di una “perdita di energia”, dovuta ed acuita dalla riflessione dell' onda sul suolo. Non è vano notare come l' entità di tale fenomeno sia evocata dalla relazione:

$$E = (1-K) \cdot W$$

ove  $K$  è il “coefficiente di assorbimento del suolo” e  $W$  la portata dell' onda sonora pervenuta al suolo. L' utente pertanto capta la somma di due fenomeni sonori, da cui, ove onde radenti e rinviate dal suolo siano correlate, promanano acuti ed ampi fenomeni perturbativi. La mera somma di due onde sonore, propria di casi in cui queste non siano correlate, si nota per valori di  $f$  superiori a



Barriera vegetale antirumore su terreno piano - tipo A  
(Da: [www.Ldpassociati.it](http://www.Ldpassociati.it)).



Barriera vegetale antirumore su terrapieno - tipo B.  
(Da: [www. Ldpassociati. it](http://www.Ldpassociati.it)).

1000 hz, entro un arco non ampio dalla fonte, e ove il ricevitore sia posto ad una quota di 5-6 metri. Ove le onde siano correlate non è raro notare ampi ed acuti fenomeni perturbativi il cui nitido esito sono marcate serie di frange, che denotano più elevati ed onerosi valori di pressione, non di rado superiori di 6 db alla entità delle onde non perturbate.

Tali precipui fenomeni si notano sia per per toni puri, sia per rumori connotati da una banda più ampia, e ove si presuma il ricevente ad una quota di 1-2 metri, si sono osservate "onde correlate" sino a 30 – 50 metri dalla fonte.

Ancora, non è arduo presumere che per un arco di valori contenuti di f, assai netti sono i peculiari esiti sortiti dal suolo ed assai ampie e marcate le escursioni che promanano dal mutare del tenore e della natura di esso. Si nota ad esempio uno scarto netto, reputato pari a 10 db, tra i contenuti e carenti esiti sortiti da terreni connotati da R più marcati, ed il meno oneroso e nocivo carico sonoro evocato da suoli aventi una più acuta propensione a captare le onde sonore. Ancora un esame severo della natura e della portata dei netti e positivi esiti sortiti da estese cortine arboree, esorta a notare come queste, siano foriere di una ampia e profonda escursione della onerosa entità del rumore sia tramutando in calore una cospicua quota parte delle onde sonore captate sia perturbandone il percorso. Tale ampio e marcato fenomeno promana dal moto dell' onda sonora che sfiora i rami ed il manto ed il fusto, dai moti oscillatori smorzati, che di ciò sono nitido e profondo esito.

Non è neppure arduo notare e supporre come la portata dei pur ampi e positivi fenomeni che promanano e sono provocati dalle essenze arboree sia esito dello spessore, della estensione e della più o meno rada trama del manto fogliare. Si

noti come test e severi esami esperiti in camera anecoica, esortano a notare come foglie di estensione pari a 10 cm, sono l'organo di un ente arboreo foriero dei più ampi ed acuti esiti nel captare onde sonore connotate da un arco di valori di  $f$  compresi tra 2000 e 4000 hz. Ancora, si noti come un esteso ed ampio apparato radicale, acuendo il tenore poroso del suolo, sia foriero di una più acuta e marcata propensione a captare ed assorbire onde sonore, connotate da contenuti valori di  $f$ . Tali enunciati, esortano, ancora, a prevedere cortine dense e, per tutta l'estensione verticale, esenti da nette ed ampie pause o cesure. Ancora, si prevede che il calo del nocivo e nefasto rumore che promana da un'opera viaria sia tanto più ampio e netto, quanto più erta, profonda ed estesa sia la fascia verde. Vasti ed acuti esiti positivi si notano ove tali aree siano estese per un arco di 20 - 30 metri dal bordo strada.

Non è arduo presumere che un ponderato ricorso a tali fasce sia da ponderare in seno ad un severo studio o recupero di assi portanti della rete viaria esterni al nucleo più denso della trama urbana, ed oberati da flussi veicolari assai ponderosi e copiosi. Forieri di un meno esasperato e pervasivo consumo di suolo sono opere quali i muri vegetali, tra cui non è vano menzionare i muri cellulari o le strutture a gabbia. Essi constano di un denso manto di erbacee sostenuto da un paramento murario preposto pertanto ad una mansione statica, di supporto della ferace e folta copertura vegetale, sia è esso stesso foriero di ampi e netti fenomeni perturbativi, tali da promuovere un acuto e benefico calo del carico sonoro. Tale positivo ed ameno esito è acuito dal manto verde, come noto, ovvero dalla sua ampia e marcata propensione a captare o deviare le onde sonore.

I rilievi inerbati o le terre armate rinforzate, pure essi forieri di ampi e nitidi esi-

ti nel promuovere un più tenue e consono panorama sonoro, sono però latori di un oneroso consumo di suolo occupando aree profonde più di 3 metri. Le TAR, per cui si suppone un meno ponderoso sperpero di suolo, sono rilievi di terra di sezione trapezoidale, composti di strati di terra compressi, armati con reti in fibra sintetica per acuirne la coesione e la tenuta statica, e manti in geotessile, tessuto e non, per prevenire fenomeni estesi e nocivi di erosione.

Contenuti, a causa del prevalente ed ampio uso di materiali reperiti in situ, si presumono i dovuti e, sovente ponderosi, oneri economici ed operativi.

## 5 IL CLIMA

### 5.1 Introduzione

Uno studio teso alla proposta di un prototipo di spazio urbano connotato da elevati e cospicui livelli di comfort, pone la necessità di un esame puntuale dei fenomeni che regolano e normano il microclima di un' area urbana, ovvero della osmosi di fenomeni climatici di scala sovra-locale e di effetti provocati da eventi perturbativi locali. In tal senso si reputa doveroso un breve ma esaustivo esame dei termini e dei temi del discorso.

### 5.2 Il clima

Il clima può essere definito come una sintesi statistica dei fenomeni atmosferici e meteorici, che in modo ciclico e ricorrente si palesano in una data area, e che sono esito di una interazione di fattori geografici, geomorfologici ed astronomici. Parametri che consentono di descrivere un clima sono:

- Andamento della temperatura dell'aria, in termini di valori medi su scala mensile dei valori minimi e massimi giornalieri;
- Andamento dell'umidità relativa dell'aria;
- Andamento del vento, in termini di direzione di provenienza (in relazione ai punti cardinali), velocità e frequenza (valutata in termini percentuali);

- Irraggiamento solare, energia solare diretta e diffusa incidente su un'unità areale piana ( $\text{kWh/m}^2$  o  $\text{MJ/m}^2$ );
- Eliofania (numero di ore di soleggiamento diretto), ossia il valore medio mensile del tempo (valutato in ore e suoi decimi) in cui si ha radiazione diretta su una determinata superficie;
- Condizioni del cielo, ovvero la presenza media di elementi di copertura del cielo (nuvole); si valuta in decimi, considerando sereno un cielo con un grado di copertura inferiore 4/10, coperto quando presenta un grado di copertura superiore 7/10, e misti gli altri;
- Andamento delle precipitazioni meteoriche, desunto ponderando la frequenza delle precipitazioni (misurata contando i giorni durante i quali esse si verificano) e la portata, valutata facendo riferimento allo spessore della coltre.

Il clima, pertanto, può essere valutato proponendo una suddivisione del globo in aree omogenee sul piano dei valori relativi ai preminenti parametri climatici (apporto solare, umidità, regime dei venti), ovvero desumendo e supponendo un insieme di ambiti climatici unitari. Nondimeno, è doveroso ponderare con cura la portata ovvero l'estensione, la scala, di un dato tipo climatico. Uno studio del clima coerente e mutuato dal primo approccio consente di suddividere il globo in 4 macro aree ciascuna connotata da costanti ed omogenei tipi climatici. Tali aree sono:

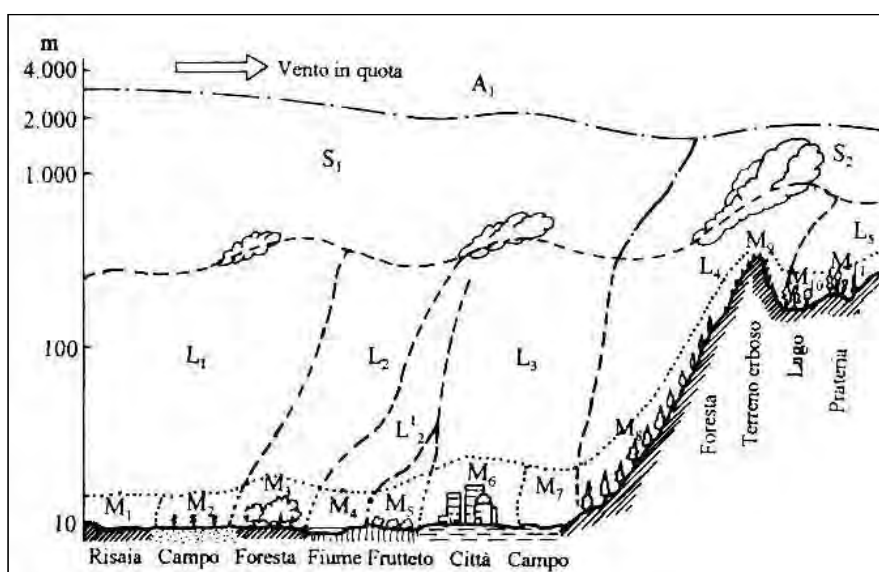
- Regione Fredda: peculiare di tale area sono temperature medie annue minori di  $10^\circ\text{C}$ , un apporto solare globale non superiore a  $140 \text{ w/cm}^2$ , e un tasso di umidità relativa minore del 60%;
- Regione temperata: in tali aree si presumono comuni una temperatura media annua compresa tra  $10$  e  $20^\circ\text{C}$ , da un valore dell'apporto solare che varia tra  $115$  e  $160 \text{ w/cm}^2$ , e da un tasso di umidità relativa compreso tra il 56 ed il 76%;
- Regione caldo-secca: tali aree denotano un clima connotato da temperatu-

re medie annue superiori a 20°C, da un apporto solare globale annuo superiore a 185 w/cm<sup>2</sup> e da un tasso di umidità relativa minore del 40%;

- Regione caldo umida: tali aree palesano temperature medie annue comprese tra 20 e 30°C, un apporto solare globale annuo di portata compresa tra 140 e 185 W/cm<sup>2</sup> e da un contenuto umido dell'aria superiore al 60%.

Viceversa, un esame teso a ponderare la scala, ovvero la portata, di un dato tipo climatico, esorta proporre e postulare la definizione di 4 livelli climatici, ovvero:

- macroclima, relativo alla scala continentale e per cui si assume come spessore dello strato di atmosfera da esaminare 12 km;
- mesoclima, per cui la portata del tipo climatico dato è limitata all'ambito subcontinentale ovvero ad un volume avente estensione orizzontale compresa tra 1000 e 2000 km e verticale compreso tra 3 e 4 km;
- topoclima: in tal caso si presume che il tipo climatico sia limitato alla scala locale, ovvero ad un volume avente una estensione orizzontale non superiore a 10 km, e verticale pari ad 1 km;
- microclima, relativo a fenomeni climatici peculiari di aree di esigua esten-



Classificazione dei climi in funzione della scala di influenza secondo Yoshino:

- A = macroclima,
- B = mesoclima,
- L = topoclima,
- M = microclima

(Da: D'Olimpio D. (2008). La progettazione del microclima urbano. Edizioni Kappa, Roma).



sione, come lembi dell' area urbana, e per cui lo spessore dello strato d' aria preso in esame è pari allo sviluppo verticale dei volumi che contornano il sito.

Occorre notare che lo strato di atmosfera teatro dei fenomeni che normano ed alterano il clima è la troposfera. Questa come noto consta di una miscela di gas composta da ossigeno (21%), azoto (78%), Argon (0.9%), anidride carbonica (0.03%) e, in misura assai minore, da idrogeno, ossido di azoto e gas leggeri. Un esame severo, teso a una esaustiva comprensione di tale composizione, è necessario onde valutare l' entità e la portata delle alterazioni causate dall' emissione di gas nocivi. Ancora, un oculato esame del microclima di un' area urbana o di una contenuta porzione di essa, presuppone lo studio di uno strato di atmosfera di esigua estensione noto come PBL, teatro di fenomeni turbolenti tali da mutare e perturbare portata ed entità dei preponderanti fattori macro e meso climatici, e causati dalla peculiare trama del suolo, ovvero dalla sua orografia, dalla presenza e dalla estensione di aree verdi o umide, dall' orditura del tessuto urbano.

### 5.3 Clima e temperatura

I valori di temperatura variano in ragione del mutare dei connotati macroclimatici, come provato dallo studio condotto da Olgyay, ovvero del variare della latitudine al cui aumentare esse calano, con scarti meno marcati nei mesi estivi. Nondimeno, i valori di temperatura ed il loro mutare nell' arco dell' anno possono essere perturbati da fenomeni locali come il regime dei venti, la presenza di aree verdi o di aree umide, l' orografia, l' altitudine. Nondimeno, un esame delle temperature in assenza di anomalie o di fenomeni turbolenti, consente di osservare un gradiente verticale delle stesse, ovvero una variazione della temperatura all' aumentare dell' altitudine.

Onde comprendere le cause del variare della temperatura in ragione della quota è doveroso notare che essa risente del calore captato ed emesso dal suolo, e nelle ore diurne dalla elevata e cospicua portata dello scambio termico convettivo, ovvero dell' entità delle correnti d' aria. È pertanto agevole notare ed os-

servare un calo della temperatura pari a 0,63-0,64° c nella regione equatoriale , a 0,55-0,59°c nelle aree connotate da un clima temperato, e compreso tra 0,36 e 0,47°c a latitudini elevate. Ancora, taluni connotati peculiari della morfologia del suolo possono perturbar, talora in misura assai marcata ed acuta, il variare della temperatura, sino a causare un fenomeno noto come inversione termica, per cui la temperatura aumenta con l' altitudine; tale fenomeno è comune in siti come le valli montane, ove a causa di fenomeni radiativi e di scambio termico, volumi di aria fredda si depositano sul fondo e, viceversa, correnti di aria calda muovono verso l' alto, e nelle aree urbane ove il calore emesso dal suolo provoca copiose correnti ascensionali di aria calda cui consegue il precipitare di volumi di aria fredda. Pertanto, è doveroso notare come aree in cui siano prevalenti o preponderanti suoli connotati da una elevata capacità termica palesino una più contenuta ed esigua escursione di temperatura tra i periodi di elevato apporto solare, e periodi in cui questo è minimo o nullo, a causa della elevata portata dei flussi di calore emessi dal suolo. Viceversa, aree connotate da ampie ed estese aree verdi palesano una temperatura più contenuta sia a causa del minore apporto radiativo che perviene al suolo, esito della elevata capacità delle masse arboree di preservare le zone ad esse contigue dalla radiazione solare e dei processi evapotraspirativi, che comportano una netta ed acuta sottrazione di calore dall' aria e dell'esiguo se non nullo scarto di temperatura tra l' aria stessa ed il manto fogliare, cui consegue la esigua portata delle emissioni di calore.

### **Il Microclima**

Il microclima è pertanto un tipo climatico peculiare di un' area di contenuta estensione, parte di una regione più ampia e connotata da un proprio mesoclima. Il microclima può essere reputata una anomalia climatica, esito di una perturbazione, di una talora marcata ed acuta variazione della portata e della entità dei parametri che connotano e regolano il macroclima, causata ed acuita da fenomeni puntuali o di contenuta portata, ovvero dai peculiari connotati fisici ed ambientali del contesto locale. Ad esempio la presenza di un bosco è causa di un calo di temperatura e di un netto aumento dell' umidità relativa, mentre ampie aree umide, in virtù della loro elevata capacità termica e della tardiva emissione del calore captato provocano sia un netto aumento del tasso di umidità rela-

tiva, sia un lieve aumento della temperatura nei periodi di contenuto apporto solare, contenendo pertanto lo scarto, l' escursione di temperatura tra periodi del giorno o dell' anno. Non meno cospicuo è il peso che la copertura del suolo, ovvero la presenza di ampie ed estese superfici minerali può avere nel mutare e variare la temperatura del suolo, in virtù della marcata propensione a captare ed adsorbire la radiazione solare e ad emettere calore. Ancora, è doveroso citare i fenomeni perturbativi causati ed acuiti dai rilievi montuosi, capaci di alterare i cospicui e spontanei scambi termici tra suolo ed atmosfera, di perturbare ed ostacolare il moto delle masse d' aria e di variare il tasso di umidità e la piovosità. Pertanto, come nota il D' Olimpio, "la particolarità geologiche, morfologiche, idrografiche, orografiche e fisico-costitutive concorrono a definire delle condizioni microclimatiche specifiche nell' ambito di contesti climatici più generali"<sup>1</sup>.

#### 5.4 Il microclima urbano

Il microclima urbano può essere reputato un peculiare tipo climatico, esito di acute perturbazioni ed alterazioni dei preponderanti connotati mesoclimatici, causate ed esasperate da fenomeni e fattori locali, peculiari di un' area urbana, come la trama del suo tessuto, la natura del suolo, le copiose emissioni di gas e polveri nocivi. Un esame puntuale consente di notare che i fattori capaci di perturbare e variare in misura più marcata i parametri climatici sono:

- Albedo, ovvero il parametro evocativo della quota parte di radiazione solare riflessa da una superficie;
- capacità termica dei materiali costitutivi dei volumi e spazi della trama urbana;
- netto calo del numero e dell' estensione delle aree verdi;
- rapido deflusso dell' acqua meteorica, rapida evaporazione della medesi-

1] D'Olimpio D. (2008). La progettazione del microclima urbano – Le caratteristiche microclimatiche in ambiente urbano come fattori per la definizione della qualità eco sistemica dei sistemi insediativi. Edizioni Kappa, Roma. P. 19

ma ed esigua portata dei processi evapotraspirativi;

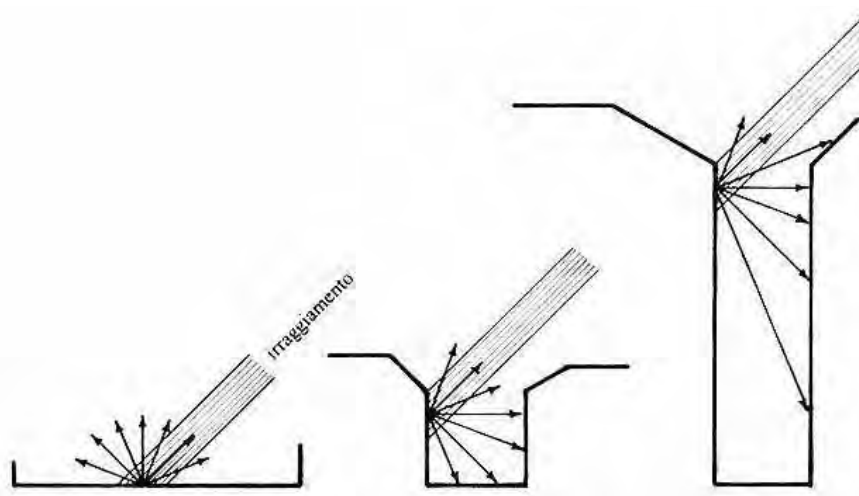
- aumento di elementi ostativi del vento, ovvero, acuto e marcato aumento della rugosità del suolo;
- emissione cospicua di calore di natura antropica;
- emissione di gas e polveri nocive.

Si noti come nel caso di un' area urbana assuma un peso preponderante nel perturbare i moti d' aria e nel lenire o acuire la portata dei mutui e non di rado onerosi e nocivi scambi, la natura e la forma del vuoto urbano, o canyon. Questa è desunta e promana da uno scrupoloso esame dei rapporti H/W e L/H in cui:

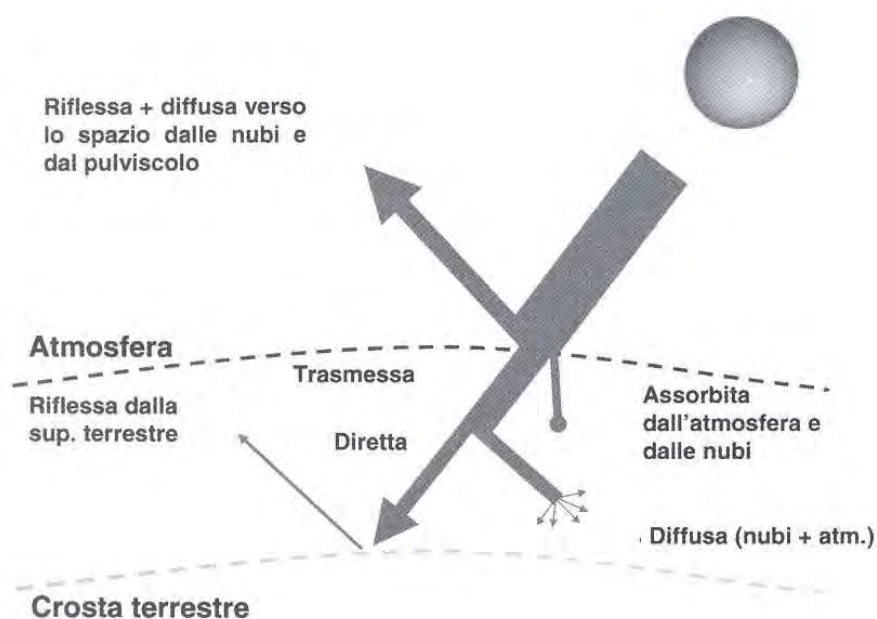
- H è l' estensione verticale,
- W è l' estensione trasversale;
- L la profondità.

Un ulteriore parametro evocativo della natura rada o densa del tessuto urbano è il rapporto tra area edificata e area totale, noto come j.

Un esame puntuale e severo di tali dati consente, ed è necessario, onde comprendere come essi possano variare la portata e l' entità dei preponderanti parametri climatici, sino a creare e generare una peculiare ed atipica anomalia



La forma del canyon urbano detiene un peso marcato nel mutare lo scenario climatico di un vuoto urbano. (Da: D'Olimpio D. (2008). La progettazione del microclima urbano. Edizioni Kappa, Roma).



Scomposizione della radiazione solare.

(Da: D'Olimpio D. (2008). La progettazione del microclima urbano. Edizioni Kappa, Roma).

climatica locale, ed ancora, consente di desumere cautele tese a sanare eventuali acute condizioni di disagio.

### Dinamica della radiazione solare

il flusso radiativo solare valutato come "flusso per unità di superficie" incidente sull' atmosfera è assunto costante e la sua entità, dato un piano ad esso perpendicolare, si presume pari a 1353 W/mq. Nondimeno, l' apporto radiativo che perviene al suolo, deve essere esaminato, ponendo come presupposto la sua suddivisione in tre componenti, ovvero:

- radiazione diretta (Sdir);
- radiazione diffusa (Sdiff);
- radiazione riflessa (Srifl);

La radiazione diretta evoca una quota parte dell' apporto radiativo solare che perviene al suolo, depurato di una cospicua componente dispersa a causa dei copiosi fenomeni di diffusione ed adsorbimento, dovuti al vapore acqueo, alle nubi, ai gas di cui consta l' atmosfera, alle polveri sospese. Il netto ed acuto calo della portata dell' apporto radiativo che consegue a tali fenomeni, è tanto

più elevato quanto più spesso è lo strato di atmosfera che i raggi solari devono attraversare. L'entità di tale variazione, ovvero la portata del flusso radiativo che perviene al suolo può essere desunta dalla espressione proposta da Bouger per cui:

$$E^I = E \times p^m ; \text{ in cui:}$$

- $E$  = apporto radiativo al lembo estremo dell'atmosfera
- $E^I$  = apporto radiativo al suolo
- $p$  = parametro evocativo della natura dello strato atmosferico, ovvero della sua trasparenza
- $m$  = spessore dello strato attraversato, ovvero estensione del percorso del flusso radiativo dentro l'atmosfera.

Ponendo pari a 1 lo spessore dello strato atmosferico, per un angolo di incidenza del flusso compreso tra 10 e 90°, il valore di  $m$  si può desumere dall'espressione  $m=1/\text{sen} l$ , in cui  $l$ , evocativo del valore dell'angolo di incidenza, varia in ragione della latitudine, della stagione e dell'ora.

Nondimeno, l'entità dell'apporto solare su un piano posto al suolo e non perpendicolare al flusso radiativo si desume dall'espressione  $E^{II} = E^I \times \text{sen } \alpha$ , in cui  $\alpha$  palesa ed esprime il peculiare "angolo di incidenza". Unendo le due equazioni si può pertanto desumere il valore dell'apporto radiativo su un piano dato notando che:

$$E^{II} = E \times p^m \text{ sen } \alpha;$$

La Radiazione diffusa è una componente dell'apporto radiativo che perviene al suolo pur attenuata e filtrata dalle nubi e dal vapore disperso in atmosfera. L'entità di tale componente non supera in caso di cielo sereno il 14% dell'apporto radiativo diretto, valore che alle medie latitudini si osserva in misura preponderante nei mesi estivi. I valori più esigui e contenuti, viceversa, si osservano nei mesi invernali e son pari al 6% del flusso diretto. Viceversa in caso di nubi dense, ovvero di cielo coperto, la componente diffusa, a causa del netto e marcato calo della portata del flusso radiativo diretto, diviene preponderante. La

Radiazione riflessa assume un peso diverso a seconda che si valuti il bilancio radiativo di uno spazio aperto o di un edificio; nel primo caso la quota parte del flusso radiativo che viene rinviata in ambiente comporta e presuppone la detrazione di una non esigua né trascurabile parte del carico radiativo che opera e grava sulla porzione di suolo in esame. Nel secondo caso viceversa, la medesima quota parte dell' apporto radiativo causa e comporta un ulteriore e marcato aumento del carico radiativo gravante sul volume in esame. La capacità di un dato corpo di adsorbire o rinviare la radiazione captata, è espressa e palesata dal valore di albedo che, in termini percentuali, evoca la quota parte del carico radiativo riflessa, ovvero il rapporto tra radiazione rinviata e radiazione incidente.

### **Bilancio energetico radiativo della superficie terrestre**

I fenomeni ed i processi che regolano e normano l' emissione di calore radiativo sono espressi ed esplicitati dai teoremi e dai postulati di Stefan - Boltzmann, Planck e Wien; se l' equazione proposta da Stefan e Boltzmann consente di desumere la portata, ovvero l' entità del flusso radiativo emesso da un corpo, presunto analogo ad un corpo nero, il teorema di Planck e il teorema proposto da Wien consentono l' uno di desumere lo spettro di emissione di un corpo, e il secondo, di desumere per quale valore di lunghezza d' onda si osserva e si nota l' apice, l' acme di emittanza monocromatica. Ad esempio tale teorema consente di notare come il picco di emittanza monocromatica della radiazione solare si osserva per un valore di  $\lambda$  pari a 0.5, pertanto compreso nel campo del visibile.

Il valore di  $\lambda$  si desume dalla espressione  $\lambda = A/T$ .

Pertanto non è arduo notare che dato un corpo la cui temperatura sia 40°C l' emissione radiante è connotata da valori elevati di  $\lambda$ , ovvero l' apice, il picco dell' emittanza monocromatica, si osserva per valori di  $\lambda$  compresi nel campo dell' infrarosso. Tale assunto esorta pertanto a notare come un corpo, pur captando flussi radiativi ad onda corta, emette radiazione ad onda lunga, ovvero calore. Tale premessa si reputa doverosa onde poter maturare una vera e puntuale comprensione dei processi che normano ed alterano il topoclima, ovvero di comprendere come in un' area urbana i corpi captino un cospicuo flusso radiativo ad onda corta che, causando un netto e marcato aumento della tempera-

tura di tali volumi, provoca e esaspera una copiosa emissione di calore. Nel valutare e stimare i fenomeni di scambio termico che gravano su un dato lembo della trama urbana, è doveroso ancora ponderare la portata, la quantità di calore emesso dalle nubi dai gas e dalle polveri sospesi in atmosfera. Un puntuale e severo bilancio radiativo assumerà pertanto la forma:

$$R = S_{dir} + S_{diff} - S_{rifl} + E_a - E_s$$

in cui:

- R: valore netto del bilancio tra i cospicui apporti radiativi che alterano e normano il clima di un luogo
- $E_a$ : calore emesso dall' atmosfera verso il suolo
- $E_s$ : calore emesso dal suolo verso l' atmosfera

Occorre notare che un valore positivo di R denota che il flusso radiante captato è superiore al flusso emesso, ovvero un fenomeno di aumento del carico radiativo, mentre valori negativi palesano ed evocano il prevalere del flusso emesso, fenomeno assai comune ed usuale nelle ore serali. In ambito urbano, ancora, è doveroso ponderare il peso che l' elevato tasso di aerosol e polveri sospese assumono nel perturbare i fenomeni di scambio radiante, attenuando l' apporto radiativo diretto. Studi e test empirici provano tale fenomeno ed esortano pertanto a considerare nell' espressione di bilancio un ulteriore parametro  $R_a = 0.2 S_{dir}$ , evocativo del netto calo, presunto pari al 20%, della portata dell' apporto radiativo diretto. L' equazione prima esposta assume pertanto la forma:

$$R = 0.8S_{dir} + S_{diff} - S_{rifl} + E_a - E_s;$$

Nondimeno, tale fenomeno, pur attenuando la portata del flusso diretto, non produce alcun effetto nel lenire lo scarto, l' escursione di temperatura tra area urbana e contesto rurale, esito e sintomo di un comune fenomeno noto come isola di calore urbana, causato in misura preponderante dalla elevata capacità termica dei materiali di cui constano i suoli ed i volumi di un' area urbana, ovvero dalla loro propensione a captare e cumulare la radiazione incidente e ad emettere copiosi e cospicui flussi di calore.



## SVF

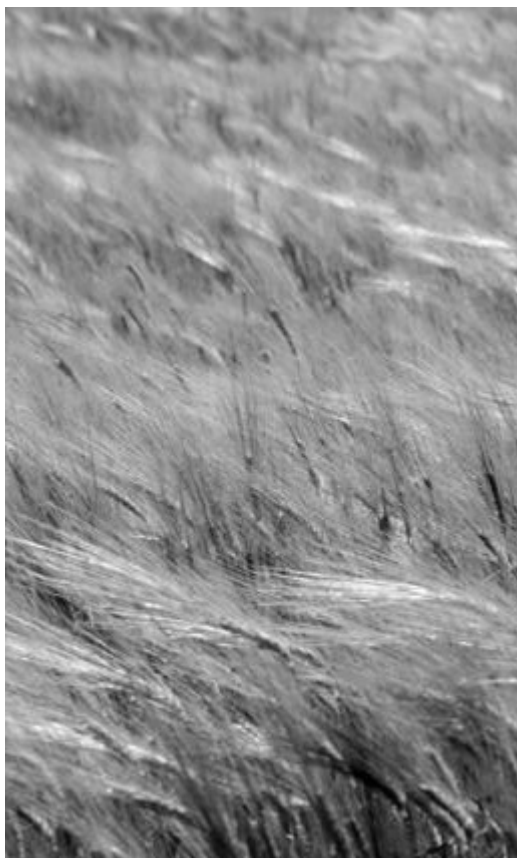
Un metodo puntuale per valutare l'entità e la portata dello scambio radiativo e prevedere quale in una data area sia la preponderante forma di apporto radiativo, trae spunto dal calcolo dello SVF, acronimo di Sky View Factor (fattore di vista cielo) evocativo, in termini percentuali, dell'estensione della porzione di volta celeste che può essere scorta da un dato punto. Uno SVF molto elevato, al limite 100%, consente di presumere che il sito in esame si trovi in aperta pianura e che, pertanto, nell'equazione di bilancio radiativo la componente preponderante sia diretta ad onda corta (ossia la radiazione solare).

Viceversa, un valore esiguo dello SVF, 20-25%, esorta a desumere che il sito si trovi in un' area urbana connotata da una trama densa. In tal caso si può presumere ed osservare che la peculiare forma del canyon ostacola e non consente alla componente diretta dell'apporto radiativo di penetrare nella trama urbana. Tale assunto presuppone e consente di notare che nell'equazione di bilancio radiativo, più elevato e marcato sarà il peso sia delle componenti diffuse e riflesse della radiazione solare, sia della componente ad onda lunga emessa dal suolo e dal tessuto urbani.

Il valore dello SVF viene di norma desunto valutando la percentuale di volta celeste presente in una fotografia stereografica ottenuta puntando l'obbiettivo verso l'alto.

### 5.5 Ventilazione

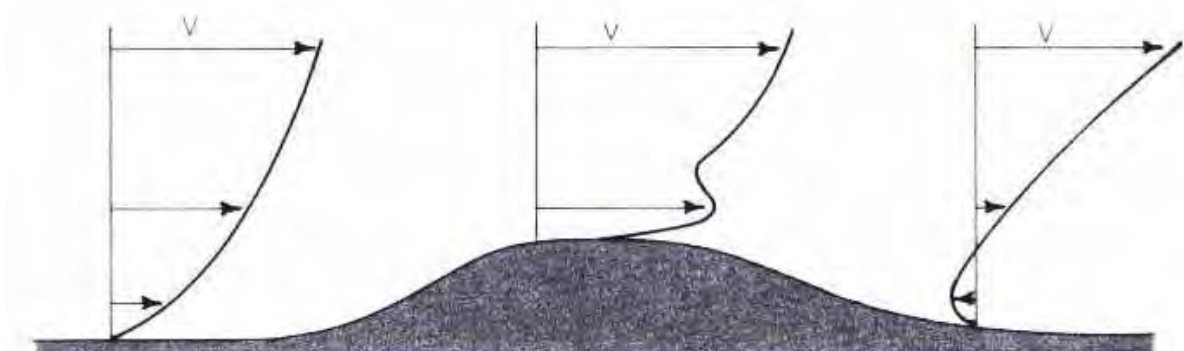
la genesi dei venti o delle brezze a scala locale risente in misura cospicua dei connotati orografici del sito. Venti tenui o brezze locali possono essere l' esito di copiosi scambi radiativi tra il suolo e l' atmosfera, causati e alterati dalla peculiare natura del suolo. Su scala locale, ancora, l' orografia, la natura più o meno scabra del suolo, può perturbare e mutare l' entità e la direzione dei venti. Tali connotati del suolo possono essere evocati ed espressi da un parametro a noto come valore di rugosità del suolo. Il variare dei valori di tale parametro consente pertanto di postulare ed elaborare una suddivisione dei vari tipi di suolo in 4 classi:



Un suolo coperto da un prato causa fenomeni perturbativi di scarsa portata. (Da: blog in [www.blogspot.com](http://www.blogspot.com)).

La natura del suolo, le sue asperità mutano l'andamento dei venti. (Da: D'Olimpio D. (2008). La progettazione del microclima urbano. Edizioni Kappa, Roma.)

- Ampie zone piane, prive di elementi ostativi naturali o artificiali:
  - superficie non scabra:  $\alpha = 0.08$ ;
  - aree umide:  $\alpha = 0.12$ ;
- Suolo ondulato con presenza puntuale o rada di elementi ostativi:
  - erbacee:  $\alpha = 0.13$ ;
  - coltivato:  $\alpha = 0.143$ ;
  - alberi radi:  $\alpha = 0.16$ ;
- Suolo ondulato o connotato da un numero elevato di elementi ostativi:
  - area rurale con presenza di bosco:  $\alpha = 0.2$ ;
  - nuclei urbani di contenuta estensione  $\alpha = 0.23$ ;
- Aree urbane:
  - area urbana densa:  $\alpha = 0.4$ ;
  - area urbana estensiva  $\alpha = 0.3$ ;



I valori del parametro di rugosità sono pertanto necessari onde desumere la portata del vento al suolo, risolvendo l'equazione:

$$[(V(Z)/V(Z_{rif}))] = [Z/Z_{rif}]^{\alpha}$$

in cui:

- $V(z)$  = velocità espressa in metri al secondo del vento a una quota tale per cui non è perturbato dall'orografia del suolo;
- $V(z_{rif})$  = velocità del vento ad una data quota di esame  $Z_{rif}$ ;
- $Z$  = Valore di quota noto come quota di flusso libero per cui il vento non è perturbato dalla rugosità del suolo;
- $Z_{rif}$  = quota di esame, per la quale si vuole desumere la velocità del vento;
- $\alpha$  = parametro adimensionale evocativo del profilo delle velocità del vento, funzione della rugosità del suolo.

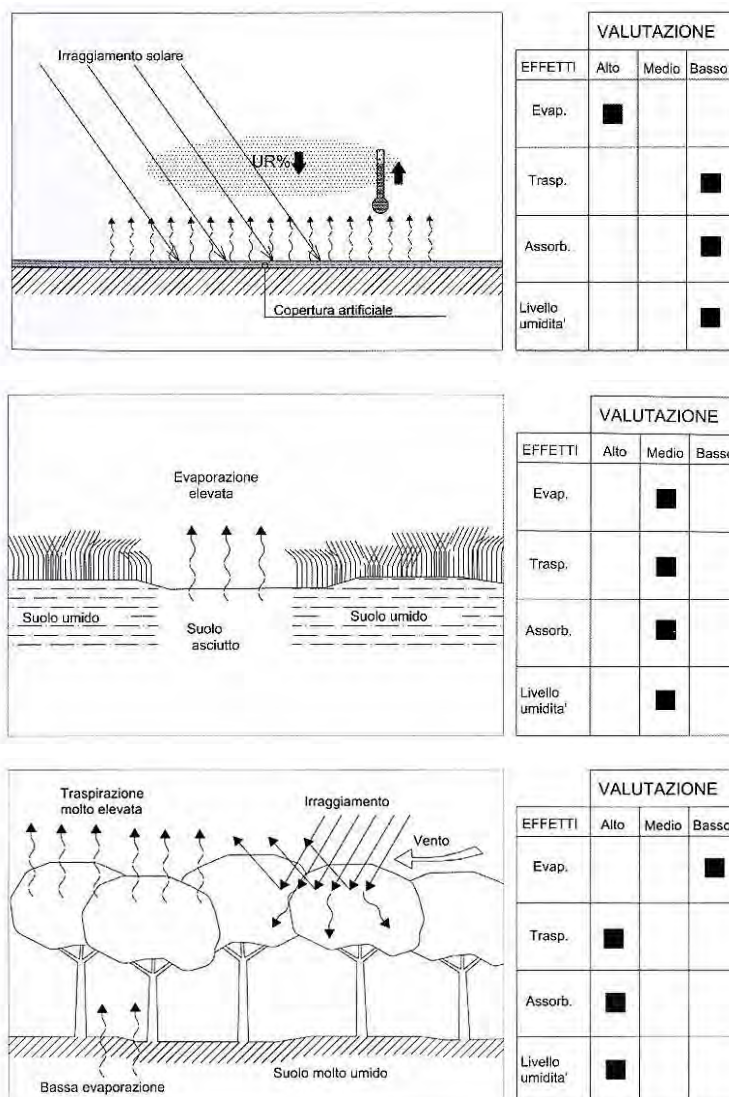
Questa equazione consente pertanto di desumere il variare del vento nello strato limite, ovvero nello strato di atmosfera in cui il vento è ostacolato e perturbato dal profilo scabro e rugoso del suolo, ed in cui pertanto l'entità di esso si riduce al diminuire della quota. Lo strato limite è secondo l'uso comune del termine uno strato che si crea come esito e conseguenza di un fenomeno di separazione causato e provocato dall'attrito tra un fluido ed una superficie. Nel punto di contatto con questo la velocità è nulla e perviene all'apice presso l'estremo superiore dello strato limite; tale valore è noto come Velocità di flusso libero. Occorre nondimeno notare che taluni fenomeni dovuti al peculiare ordito della trama urbana possono causare un netto ed acuto aumento della velocità del vento.

## 5.6 Il fattore umidità

Il tasso di umidità relativa risente sia della natura della copertura del suolo nell'area in esame, sia della portata e della velocità dei venti e dell'entità

dell'apporto solare. Coerentemente con tale prologo è doveroso notare che i connotati fisico-costitutivi del suolo possono acuire e favorire il deflusso dell'acqua meteorica o viceversa, lo possono ostacolare, promuovendo fenomeni di accumulo e di imbibizione del suolo. Tali fenomeni hanno un peso elevato nel promuovere o inibire i processi evapo-traspirativi, e pertanto assumono un cospicuo peso nel variare il contenuto umido dell' aria. La presenza di ampie masse arboree ad esempio comporta un netto e marcato aumento del tasso di umidità dell' aria, a causa dei copiosi processi evapotraspirativi. Tuttavia è doveroso osservare come le proprietà del suolo non sia l' unico parametro ad avere un peso elevato nel normare il tasso di umidità relativa; questo, come detto risente in misura ampia della portata dell' apporto radiativo e del vento. Qualora l' entità di tali fenomeni sia elevata, pertanto, esiguo e contenuto è il tasso di umidità relativa dell' aria. È pertanto lecito asserire che sia un copioso apporto solare che una elevata ventilazione sono fenomeni ostativi e preclusivi dell' aumento del contenuto umido dell' aria, poiché concorrono a disperdere le masse di aria umida e ad asciugare l' aria ed il suolo. In un' area urbana pertanto è agevole presumere che il tasso di U.R. a causa della peculiare copertura del suolo e dell' entità dell' apporto solare e del vento, sia esiguo. In tali aree la natura arida e poco permeabile dei suoli e la contenuta estensione delle aree verdi, causa e provoca un rapido deflusso dell' acqua meteorica, ovvero, non consente l' accumulo di cospicue masse umide per un ampio arco di tempo. Ciò presuppone un netto calo del tasso di umidità relativa; nondimeno, in talune zone poco esposte al sole o al vento possono maturare e sorgere microclimi connotati da un elevato tenore umido dell' aria. In sintesi si può notare che:

- In aree con copertura del suolo artificiale, il rapido deflusso dell'acqua meteorica causato ed acuito dalla peculiare natura del terreno, e la propensione di questo a cumulare l' apporto radiativo captato, comporta un tasso di umidità relativa contenuto. Tale fenomeno è ancora più marcato ed acuto nei mesi estivi, a causa del più copioso apporto solare;
- In aree con terreno nudo o manto erboso rado, o con rari esemplari arborei, nel periodo invernale si osserva un tasso di umidità medio, dovuto alla propensione del terreno a captare e cumulare l' acqua. Non di rado però il tenore umido dell' aria è attenuato nei periodi di più elevato apporto sola-



Mutare del tasso di U.R. secondo la natura del suolo. In un' area urbana, ove il suolo presenta una copertura in lapideo o in CB (grafio in alto), la scarsa capacità di serbare l' acqua e, viceversa, la propensione a serbare l' apporto radiativo captato, causano un tasso di umidità relativa contenuto. Tale fenomeno è ancora più acuto nei mesi estivi, esasperato dal più copioso ed elevato apporto solare. (Da: D'Olimpio D. (2008). La progettazione del microclima urbano. Edizioni Kappa, Roma).

re, a causa dei cospicui processi evapotraspirativi da esso provocati, e resi più acuti dalla natura rada e non omogenea del manto erboso. Le medesime condizioni causano nel periodo estivo, quando più copioso e cospicuo è l' apporto radiativo, un ulteriore netto aumento del fenomeno di evapotraspirazione, cui consegue un marcato calo del contenuto umido dell' aria;

- In aree connotate da una estesa e densa copertura vegetale si osserva un tasso di U.R. Elevato, esito della più marcata capacità del suolo di serbare l' acqua, accuita dalla capacità dei volumi arborei di lenire e contenere sia la portata dell' apporto solare che perviene al suolo, sia l' en-

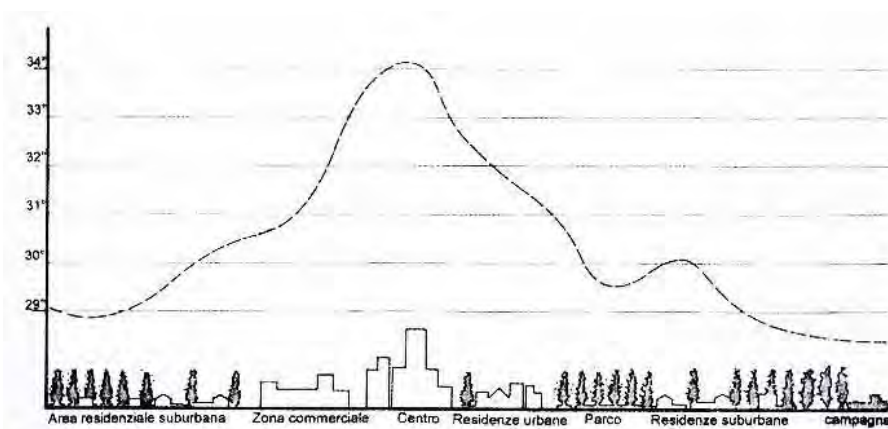
tità delle correnti d' aria.

## 5.7 Bilancio energetico della superficie terrestre

Le tre componenti esaminate sono pertanto da reputare i parametri che in misura più ampia normano e mutano il clima, sia a scala locale che regionale, e possono pertanto essere assunte a termini di una equazione di bilancio energetico che assume la forma:

$$R + A + D + L + C + P = 0$$

in cui R è, come noto, la risultante del bilancio radiativo, A esprime la portata dello scambio convettivo di calore, verticale, tra suolo ed atmosfera, D è un parametro, noto come avvezione, espressivo dello scambio di calore causato da correnti d' aria parallele al suolo, L è espressione dello scambio di calore latente tra aria e suolo, dovuto a fenomeni di condensa o di evaporazione, ed esito pertanto del variare del tasso di U.R. Ancora, sono parte di tale equazione, un parametro C teso a ponderare e valutare lo scambio di calore per conduzione tra i vari strati di terra, e che assume valore positivo o negativo a seconda che il flusso sia teso verso l' alto o verso il basso, ed un ulteriore parametro P, evocativo del flusso di calore causato ad eventi meteorici. I valori di ciascun parametro mutano in ragione del clima, ma è doveroso nondimeno notare come la risultante dei processi di scambio radiante assuma un peso preponderante nel



Profilo di temperatura in un' area urbana.  
(Da: D'Olimpio D. (2008). La progettazione del microclima urbano. Edizioni Kappa, Roma).



Lo scarto di temperatura tra area urbana e contesto rurale varia secondo il tenore del panorama urbano, la natura del suo suolo, l' albedo, e l' estensione di oasi verdi.

(Da: Costruire in laterizio N. 101, Settembre 2004, foto di Donato di Bello).

normare e variare i valori del bilancio energetico.

### 5.8 Isola di calore urbana

I connotati peculiari di un' area urbana, come la copertura del suolo, la natura densa e scabra della sua trama, l' elevata e marcata rugosità, le copiose emissioni di polveri e gas, la carenza di aree verdi, perturbano e mutano l'entità e la portata dei preponderanti fenomeni macro e mesoclimatici, ovvero provocano ed esasperano fenomeni turbolenti locali, alterando i regimi termici, idrici ed aerodinamici, concorrendo a causare ed acuire, anomalie o fenomeni o tipi climatici peculiari di aree di contenuta estensione, tra cui il più noto e di ampia portata è l'isola di calore urbana. Tale fenomeno palesa la forma di una isola termica, di una cupola di calore che grava sull' area urbana, posta nell'ambito di un regime climatico diverso ed omogeneo, ed il cui più acuto ed evidente esito è uno scarto di temperatura tra nucleo urbano e contesto rurale, compreso tra 1,5 e 5,5°C. Tale anomalia è prevalente e più acuta nelle ore notturne, a causa della elevata e marcata propensione dei materiali di cui consta la trama urbana ad accumulare e riemettere il calore captato nelle ore di più elevato ed intenso apporto radiativo. Tale scarto di temperatura tra area urbana e contesto

rurale perviene al suo apice 5 ore dopo il tramonto ed è più acuto e marcato il relazione ai valori minimi, ovvero, è più elevato nel periodo invernale. Occorre notare nondimeno che tale fenomeno è causato ed esasperato dalla peculiare trama del tessuto urbano, dalla rugosità del suolo, dalla elevata capacità termica dei corpi componenti lo scenario urbano, ma assai contenuto, ove non esiguo, è il peso assunto dalle emissioni di calore di natura antropica. In sintesi, i fenomeni che causano e normano tale anomalia sono:

- aumento del flusso radiativo a onda lunga emesso dalle polveri sospese in atmosfera;
- aumento della quota parte di radiazione solare captata ed accumulata dovuto alla peculiare trama del tessuto urbano, all' aumento delle superfici esposte, ed a copiosi processi di riflessione;
- netto calo delle dispersioni di calore in atmosfera, a causa della natura densa della trama urbana, che comporta una marcata contrazione del fattore vista cielo, ed un aumento acuto dello scambio radiativo tra edifici contigui;
- aumento marcato del calore accumulato dalle componenti della trama urbana, a causa della loro elevata capacità termica;
- contenuta ed esigua portata dei processi evapotraspirativi. Tale fenomeno è causato ed esacerbato dalla carenza di aree verdi, e dal costante aumento e dalla marcata espansione di suoli non permeabili;
- netto calo delle dispersioni convettive di calore, a causa della marcata propensione della trama urbana ad ostacolare ed attenuare le correnti d' aria;
- emissione di calore di natura antropica.

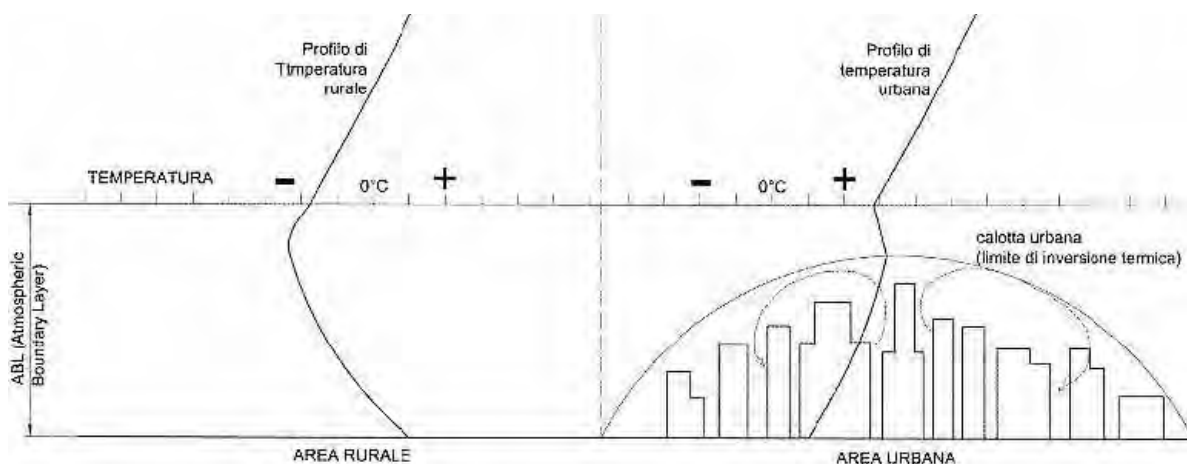
È doveroso notare come l' entità del fenomeno si riduca, in misura elevata, in caso di cielo coperto o forte vento; nel primo caso è lecito presumere e prevedere un netto calo dell'apporto radiativo, mentre nel secondo caso si può osser-



vare che venti di cospicua entità acquiscono la dispersione convettiva del calore, ed ancora, dissipando polveri e particolati sospesi, causano e provocano un acuto e marcato calo della quantità di calore emesso dall'atmosfera verso il suolo. È pertanto lecito asserire che venti di elevata entità o la presenza di nubi denotano il prevalere di connotati climatici di ampia scala su fenomeni perturbativi locali, ovvero ne palesano il peso cospicuo e talora preponderante nel normare e mutare il topoclima. Viceversa, uno scenario connotato da cielo sereno e vento lieve consente il prevalere dei fenomeni perturbativi locali, acuendo ed esasperando lo scarto di temperatura tra area urbana e contesto rurale. Nello studio del sistema microclimatico che connota le aree urbane è doveroso prendere in esame due distinti strati d'aria, di cui uno, noto come chioma di aria urbana, rilevante nell'analisi dei fenomeni microclimatici, ed uno più ampio, noto come cupola d'aria urbana, preponderante nel normare fenomeni di più estesa portata, relativi alla scala topoclimatica. Entrambi sono compresi nel PBL, ma se il primo, scenario e parte dei processi puntuali relativi ad una esigua porzione della trama urbana ha una estensione verticale contenuta e non superiore a quella dei volumi che delineano il sito in esame, il secondo, teatro di fenomeni perturbativi di scala topoclimatica, palesa una più elevata estensione, reputata ed assunta pari a 500 metri.

In tali volumi d'aria l'anomalia termica urbana causa e provoca un'ampia gamma di fenomeni perturbativi di ampia portata, la cui entità varia in ragione dell'estensione dell'isola di calore urbana. In tal senso è doveroso notare che

Inversione del profilo di temperatura in un'area urbana. (Da: D'Olimpio D. (2008). La progettazione del microclima urbano. Edizioni Kappa, Roma).



se l' entità dell'anomalia termica, ovvero dell'escursione di temperatura tra area rurale ed urbana è avulsa dall'estensione di questa, i fenomeni perturbativi che essa causa ed esaspera risentono delle dimensioni dell'area urbana. Il fenomeno noto come inversione del gradiente di temperatura è ad esempio un comune e spontaneo esito e di ampio peso, dell'anomalia termica, ovvero della copiosa emissione di calore dal suolo urbano, che, promuovendo l' ascensione di cospicue masse d' aria calda verso il lembo estremo della cupola d' aria e la contemporanea discesa di ampi volumi di aria fresca, causa una netta e marcata inversione dell'usuale profilo della temperatura, per cui queste aumenta e non cala all' aumentare della quota. Ancora, la copiosa emissione di calore può causare marcate ed acute perturbazioni nel PBL, ovvero moti convettivi di elevata entità ma di contenuta estensione, ovvero limitati all' area urbana. Tali moti possono causare vortici ruotanti in verso opposto presso le zone estreme della trama urbana, un netto aumento della velocità del vento nelle ore notturne, esito sia del netto scarto di temperatura tra area urbana e contesto rurale, sia delle copiose correnti ascensionali di aria calda, ed ancora, un non contenuto aumento della portata dei fenomeni meteorici nelle aree poste sottovento al polo urbano. Tali eventi, che di norma sono connessi a più ampi e vasti processi di scala medio o macro climatica, sono viceversa causati ed acuiti dal condensare di elevate masse di aria umida e calda, prodotte dal calore emesso dall'area urbana.

Ovvero, i moti convettivi causati e provocati da tali emissioni di calore radiante, muovendo elevate masse d' aria verso il lembo estremo della cupola d' aria, possono provocare, ove la portata di tali correnti sia tale da perturbare volumi d' aria posti ad una quota più elevata, e pertanto connotati temperature più contenute, la condensazione del contenuto umido. Tale fenomeno è più acuto e marcato in caso di venti tenui, ovvero in assenza di correnti tali da disperdere le masse d' aria calda ascendente verso zone poste sottovento all' area urbana. Alcuni studi svolti in Giappone consentono di notare nel periodo 1987-1997, un acuto e marcato aumento, stimato del 20%, della portata dei fenomeni meteorici nell' area di Tokyo, rispetto all' arco di tempo compreso tra 1976 e 1986, a fronte di un andamento costante osservato nelle aree rurali esterne al nucleo urbano. Un ulteriore preminente esito dell'isola di calore è il marcato ed acuto aumento dei venti che spirano verso l' area urbana. La cupola d' aria calda che

grava su un' area urbana avente non di rado uno spessore elevato e superiore a 300 metri causa ed esaspera moti di aria fresca che convergono verso la chioma d' aria urbana e di moti divergenti a quote superiori, che pertanto provocano copiose correnti che spirano dalle aree rurali verso il nucleo urbano, causate pertanto ed acuite dal netto scarto di temperatura tra esse. Nondimeno tali moti d' aria si possono sovrapporre e pertanto perturbare il regime locale dei venti come provato dalle acute e marcate alterazioni subite dal ponentino, la brezza proveniente dal mare che nell' area di Roma ha un ruolo preponderante nel lenire ed attenuare la calura estiva.

### **Analisi dell' isola di calore urbana**

L' entità media dell'escursione di temperatura tra area urbana e rurale è di 1,5° C. Ulteriori studi consentono di ed esortano a notare come tale scarto vari e muti tra periodo diurno e notturno. Ad esempio puntuali e severi test svolti a Torino palesano nelle ore notturne uno scarto compreso tra 1,6 e 2,5°C e nelle ore diurne compreso tra 1,3 e 1,6°C. Nell' area di Milano, viceversa, l' esame del variare delle temperature minime nell' area urbana e nel contesto rurale esorta a notare come queste pur palesando una analoga curva di andamento, denotino un netta e marcata escursione, ovvero valori più elevati in ambito urbano. Tale scarto è più acuto ed elevato nei mesi di giugno, quando si osserva un' escursione pari a 2°C, Marzo, quando è pari a 2,9°C e febbraio e ottobre, mesi in cui l' escursione di temperatura osservata è pari 2,7°C. Le escursioni tra i valori massimi di temperatura osservati nel corso dell'anno tra contesto urbano e area rurale è viceversa assai più contenuta. Le curve evocative del mutare della temperatura nelle due aree tendono a coincidere, nondimeno palesando scarti più marcati nei mesi invernali. Ancora, è doveroso notare come nelle aree rurali l' escursione termica tra periodo diurno e ore notturne, o tra estate e inverno sia più acuta e profonda.

Medesime analisi, svolte nell' area di Roma, consentono di notare come i valori minimi di temperatura osservati nel contesto rurale siano più contenuti rispetto ai valori osservati nell' area urbana, e come nelle zone periurbane più netta e marcata sia le escursione termica tra i vari periodi dell'anno. Tali esami pertanto, consentono di osservare ed esortano a ponderare con cura alcuni costanti

fenomeni. È ad esempio opportuno notare come lo scarto di temperatura tra aree urbane e rurali sia più profondo ed acuto nelle ore notturne e nel periodo invernale. Come noto, il variare della temperatura è normato e regolato dalle più o meno elevate emissioni dal suolo del calore captato e cumulato. Nelle ore in cui l'apporto radiativo solare è esiguo o nullo, pertanto, è lecito asserire che l'unica fonte di calore è il suolo; tale assunto esorta peraltro a notare che i valori di temperatura osservati nelle ore notturne sono l'esito esclusivo della portata e della entità del flusso di calore emesso dal suolo, e risentono in misura preponderante della natura e delle proprietà di questo, ed in misura elevata e preminente della capacità termica dei materiali di cui consta. Ovvero, la temperatura minima, essendo avulsa dall'entità dell'apporto solare, è esaustiva ed esclusiva espressione dei peculiari fenomeni perturbativi locali, ovvero dei peculiari connotati del suolo e dei sistemi topo- o micro-climatici da essi creati e provocati. I valori massimi, viceversa, osservati nelle ore diurne, sono l'esito di ampi e copiosi processi convettivi estesi non di rado a volumi d'aria siti presso il lembo esterno ed estremo della troposfera, e sono pertanto evocativi di fenomeni climatici di più ampia ed estesa scala e portata. L'esame puntuale e severo di tali fenomeni consente pertanto di comprendere le cause per cui lo scarto di temperatura è più marcato per i valori minimi, essendo esito e conseguenza di eventi ed episodi climatici di esigua portata, ovvero estesi alla scala locale, e più contenuti viceversa per i valori osservati nelle ore diurne, quando un peso preponderante è detenuto dalla portata del flusso radiativo, ovvero da fenomeni di più ampia e vasta portata, ovvero di scala meso o macro climatica.

#### **Isola di calore urbana e regime dei venti**

Un ulteriore tema da ponderare con cura è il ruolo che i venti hanno nel mutare e normare l'entità dell'anomalia termica urbana. Nelle ore notturne, venti pur tenui provocano un calo dello scarto di temperatura tra area urbana e contesto rurale, causando la dispersione delle masse di aria calda che gravano su, ed oberano, il nucleo urbano; studi svolti a Torino consentono di notare come un contenuto aumento dell'entità dei venti sino a valori di velocità pari a 4km/h causi un calo dell'escursione di temperatura pari a 0,6°C. Nelle ore diurne però, il nesso causale tra entità del vento e valore del divario termico è meno netto e palese a causa del preponderante peso assunto dall'apporto radiativo. Ad e-

sempio, se nel periodo diurno lo scarto medio tra area urbana e zone rurali è pari, nell' area di Torino a 0,9°C, nel caso di venti di contenuta entità, ovvero di velocità compresa tra 3 e 6,9 km/h, tale escursione aumenta sino a valori compresi tra 1,5 e 1,7°C. Tali dati, che paiono confutare e negare la tesi prima esposta per cui i venti disperdendo le masse d' aria calda che gravano sull' area urbana, causano un calo della temperatura, sono l' esito della dispersione delle polveri e dei particolati sospesi che pervadono la cupola d' aria urbana. Tale fenomeno presuppone un aumento netto e marcato della trasparenza del PBL, e pertanto consente e provoca un acuto aumento della portata dell'apporto radiativo diretto, cui consegue un aumento della temperatura e l' acuirsi dello scarto di temperatura tra area urbana e contesto rurale. Nel caso di venti di velocità più elevata però, si nota un netto calo della temperatura nell' ambito urbano, ovvero della portata dello scarto di temperatura tra questo e le aree rurali; tale dato comporta che per venti intensi l' effetto provocato dalla traslazione dei cospicui volumi di aria calda gravanti sulla trama urbana prevale sul pur netto aumento del flusso radiativo dovuto alla dispersione delle polveri e del particolato che pervadono ed oberano la cupola d' aria urbana. Occorre ancora notare come il valore limite della velocità del vento oltre il quale si osserva un netto ed acuto fenomeno di dispersione dei volumi d' aria calda, varia e muta in proporzione all' estensione dell'area urbana ed al numero di abitanti. Pertanto, se nel caso di Torino tale valore è pari a 2 m/s, nel caso della più vasta e popolosa area di Londra, tale valore si reputa pari a 11m/s. Ancora, essendo il regime dei venti in una data area connesso alla peculiare orografia locale, è corretto asserire che pure i caratteri dell'area rurale, concorrono in misura elevata e cospicua a normare, ovvero ad acuire o lenire l' anomalia termica urbana.

## 5.9 Inquinamento ed ambiente urbano

Uno dei temi o fenomeni da ponderare con estrema cura onde operare un esame severo e puntuale delle condizioni di comfort di un lembo del tessuto urbano è la natura e la portata delle emissioni di polveri e gas nocivi che non di rado, a causa della peculiare trama dell'area urbana, tale da precludere ed ostacolare i venti, tendono a permanere nella cupola d' aria, ovvero a pervadere ed gravare sul tessuto urbano, acuendo ed esacerbando il netto deterioramento della quali-



Sovente la cupola d'aria urbana è saturata di polveri e ceneri, forniere di vasti ed acuti esiti nocivi per la salute umana.

(Da: [www.travelersdigest.com](http://www.travelersdigest.com))

tà dell'aria.

Tali emissioni sono l'esito del consumo elevato e cospicuo di combustibili, sia a causa del ricorso pervasivo ed esasperato al trasporto privato, al condizionamento degli edifici, ai processi produttivi. Una piena ed esaustiva comprensione dei fenomeni climatici che connotano un'area urbana è premessa necessaria onde operare e attuare una puntuale previsione dei processi imputati di acuire ed esacerbare l'accumulo di gas e polveri nella cupola, ovvero onde maturare ed elaborare misure tese ad inibire tale fenomeno e pertanto a preservare ed elevare il pregio ambientale dell'area urbana. A tale scopo è doveroso notare come un netto prevalere di venti tenui o di esigua entità causi il permanere nella cupola d'aria urbana di elevate e cospicue masse di polveri e gas nocivi. Non meno gravoso è il caso di taluni fenomeni locali come le brezze, il cui andamento ciclico tende a riportare cospicui volumi d'aria colmi e saturi di polveri e particolati presso le aree fonte di emissioni nocive. In tal caso le estese e spontanee reazioni di natura fotochimica avvenute durante il moto delle masse d'aria, il cui esito

è la copiosa ed elevata produzione di ulteriori composti tossici, esasperano e rendono più acuto il pericolo per la salute umana. Ancora, il regime e la portata dei fenomeni meteorici detiene un ruolo preponderante nel favorire o ostacolare la precipitazione al suolo delle polveri sospese.

Le fonti di emissione possono essere suddivise in 5 categorie:

- sorgenti isolate;
- sorgenti multiple;
- sorgenti lineari;
- sorgenti aerali;
- sorgenti complesse;

Le sorgenti isolate sono fonti di emissione di polveri e gas puntuali. Un numero elevato di queste, come nel caso di siti o aree industriali dà luogo ad una sorgente multipla. Viceversa, assi o canali portanti della rete viaria, oberati da flussi veicolari di elevata portata, sono fonte di emissioni nocive ripartite lungo il percorso; sono pertanto definite sorgenti lineari. Le sorgenti areali evocano ed alludono ad un elevato numero di sorgenti puntuali, condensate in un vasto ed esteso lembo dell'area urbana. Infine, la somma di fonti di diversa natura, caso assai comune ed usuale in un' area urbana, dà luogo a sorgenti complesse. A conclusione di tale premessa è doveroso notare che ciascuna fonte emette ad una propria quota. Ciò rende assai più arduo un esame puntuale dei fenomeni che causano o ostacolano la dispersione delle polveri e dei particolati sospesi, ed esorta pertanto, onde ovviare a tale problema, a separare le fonti che possono essere studiate come elementi singoli e le sorgenti sparse, reputate come unica amorfa entità ma da ripartire, ad esempio in percentuale, su una data area.

### **Fasi del processo di inquinamento**

Il processo di inquinamento evoca e comprende i fenomeni che causano o concorrono ad esasperare l' accumulo di cospicui volumi di gas e polveri nocivi,

ovvero imputati di ledere e deteriorare il pregio ambientale dell'area urbana. Esso si reputa articolato in 5 fasi:

- emissione di inquinanti primari;
- sintesi, a causa di reazioni di natura fotochimica di composti secondari;
- trasporto ad opera dei venti;
- dispersione turbolenta, fase in cui gas e polveri si amalgamano e si diluiscono in atmosfera;
- deposizione, fase per cui è doveroso operare una netta separazione tra deposizione secca, per caduta o contatto, o umida, ovvero causata da eventi meteorici.

Onde preservare ed elevare la qualità dell'aria, ovvero onde lenire i pericoli per la salute umana, è doveroso prevedere misure e cautele tese ad ostacolare ed attenuare ciascuna fase. Nondimeno, le fasi relative al trasporto, all' amalgama ed alla caduta delle polveri e dei particolati, essendo l' esito di una vasta e complessa osmosi tra fattori quali natura e portata delle emissioni, trama del tessuto urbano, e fenomeni perturbativi, ad essa connessi, dei processi climatici a scala locale, sono assai ardue da normare e moderare in fase post operam, ovvero nel caso di recupero di lembi, di frammenti consolidati del nucleo urbano. Viceversa, nel caso di progetto di nuovi brani, di espansioni, dell'area urbana sarà doveroso ponderare con cura il maturare di tali processi, allo scopo di operare uno studio colto ed oculato della trama del nuovo tessuto urbano, allo scopo di promuovere fenomeni climatici locali tali da ostacolare ed inibire l' accumulo di elevate masse d' aria sature di polveri e gas nocivi. Ancora, estrema cura è pretesa nel valutare i copiosi e non rari processi di produzione di smog "fotochimico", dovuti a reazioni tra alcuni comuni composti nocivi, sospesi, causate ed acuite da un elevato apporto radiativo solare, ed aventi come esito un marcato quanto nocivo aumento del tasso di ozono. È opportuno notare come tale tipo di smog sia da reputare assai gravoso e pericoloso per la salute umana e come non di meno possa arrecare profondi ed estesi danni ai sistemi vegetali. Ancora, si noti come, essendo le fasi di trasporto di tali composti con-



nesse e vincolate alla entità del vento, la portata dei loro nocivi esiti possa essere limitata al solo nucleo urbano, ove tali sostanze saturino e pervadano la sola canopia urbana, sia come possa essere più ampia e vasta, ovvero essere estesa alle aree periurbane e rurali.

### **Le sostanze inquinanti**

I più comuni elementi nocivi che concorrono al marcato ed acuto deterioramento dell'ecosistema urbano, possono essere suddivisi in 5 categorie.

Le sostanze gassose macroinquinanti, sono quei gas la cui azione nociva è nota e per cui sono stati sanciti valori limite di accumulo in atmosfera. Tra questi, assai comuni e gravosi per l'ambiente sono: biossido di zolfo, ossidi di azoto, ossido di carbonio, fluoruri, idrocarburi e cfc. Tali gas, esito in misura preponderante di processi di combustione, connessi ad attività produttive, o al pervasivo ed esteso uso dell'auto, possono causare l'erosione e la corrosione di materiali lapidei, estesi ed acuti danni ad organismi vegetali, ed in caso di duratura esposizione ad elevate e cospicue concentrazioni, sono reputate assai nocive per l'uomo.

Le sostanze gassose microinquinanti sono gas i cui nocivi esiti sono stati scoperti e ponderati con cura solo in epoca recente e per cui solo in un numero esiguo di casi son stati desunti e sanciti dei valori limite di concentrazione. Sebbene la portata delle emissioni ovvero la quantità di tali gas presente e contenuta in atmosfera sia più contenuta rispetto al caso precedente, tali sostanze sono reputate assai più nocive e pericolose per la salute umana, causando o favorendo acute e sovente letali patologie. Tra esse è doveroso citare i Pan, le Diossine ed il benzene, gas la cui emissione, caso non raro in area urbana, è esito comune di processi di combustione e pirolisi. Non meno nocivi sono le polveri ed i particolati sospesi, ovvero quei comuni elementi che a causa della contenuta massa e dello scarso peso molecolare, permanendo sospesi in atmosfera, producono, e creano un aerosol nocivo per l'ambiente e per la salute umana. Tra essi è doveroso citare le ceneri volatili, non di rado contenenti residui di ferro, piombo, mercurio, e le polveri sospese, esito di processi di combustione, del condensare di vapori, o di fenomeni di logorio per attrito; queste sono reputate e ritenute causa non solo di estesi e profondi danni all'ecosistema,

o, se inalate, alla salute umana, ma pure di acuti fenomeni perturbativi del to-poclina, ove concorrano ad acuire ed accentuare l' opacità della cupola d' aria urbana.

Estrema cura deve poi essere posta nel monitorare la sintesi di aerosol nocivi, causata e provocata da spontanee reazioni tra polveri, ceneri e gas sospesi in atmosfera. Tra queste sostanze secondarie reputate causa e fonte di acuto e profondo deterioramento dell'ecosistema, è doveroso e opportuno citare solfati e nitrati, il particolato secondario e l' ozono, avente elevato potere ossidante e pertanto reputato assai nocivo e pericoloso per l' uomo, per le specie vegetali, e per i paramenti lapidei, di cui causa ed esaspera l' usura e l' erosione.

Onde comprendere come polveri e gas sospesi si possano disperdere o possano viceversa saturare la cupola d' aria urbana, è opportuno operare un severo e scrupoloso esame dei fenomeni che perturbano e mutano il clima a scala locale, non trascurando e ribadendo come un peso preponderante sia detenuto dalla trama eterogenea del tessuto urbano, e dalle proprietà dei materiali di cui esso consta. Tali fenomeni si reputano compresi in 3 categorie:

- fenomeni aerodinamici, ovvero tali da perturbare ed alterare la portata e la velocità dei venti;
- fenomeni di “stagnazione” del flusso, in taluni punti della trama urbana;
- episodi tali da variare e perturbare a scala locale la portata dello scambio radiativo tra suolo ed atmosfera;

I fattori che causano ed esasperano tali fenomeni sono come noto:

- marcata propensione del tessuto urbano ad adsorbire calore;
- cospicuo apporto di calore di natura antropica;
- elevato e copioso flusso radiativo ad onda lunga emesso dalle polveri e dal particolato sospesi in atmosfera;
- marcata propensione palesata da ceneri e polveri sospese a captare una cospicua quota parte (presunta pari al 10-20% del flusso radiativo solare);

- più elevato calore sensibile osservato nel lembo estremo del PBL; tale fenomeno, esito delle copiose emissioni di calore dall'area urbana, provoca la caduta di cospicui ed elevati volumi d'aria che, avendo una temperatura più contenuta ed essendo pertanto più pesanti, precludono ed ostacolano la dispersione di polveri e gas nocivi sospesi in atmosfera, ovvero ne causano il permanere nella cupola d'aria urbana;
- acuti e marcati fenomeni di riflessione di parte del flusso radiativo che perviene al suolo, la cui portata varia e muta secondo l'albedo dei materiali;
- netto calo della portata dei fenomeni evaporativi, a causa della costante espansione di suoli poco permeabili, e tali pertanto da provocare il rapido deflusso dell'acqua piovana;
- marcato calo della portata dei fenomeni di evapotraspirazione, a causa della lenta e costante scomparsa di aree verdi;
- netto ed acuto calo della velocità del vento, a causa della elevata rugosità del suolo, ovvero a causa dell'attitudine della trama urbana ad ostacolare le correnti d'aria.

L'esame puntuale dei fenomeni che a scala locale normano e perturbano il mutare del tasso di polveri e gas sospesi è pertanto assai arduo. Nondimeno è doveroso citare taluni modelli di calcolo che consentono di valutare e desumere l'entità e l'andamento di taluni fenomeni di contenuta portata ed estensione, ma preponderanti nel perturbare ed alterare il trasporto di polveri e particolati sospesi. Tali procedure assumono come parametri evocativi delle perturbazioni causate dalla trama urbana, la forma del canyon urbano, ovvero la sua estensione trasversale ( $W$ ) e verticale ( $h$ ), assunto e reputato pertanto tassello base del tessuto urbano.

### 5.10 Metodi di analisi sintetica del microclima

È bene notare ancora, come metodi che assumono come parametro la forma del canyon siano usati per ponderare la portata dello scarto di temperatura tra un brano di tessuto urbano ed aree rurali, ponendo come assunto l'equazione:

$$\Delta T (u-r)_{\max} = a + b \ln H/W$$

di norma si nota come la previsione di procedure d'esame volte a presumere scenari climatici provocati da una osmosi tra precipue componenti ambientali e fenomeni perturbativi acuiti e causati dalla peculiare trama del contesto urbano sono reputati una proficua risorsa in 3 campi:

- studio di nuove espansioni urbane, ove la comprensione dei processi che a scala locale perturbano ed alterano il clima deve essere reputata uno spunto ed una occasione per plasmare un tessuto urbano la cui trama sia tale da non esasperare e da lenire fenomeni lesivi del comfort dell'utente;
- Esame di proposte o di ipotesi di progetto già redatte, allo scopo di valutarne e stimarne costi ed oneri ambientali, ed elaborare eventuali misure correttive;
- Studio di lembi, di brani consolidati della trama urbana, onde appurare carenze reputate tali da esasperare ed esacerbare fenomeni lesivi del comfort dell'utente, ed onde maturare e ponderare misure tese ad un oculato e scrupoloso recupero dell'area in esame.

Lo studio puntuale del microclima deve pertanto essere teso sia a osservare l'effetto di ciascun parametro climatico sul contesto urbano, sia a valutare come la natura e la portata di questi sia perturbata dal tessuto urbano. Tale studio verte come nota D'olimpio su esami "quanti-qualitativi"; ciò in quanto se ad esempio, non è arduo calcolare con elevata precisione la pressione del vento su una data parete è viceversa assai gravoso pervenire ad una puntuale e severa stima della portata dei fenomeni perturbativi, causati dalla trama di una porzione di area urbana, che possono mutare ed alterare il fluire del vento. A tale

problema si può ovviare esaminando la natura di tali fenomeni perturbativi e presumendone la portata, operando una previsione che verte su “opportuni livelli qualitativi” assunti a priori.

Per ciascun parametro valutativo, oltre ad un esame dei processi mesoclimatici, è doveroso operare un puntuale esame dei connotati della trama urbana che ne possono alterare andamento ed entità, allo scopo di desumere o di pervenire ad una plausibile seppur vaga stima della portata dei fenomeni perturbativi che normano il clima a scala locale; è opportuno poi procedere elaborando una matrice valutativa, allo scopo di osservare ed appurare se l' osmosi e la somma tra i vari fattori climatici possano causare o esasperare fenomeni puntuali reputati nocivi e lesivi del comfort dell'utente. È pertanto doveroso reperire i dati concernenti i parametri di ampia scala, sia operare uno studio severo dei connotati biofisici dell'area in esame, onde desumere i parametri climatici di analisi, ovvero la portata, l' entità e l' andamento dei fenomeni locali che normano e variano il clima del lembo, della contenuta porzione di area urbana in esame della cui rugosa, eterogenea trama risentono.

Ad esempio, un esame puntuale dell'interazione tra contesto urbano ed apporto radiativo non si può reputare esaurito nel valutare l' entità di questo, o nel mero osservare l' orientamento di ciascuna parete; tale fase di analisi, pure cruciale e non certo vana allo scopo di desumere la portata, il valore del flusso radiativo captato è solo premessa e spunto di un ulteriore fase di studio tesa ad appurare l' effetto di eventuali elementi ostativi, presupposti dalla natura contorta ed eterogenea dalla trama urbana, ovvero di elementi tali da ostacolare e lenire l' apporto radiativo. Occorre pertanto operare un esame severo e scrupoloso delle ombre, ad esempio prevedendo la stesura e la redazione di una mappa delle aree d'ombra osservate in alcune ore del giorno, onde poter pervenire ad una esauriente e puntuale stima dell'entità del flusso radiativo captato e recepito da ciascun volume. Nel caso di studi ante-operam, tale metodo può pertanto essere una feconda occasione e risorsa per operare un esame scrupoloso di proposte ed ipotesi, allo scopo di operare scelte oculate e consapevoli in sede di progetto. Ad esempio, nel caso di pareti per cui scarso e modesto si reputi l' apporto solare, può essere opportuno prevedere cautele tese a contenere e moderare lo scambio termico con l' esterno. Viceversa, è doveroso valutare che un

volume esposto ad un cospicuo apporto solare e propenso ad adsorbire la radiazione captata, può essere fonte di copiose emissioni nelle ore notturne, ovvero può causare un netto e marcato aumento della temperatura nello spazio esterno. Un ulteriore parametro da valutare con cura è la durata ovvero l' arco di tempo per cui una parete è esposta al sole. Tale dato può essere desunto dallo studio dei diagrammi solari.

### Variare delle condizioni radianti nel contesto urbano

Un tema da valutare con cura onde preservare ed acuire il comfort di un lembo di tessuto urbano, è pertanto, l' esame severo e rigoroso dei copiosi e talora nocivi, scambi di calore, che, in caso di venti tenui, ovvero di contenuta e scarsa portata dei fenomeni convettivi, sono preponderanti nel mutare e normare il clima del sito in esame. Un parametro da ponderare, onde appurare se le scelte operate siano oculate e coerenti con severi canoni di comfort ambientale è pertanto il valore di MRT, ovvero la temperatura dei volumi che connotano il sito, e la portata delle escursioni di questa. L' analisi della MRT pertanto non solo consente un puntuale e severo esame del variare e del mutare del campo radiante, ma pure è spunto e premessa per desumere il valore di indici come il PET o il PMV, evocativi del grado presunto di comfort di un'area. Nel caso di recupero o di progetto di un lembo del tessuto urbano, Onde lenire e sanare eventuali fenomeni reputati lesivi del comfort dell'utente, è opportuno ponderare e notare come talune scelte detengano un peso elevato nel perturbare ed al-



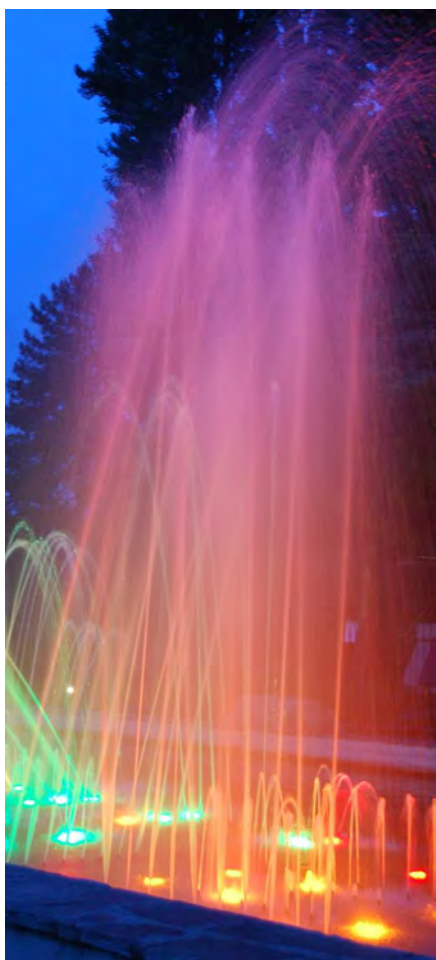
Plaza de virrei Amat, Barcellona. La pergola con il suo manto di fronde, evoca in seno all' opera di Arriola e Fiol il senso di segno di potente tenore scenico sia di prezioso strumento per acuire il comfort dell' utente. (Da: [www.arriolafiol.com](http://www.arriolafiol.com)).



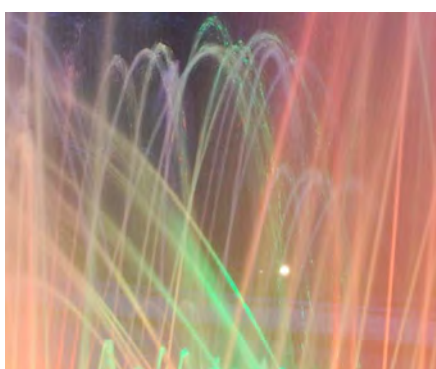
Rue Eau de Robec, Rouen. Un uso sapiente di corsi d'acqua o fonti, consente di acuire il senso di comfort provato da un utente e di evocare un senso di quiete, sia di acuire lo statuto scenico del sito. ( Da: [www.tripadvisor.com](http://www.tripadvisor.com))

terare il campo radiante e pertanto nel normare il clima del sito. Tra queste si può citare la previsione di misure tese a lenire e contenere, o viceversa, acuire, l'apporto radiativo al suolo. Elementi o fattori reputati tali da variare e perturbare il campo radiante sono pertanto i "sistemi di ombreggiamento", il verde, l'acqua, ed i materiali di cui constano il suolo ed i volumi che coronano e connotano l'area in esame.

I "sistemi di ombreggiamento" sono elementi tesi a captare il flusso radiativo, ovvero a riparare e preservare da essa aree deputate alla sosta dei pedoni. Tra essi di uso assai comune sono pensiline e tende o velari sia mobili che permanenti. Il verde viceversa, mutando la propria trama al variare della temperatura e della portata ed entità della radiazione solare, promette e consente di dosare e regolare l'apporto radiativo in modo più oculato e puntuale. Così, se la natura densa delle fronde nel periodo estivo, consente di preservare da un elevato e copioso apporto radiativo zone o lembi del tessuto urbano che si presumono deputati ad alveo di vari e numerosi eventi ed episodi sociali, la caduta e l'abscissione foliare nei mesi invernali, causa e provoca un netto calo della massa captante, promuovendo ed acuendo un marcato aumento della portata del flusso radiativo che perviene al



Fontana di luce nel Parco del Valentino, Torino.  
(Da: [www.pianetatorino.it](http://www.pianetatorino.it), foto di Sabrina Bologni).



suolo. Ancora la chioma, palesando una temperatura contenuta e non superiore a quella dell'aria, non esaspera e non esacerba lo scambio radiativo che grava sul brano della trama urbana in esame. L' acqua ancora, consente di lenire e contenere la temperatura di un'area sia a causa della sua propensione a serbare e cedere in un ampio arco di tempo il calore captato, ovvero a causa della sua elevata ed acuta inerzia termica, sia a causa dei cospicui e copiosi processi evaporativi che essa promuove. Dei materiali viceversa, è doveroso valutare con cura sia il colore, ovvero l'albedo, sia le proprietà di natura termofisica, ovvero la propensione a serbare ed emettere il calore captato. Grande cura deve essere posta soprattutto nella scelta dei materiali di cui consta il parterre, il suolo, di uno spazio. Questi si reputano detenere un peso elevato nel perturbare e mutare il clima di un lembo del tessuto urbano, a causa della ponderosa e cospicua portata del carico radiativo cui sono esposti in estate, il cui esito è una marcata ed acuta propensione ad assorbire ed emettere il calore captato. Pertanto, onde acuire il comfort di un luogo, ovvero, onde lenire il carico termico che grava su esso, è doveroso operare una scrupolosa scelta dei materiali, ovvero dettata da un esame severo e rigoroso dei valori di albedo e di emissività, necessario onde pervenire ad una puntuale e piena comprensione del " comportamento radiante" di questi. Tale esame esorta ad optare e propendere per un esteso ed oculato ricorso a "materiali



freddi”, ovvero connotati da elevati valori di albedo, ovvero poco propensi a serbare il flusso radiativo captato. Tali materiali pertanto sono fonte di esigue e scarse emissioni di calore, non tali pertanto da esasperare ed acuire il carico termico che grava su, ed overa, l'utente del sito in esame.

### **Strumenti per la stima del campo radiante**

L'esame e l'esauriente comprensione del mutare del campo radiante può, come nota Rogora, essere esito di numerose procedure. Nondimeno, un esame empirico può essere operato solo nel caso di lembi esistenti della trama urbana, ovvero nel caso di opere di recupero di essi, ma non può essere esperito nel caso di studio di nuove aree. Un ulteriore limite è dato dal non poter desumere in modo univoco e rigoroso il valore ed il peso di ciascun parametro; tale carenza rende ardua la scelta oculata delle misure da attuare.

Viceversa, il ricorso a “strumenti di simulazione”, consente sia un meno puntuale esame preliminare del sito, teso a mutuare e maturare spunti, per elaborare mere proposte, sia uno studio severo e scrupoloso teso a valutare cautele da osservare onde acuire ed elevare il comfort dell'area. Tali procedure, seppure più onerose e complesse, consentono di desumere e ponderare il peso che un dato parametro ha nel mutare e perturbare il campo radiante.

### **Solene**

Elaborato dal laboratorio CERMA dell'ateneo di Nantes, Solene è un software teso a palesare ed esprimere l'andamento del campo radiante di un luogo. Fu pensato per valutare il campo radiante, termico e solare di un brano di contenuta estensione della trama urbana, ovvero la portata delle componenti diretta, diffusa, e della quota parte di apporto radiativo captata ed accumulata. Tale metodo fu ripreso in una seconda fase e mutato, così da consentire di creare e desumere un puntuale ed esauriente modello della volta celeste e, ricorrendo a procedure di radiosity, di operare e maturare una più severa e coerente stima della portata della componente solare diffusa, e della quota parte di radiazione captata ed accumulata in seguito a copiosi fenomeni di multi-riflessione. Tali simulazioni consentono di valutare il variare delle temperature delle componenti di una data porzione del tessuto urbano e di calcolare la MRT di una persona

che si trovi in un dato punto di essa. Solene consente pertanto un test severo delle proposte tese al recupero di un lembo della trama urbana, ovvero è un'occasione ed uno spunto per ponderare misure tese a colmare e sanare eventuali lacune del progetto.

#### Strumenti di simulazione alternativi

Sono questi modelli di calcolo meno complessi ed onerosi di Solene, non meno utili come ausilio onde testare e ponderare proposte elaborate in sede di progetto. Il ricorso a tali sistemi consente di calcolare il valore di parametri evocativi ed espressivi del grado di comfort percepito dall'utente. Per ciascun indice si assumono e si postulano "valori ottimali di riferimento" e valori limite evocativi di fenomeni di netto ed acuto disagio. I parametri ponderati sono la temperatura media radiante, la temperatura dell'aria, il tasso di umidità relativa, l'entità dei venti; in taluni casi (PMV, PET, bilancio termico) è doveroso valutare il vestiario e l'attività dell'utente. Il calcolo della TMR che ha un ruolo preponderante nel normare e mutare il senso di comfort, presuppone e pretende un esame severo e puntuale della morfologia del luogo, poiché verta su una stima accurata della media delle temperature dei volumi che contornano l'area in esame corretta per mezzo di un fattore angolare. Tra tali sistemi è doveroso citare Townscope II, Rayman e Simteco.

Il primo è un software elaborato dal LEMA dell' ateneo di Liegi e volto alla stima dell' apporto solare in un lembo della trama urbana. L'uso più comune è volto a ponderare il percorso solare in punti dati. La portata delle componenti del flusso radiativo è desunta ponendo e ponderando come dati di base parametri evocativi della forma del sito in esame. Tale strumento consente ed è occasione per "valutare qualitativamente" una esigua porzione del tessuto urbano, ad esempio operando una stima del fattore di vista cielo che si presume di poter osservare in un dato punto del luogo.

RAYMAN consente un calcolo esauriente della TMR di un lembo di un'area urbana, non trascurando fenomeni perturbativi causati dai numerosi elementi che connotano il sito in esame. Ancora attraverso l' uso di fotografie tipo fisheye consente di desumere i valori del fattore di vista. Elaborato osservando i canoni proposti dalla norma tedesca VDI-3786, consente, una volta noti i valori di

TMR, di desumere e ponderare il grado di comfort presunto del sito in esame, palesato dalla severa stima dei parametri PMV e PET. SIMTECO è viceversa un metodo derivato da simulazioni operate con SOLENE, teso ad elaborare, per configurazioni urbane definite, una stima severa seppur preliminare della portata e dell'entità dei flussi radianti, e del grado di comfort che si presume percepito e provato dall'utente, al variare della forma, dei materiali e dell'orientamento di un lembo del tessuto urbano, per un clima dato. La scelta dei prototipi di spazio urbano verte su un esame puntuale dei vuoti che segnano la trama urbana di Milano, dove assai comuni sono spazi ampi di forma rettangolare, e la cui estensione è in media di 2000mq. Parametri da ponderare sono pertanto sia la forma, l'orientamento e l'estensione verticale dei volumi che coronano il sito, sia i materiali di cui constano i suoi limiti verticali ed orizzontali, di cui si reputa necessario appurare le proprietà di natura termo-fisica come l'albedo, l'emissività, la capacità termica e la conducibilità.

#### Analisi parametrica delle variazioni del campo radiante

Allo scopo di operare un esame puntuale e rigoroso del clima di un dato brano della trama urbana, occorre osservare come in un'area assai ampia ed omogenea un elemento fisico, ovvero un'anomalia puntuale, possa essere causa di acuti e profondi fenomeni perturbativi del campo radiante. Se si assume come ipotesi un'area di estensione infinita, e pavimentata di un unico materiale, è lecito presumere e supporre condizioni omogenee per tutta la sua estensione. Queste pertanto sono normate da, e risentono, di un numero contenuto di parametri noti come latitudine, copertura del cielo, periodo dell'anno ed entità dell'apporto radiativo. Un elemento fisico, pertanto, causa e provoca netti e marcati fenomeni perturbativi, la cui portata ed entità variano in ragione della sua natura e delle sue proprietà. Dal punto di vista della forma tali corpi possono essere puntuali, lineari o aerali. Tra i primi si citano quei componenti d'arredo, supposti ed assunti come elementi monodimensionali, il cui esito sono netti ed acuti fenomeni perturbativi più marcati nella zona ad essi contigua, ovvero reputati tali da mutare ed alterare i valori di temperatura e bilancio termico, in maniera decrescente ed orientata per un dato e noto lembo dell'area in esame. La portata di tali fenomeni varia sia in funzione del periodo dell'anno che dell'ora. Viceversa, un elemento lineare è dato e definito da una lama, ovvero

da una parete verticale, di cui si pretendono e si presumono noti l' orientamento ed il materiale. Questa è causa di acuti e profondi fenomeni perturbativi dei valori di temperatura e del bilancio termico, la cui portata ed il cui andamento, sono espressi e palesati in modo esauriente e puntuale da una curva, desunta e ponderata per il punto medio della lama medesima. Tale postulato consente ed esorta a notare ed arguire che non sono ponderati né valutati eventuali effetti di bordo, ovvero che l' estensione della parete è infinita. È doveroso osservare, ancora, come La presenza di una lama crei e sancisca tre episodi climatici, ovvero tre condizioni distinte, tra cui si notano e discernono le condizioni esito di profondi e netti fenomeni perturbativi, che si possono notare e scorgere a monte ed a valle della lama in aree ad essa contigue, e le condizioni non alterate, ovvero esenti e non esposte ai marcati effetti dei fenomeni perturbativi causati dalla parete.

Tali anomalie sono eco ed esito del mutare del campo radiante, provocato dal variare della portata dell'apporto radiativo, dall'entità del vento, e dalla capacità della parete e del suolo di serbare e cedere il calore captato. Un fronte continuo di edifici può essere reputato ed assunto come esempio di lama. Tale postulato consente di operare un esame severo del campo radiante di un ampio viale urbano, ponendo come condizione che l' estensione trasversale di questo sia tanto elevata e marcata da precludere ed ostacolare una somma ed una sintesi tra i fenomeni perturbativi suscitati ed acuiti dai due fronti opposti. A tale scopo si suppone e presume che il viale sia ampio non meno di 50 metri e sia definito da fronti alti 24 metri. Elementi areali sono viceversa quei componenti di un panorama, di uno scenario urbano tali da evocare e definire zone o porzioni di spazio connotate da fenomeni perturbativi dei valori di temperatura e bilancio termico, la cui portata ed entità è espressa da valori puntuali dei precisi fattori climatici ovvero da valori assoluti o da valori "parametrizzati" secondo la temperatura dell'aria. Per quanto concerne il caso delle anomalie causate ed acuite da lame, è doveroso notare come la portata di queste risenta di alcuni fattori, tra cui:

- geografici (latitudine, quota);
- climatici (temperatura dell'aria, apporto radiativo, umidità relativa);

- morfologici (orientamento);
- fisici (massa, conducibilità, capacità termica, emissività).

Alcuni studi, operati ponendo come caso di studio siti di varia estensione, presunti posti nell' area di Milano, connotati dalla presenza di una lama con orientamento est – ovest o nord – sud, ed osservate nel solo periodo estivo. Ancora, si suppone il caso puramente teorico del viale urbano di estensione trasversale infinita, in cui ciascun fronte assunto come lama, come parete isolata, non perturba le zone contigue al fronte opposto. Un esame severo e puntuale dei valori di TMR in punti via via più lontani dalla parete, palesa nelle diverse ore uno scarto più o meno acuto e marcato rispetto ai valori di temperatura osservati in aree non esposte a fenomeni perturbativi. Nel caso proposto si sono assunti punti tra loro posti con un passo di 2 metri , e di cui si sono osservate le temperature nei 5 periodi del giorno. Per ciascun periodo si assume una media dei valori rilevati in un arco di tempo in cui si suppone che eventuali e contenute escursioni siano compensate da processi di adattamento. Supponendo che la lama sia tesa lungo l'asse est – ovest, alle 12 le zone poste a sud sono esposte ad un gravoso e cospicuo apporto radiativo ed è pertanto caso non raro osservare valori elevati di TMR, compresi tra 33° e 37°C . È doveroso notare, ancora, che in punti contigui alla parete è lecito prevedere e presumere valori più marcati di TMR, in quanto la lama, esposta al sole, riflette una quota parte del notevole e copioso apporto radiativo captato, causando ed acuendo l' aumento della TMR nelle zone ad essa contigue. Nelle zone poste a nord, viceversa si nota presso la parete una vasta zona d'ombra, ovvero una zona preservata da, e non esposta, al sole, in cui si osservano valori di TMR costanti e non superiori a 19°C. Ancora, essendo il lato nord della parete al riparo dall'apporto solare, non si osserva alcun fenomeno di riflessione né, pertanto, alcun marcato ed acuto evento perturbativo del campo radiante. Nei punti posti presso il fronte d'ombra viceversa si nota un netto e notevole aumento della temperatura, presunto pari a 13°C. Si osservano pertanto in tale zona valori di TMR pari, ove non superiori a 32°C. Nelle aree esposte al sole la MRT è costante. Tali postulati hanno valore per l' arco di tempo compreso tra le ore 9 e le ore 15. i valori di TMR tendono ad aumentare , sino a pervenire al loro apice verso le 15. ad

esempio, i valori di temperatura osservati nelle zone poste a sud della parete sono di 30°C alle 9, di 37°C alle 12 e di 42°C alle ore 15. nel lato volto a nord, l' escursione nella zona d'ombra è compresa tra i 15,5°C rilevati alle 9, ai 19°C delle 12, sino ai 22°C osservati alle ore 15. Pure nelle aree esposte al sole la portata dell'escursione è di 7°C, ovvero compresa tra i 29°C delle 9 ed i 36°C osservati alle 15. Nelle aree poste a sud l' andamento, ovvero l' escursione, della TMR è costante, salvo per i due momenti in cui il corso del sole interseca la lama, ovvero alle 6 ed alle 18, causando un netto e marcato salto e scarto dei valori di temperatura. Il variare della temperatura è omogeneo nelle due aree in ombra, poste una a sud ed una a nord della lama, sebbene con valori di TMR pari a 18°C nel primo caso e più contenuti nel secondo, ove si osserva una TMR pari a 10°C. Eventuali escursioni nel tempo sono pure causate dal calore serbato e poi ceduto dalla parete. Il calo della temperatura è profondo ed acuto sino alle 4, ed è assai meno marcato da quest'ora. Optando per materiali con albedo più contenuta si può notare che pur permanendo costante l' escursione, ovvero l' andamento dei valori di TMR, i valori palesano un notevole e netto aumento, compreso tra il 10 ed il 20%. Ponendo viceversa una lama tesa lungo l'asse nord - sud, si nota come il variare delle temperature sia più lineare. Tra le 6 e le 12 il lato volto ad est è esposto al sole, mentre nelle ore pomeridiane l'apporto radiativo grava sulle zone poste ad ovest della parete. Tale pur ovvio assioma presuppone che alle 9 si noti e rilevi un acuto e profondo scarto di temperatura, pari a 22°C, tra due punti posti sui lati opposti della lama. Ancora, è doveroso notare che verso le 12, quando entrambi i punti sono esposti al sole tale scarto è più contenuto ed esiguo, e non supera i 5°C. Nelle ore pomeridiane si osserva una netta inversione, per cui i valori rilevati a est palesano un notevole calo, cui corrisponde un marcato ed acuto aumento dei valori osservati sul versante ovest. Alle 18 la TMR delle zone poste a ovest è più elevata, e lo scarto, netto, tra il versante esposto ed il lato est, in ombra, è pari a 10°C. È doveroso ancora notare come l' esame dei fenomeni che gravano su aree poste ai due lati di una lama equivale ad un' analisi di un viale in cui si valutino prima le zone contigue alle pareti del Canyon, poi le parti prossime all'asse della strada. Nondimeno, tale assunto è vero solo qualora il viale sia tanto ampio da non causare una somma tra i fenomeni perturbativi provocati dai due fronti opposti. Tale osmosi, tale "effetto combinato", non può pertanto es-

sere trascurato nel caso di strade poco ampie. Si può notare a tal proposito che per valori via via più contenuti dell'estensione trasversale di un canyon urbano i valori di TMR osservati aumentano. Due sono le cause di tale fenomeno: il minor valore dell' SVF ovvero la più contenuta apertura verso il cielo dell'area in esame, cui consegue un più esiguo scambio radiante con la volta celeste, e non meno gravosa, la più elevata e marcata portata dello scambio radiante tra pareti ed utente. Poniamo ad esempio il caso di viali ampi 50, 26 e 16 metri ed i cui fronti siano alti 18 metri, ovvero connotati da un rapporto d/h pari a 2,77, 1,44 e 0,88, ed ancora, supponiamo di operare un severo e puntuale esame della TMR osservata in punti la cui posizione sia espressa da valori di d/h, misurati dai due fronti opposti, pari a 0.52, 0.26 e 0.12. tale esame esorta a notare che viali tesi lungo l'asse est - ovest non sono mai esposti, alle ore 12 nel periodo invernale, al sole. Ancora, è doveroso notare che lo scarto di MRT tra un viale connotato da un dato d/h, ed uno con d/h superiore è in media pari a 1,5°C, e che come noto, la temperatura è più elevata e marcata in viali aventi un d/h contenuto, ovvero aventi esigua estensione trasversale. In conclusione, si noti che quanto meno è ampia una strada tanto più contenuto è lo scambio radiativo sul piano stradale. Tale lacuna è più acuta e netta nelle ore serali quando più marcati sono i gravosi e nocivi esiti della lenta ed ardua dispersione del calore captato e cumulato dalle pareti del canyon urbano.

### Urban Canopy Layer

È pertanto lecito asserire che le temperature osservate in un' area urbana non sono costanti né omogenee, bensì variano da zona a zona, a causa del mutare di alcuni connotati della trama urbana, tali da creare e provocare peculiari, seppur di esigua portata, scenari climatici. Tali parametri sono:

- morfologia urbana;
- caratteri costruttivi dei volumi e delle aree tra essi comprese;
- carattere denso o rado della trama urbana;
- estensione e connotati delle aree verdi.

È doveroso notare che la natura più o meno densa del tessuto urbano ne altera la capacità termica, e che la sua trama, mutando e variando la forma del canyon urbani, può precludere o viceversa esasperare fenomeni di scambio radiativo e di riflessione tra edifici opposti, la cui portata ed entità pure risente dei valori di albedo, della mutua distanza tra i volumi, e del valore del fattore vista tra parete e parete e tra parete e cielo. Il calcolo del valore di albedo è premessa necessaria onde valutare l'entità della quota parte di apporto solare, riflessa come flusso radiativo ad onda corta, ovvero onde desumere la quantità di radiazione adsorbita e, pertanto, la portata presunta della riemissione di calore.

Per poter pervenire ad una stima puntuale e severa del variare dei valori di temperatura ed umidità che connotano il peculiare microclima del sito in esame può essere opportuno e proficuo il ricorso a modelli di bilancio radiativo quali l'Urban Canopy Layer model; questo consente di elaborare puntuali mappe di temperatura dell'area urbana, o di zone di più contenuta estensione, ovvero di creare e desumere scenari radiativi, tali da consentire una esauriente analisi della temperatura dei volumi di cui si compone la trama urbana, o ancora, da consentire un esame puntuale dei valori di temperatura e di umidità nella Canopia urbana. I dati di input necessari a tale scopo sono parametri evocativi dei peculiari connotati morfologici della trama urbana, e dei fenomeni atmosferici osservati al lembo esterno dello strato d'aria a flusso costante, ovvero ad una quota di 100 metri. È pertanto necessario valutare quali siano a tale quota i valori di pressione, di umidità relativa e di velocità del vento. I parametri viceversa evocativi dei peculiari connotati del tessuto urbano sono la densità della sua trama, desunta dal rapporto tra area coperta ed area totale, ed il fattore vista cielo da parete e da suolo, desunto ponendo ed assumendo come ipotesi di assimilare ciascun volume ad un cubo. Il modello consta di 4 equazioni che risolte consentono di ottenere i valori di temperatura del suolo ( $T_o$ ), delle pareti verticali ( $T_c$ ), e della temperatura e del tasso di umidità nella Canopia urbana. Le equazioni sono:

- equazione di bilancio per le superfici edilizie:  $R_{nc} + Q_{ac} = Q_c + H_c$ ; in cui  $R_{nc}$  evoca l'apporto radiativo netto,  $Q_{ac}$  il calore antropico gravante sul corpo in esame,  $Q_c$  il flusso di calore per conduzione, e  $H_c$  il flusso di calore sensibile;



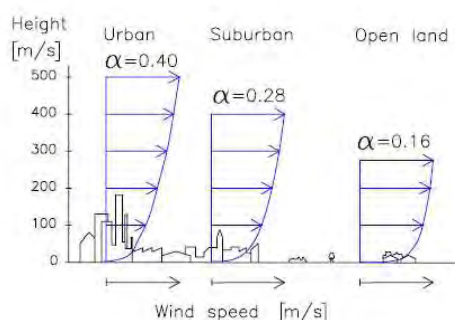
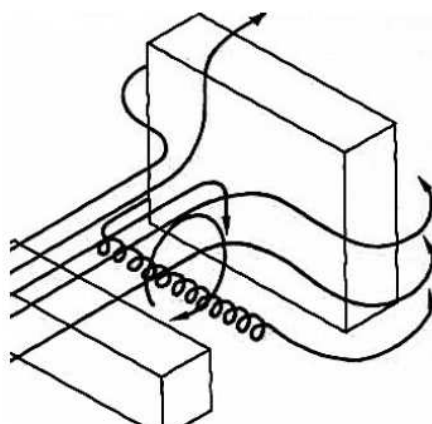


Grafico della velocità del vento per tre tipi diversi di terreno. La rugosità  $\alpha$  è più marcata in un'area urbana in popolosa, avente una trama densa, su cui emergono alti edifici. (Da: Kofoed N. Gaardsted M. (2002). Considerazioni sul vento negli spazi urbani. In *Rediscovering the urban realm and open spaces - RUROS*. Centre for Renewable Energy Sources, Department of Buildings - CRES).



Struttura del vento perturbato nel vuoto compreso tra due edifici. (Da: Kofoed N. Gaardsted M. (2002). Considerazioni sul vento negli spazi urbani. Op. cit.).

- equazione di bilancio al suolo:  $R_{ng} + Q_{ag} = Q_g + H_g + \Lambda_{eg}$ ; in tal caso oltre alla portata dei flussi radiativi, di calore antropico, di calore sensibile o trasmesso per conduzione, è doveroso ponderare la portata del flusso di calore latente  $\Lambda_e$ ;
- flussi di calore sensibile:  $H_a = H_c + H_g$ ;
- flussi di calore latente:  $\Lambda_{ea} = \Lambda_{eg}$ ;

L' esame dei fenomeni climatici osservati nell' area di Roma prova alcune tesi prima espresse, ovvero lo scarso peso del calore antropico nell' acuire lo scarto di temperatura tra polo urbano e zone rurali e il peso preponderante detenuto dai connotati costitutivi e materici della trama urbana, per cui l' anomalia termica è più acuta e perviene al suo apice 5 ore dopo il tramonto.

#### Esame delle interazioni vento - contesto costruito

Come noto, la trama urbana non solo causa un netto ed acuto calo dell'entità del vento, ma pure lo perturba, provocando fenomeni aerodinamici, che variano in ragione della morfologia dell'ostacolo e dell'angolo di incidenza, e la cui piena ed esauriente comprensione è assai ardua. Pertanto, in una fase preliminare è doveroso reperire ed esaminare dati obiettivi ed esatti, ed in primis, si reputa doveroso operare uno studio scrupoloso dell'entità e della velocità del vento. A tale scopo occor-

re non trascurare, come in precedenza osservato, che il vento non perturbato, noto come vento geostrofico, spira ad una quota compresa tra 275 e 500 metri e variabile a seconda delle asperità dell'area, ovvero della natura più o meno scabra e rugosa del suolo. I dati sul vento locale assumono un ruolo preminente nell'analisi della portata delle correnti d'aria in uno spazio urbano. Tali dati sono rilevati nelle aree rurali, ad una quota di 10 metri. Alcune tabelle consentono di postulare e reperire un nesso tra i dati ottenuti e l'entità del vento in area urbana, assumendo e ponendo una quota di studio  $H$ , ed esprimendo con  $S$  il rapporto tra il valore, da ricavare, della velocità del vento in area urbana alla quota nota  $H$  e l'entità del vento osservata in ambito rurale a 10 metri dal suolo. È però doveroso notare che tale espressione consente di dedurre i valori di velocità dei venti nella cupola d'aria urbana, ma non consente di desumere alcun dato evocativo della portata delle correnti che spirano entro la trama urbana, ove preponderanti sono, come noto, i fenomeni perturbativi causati ed esasperati dalla peculiare natura rugosa e scabra del tessuto edificato. Nel caso in cui scopo dello studio sia valutare e desumere i valori di pressione del vento su un dato volume, ovvero le "condizioni di ventilazione" dello stesso, assume un peso preponderante lo studio dell'angolo di impatto tra vento e parete.

Ad esempio in caso di vento parallelo o molto obliquo è lecito presumere e prevedere dispersioni di calore per convezione di scarsa entità, e un non meno contenuto ed esiguo apporto ventilativo, di scarso esito pertanto nel lenire la gravosa calura dei mesi estivi. Nel caso di vento con angolo di incidenza compreso tra  $30^\circ$  e  $60^\circ$ , si possono osservare nei mesi invernali più marcati ed acuti fenomeni di dispersione termica, la cui portata si presume compresa in un campo di valori variabili tra livelli medio-bassi e medio-alti. È doveroso notare che la velocità di impatto del vento per angoli prossimi a  $45^\circ$  si presume e si suppone più contenuta del 50 o, secondo taluni, del 66 %. Nel periodo estivo, viceversa, si nota una acuta e netta dispersione di calore, causata da copiosi fenomeni convettivi, ed un elevato apporto ventilativo, preminente nell'acuire il comfort dell'ambiente.

Nel caso di vento frontale, tanto la dispersione di calore quanto la pressione del vento sono più elevate. Nondimeno tali fenomeni pur nocivi e pertanto da ponderare con estrema e consapevole cura, onde precluderne ed inibirne i gra-

vosi esiti durante i mesi invernali, sono da reputare viceversa feconde e proficue risorse cui far esteso ed oculato ricorso onde lenire l'elevato carico termico dei mesi estivi. Ancora, è doveroso valutare come la trama di un'area urbana possa, mutando e perturbando il vento, causare ed esasperare moti turbolenti, di portata ed estensione locale, aventi non di rado un peso preponderante nel mutare le condizioni di comfort di un lembo, di un brano del tessuto urbano.

Pertanto si reputa opportuno e doveroso, onde poter pervenire ad una piena ed esauriente comprensione di tali fenomeni, prevedere un esteso e scrupoloso ricorso a test in galleria del vento, o a calcoli CFD, onde desumere la portata, l'entità e l'andamento dei moti d'aria in un dato lembo della trama urbana.

### **Test su ambienti a scala reale**

Lo studio delle correnti che pervadono un dato sito esorta ad operare una scelta tra tre opzioni:

- Esame empirico, per cui in sito sono valutati i parametri evocativi dell'andamento del vento. Tale metodo consente una comprensione piena e profonda dei fenomeni perturbativi causati dalla trama urbana, ma, si rivela assai oneroso e complesso e non consente di testare eventuali proposte o ipotesi di modifica del sito in esame.
- Test nella galleria del vento; consentono di ottenere dati puntuali ed esaurienti, ponderando in breve tempo un numero elevato di combinazioni di portata e direzione del vento. Ancora, consente di operare un severo esame di eventuali proposte tese a mutare l'assetto dell'area. Nondimeno, il dover elaborare un modello fedele e rigoroso del sito rende assai arduo il ricorso a tale test a causa delle elevate ed onerose spese.
- Calcolo CFD; consente, dato il modello 3D del lembo di tessuto urbano in esame di desumere l'andamento e la portata dei flussi di vento. Tale metodo pertanto, consente sia un esame severo e scrupoloso dello stato del sito, sia un puntuale e rigoroso test di eventuali proposte maturate in sede di progetto. Nondimeno, pur non comportando oneri e costi elevati, il calcolo CFD presume e pretende una piena comprensione dei complessi fe-

nomeni sottesi ai flussi d' aria, ed una elevata e solida esperienza nell'uso del software.

Test ed esami operati con l' ausilio di tali modelli sono pertanto una feconda occasione per postulare e desumere spunti e canoni da osservare nello studio di proposte tese al progetto o al colto ed oculato recupero di uno spazio urbano. Ad esempio è doveroso notare che quanto più un luogo è ampio, tanto più elevata si presume la velocità del vento e tanto più acuti e marcati sono i fenomeni turbolenti; ovvero, occorre notare che vi è un nesso tra estensione del sito e portata ed entità del vento e dei fenomeni perturbativi. Ancora, se la velocità del vento nelle aree rurali e periurbane è elevata, pure nel contesto urbano si osservano intensi flussi di vento; tuttavia è erroneo presumere che l' aumento della velocità del vento pur netto e marcato causi o comporti un aumento della portata dei fenomeni perturbativi. Un tema da non trascurare è in tal senso, il nesso causale tra la trama del tessuto urbano e l' entità dei moti d' aria che oberano e gravano sul sito in esame; ad esempio, occorre notare che quanto più i volumi che contornano un lembo del tessuto urbano emergono sul contesto edificato, tanto più elevata è la velocità del vento che percorre il luogo, e tanto più acuti e marcati saranno fenomeni ed episodi turbolenti. Tra questi detiene un peso elevato un fenomeno, noto come “effetto spazzata”, esito ed effetto di una corrente ascendente che spira lungo il prospetto del volume e del marcato aumento della velocità del vento presso i bordi del detto volume, e lo spirare di una corrente opposta al vento dominante, fenomeno questo, noto come effetto saggio. Nondimeno, se è arduo desumere e reperire un nesso tra verso da cui spira il vento ed entità delle correnti che oberano il sito, è viceversa doveroso notare che quanto più ampio è l' angolo di entrata del vento, ovvero quanto più questo si discosta dall' asse lungo cui è orientata l' area, tanto più netti ed acuti sono i moti turbolenti. Tali fenomeni ancora sono più marcati ed esasperati se le pause e le cesure della cortina edificata che contorna l' area, il brano urbano in esame, sono ampie e poste presso le zone d' angolo.

Ulteriori fenomeni da non trascurare sono:

- Ombre di vento: fenomeni di calma di vento che si osservano nella zona posteriore di un volume esposto al vento. L' estensione di tale area pre-

servata dal vento varia in ragione della trama del tessuto urbano, ovvero della forma dei volumi esposti; supponendo che questi siano connotati da un marcato e prevalente sviluppo orizzontale, l'estensione dell'ombra di vento, ovvero la sua profondità, si assume pari a 2 volte l'estensione verticale del volume esposto. In tale area si notano ancora fenomeni di pressione negativa o bassa pressione. All'aumentare della distanza dal fronte posteriore del volume esposto, si nota un lento e costante aumento della portata e dell'entità del vento, sino ad osservare valori prossimi o pari alla velocità del vento non perturbato ad una distanza dal volume pari a 7 volte la sua estensione verticale.

- **Effetto barriera:** è questo un fenomeno che presuppone un netto e profondo calo della velocità del vento, causato da un volume o da una serie di volumi a prevalente e marcato sviluppo longitudinale e posti secondo assi trasversali allo spirare del vento. Tale fenomeno è più acuto e marcato qualora i volumi siano posti in file parallele. In tal caso si nota come nelle aree comprese tra file contigue la portata e l'entità del vento siano assai più contenute ed esigue, sino a palesare valori di velocità pari al 30% dei valori osservati in caso di vento non perturbato.
- **Effetto canale:** tale fenomeno presuppone ed evoca l'incanalamento del flusso eolico in un'ampia via urbana tesa lungo un asse parallelo al verso del vento. In tale caso non solo il calo dell'entità del vento è assai contenuto, ed è l'esito del solo attrito tra aria e pareti del canyon, ma talora la netta e marcata contrazione del canale viario può provocare un acuto ed elevato aumento della velocità del vento, ovvero può causare ed esasperare un fenomeno noto come "effetto Venturi". Questo pertanto può essere reputato esito spontaneo e marcato di un netto calo della portata del canyon urbano.

È però opportuno notare che uno studio puntuale dei connotati mesoclimatici della zona in cui si trova l'area in esame o un esame dei connotati della trama urbana, oltre ad avere come scopo desumere la portata e la natura dei fenomeni turbolenti, deve pure essere ritenuto preludio e premessa doverosa, onde appurare se un vento di elevata entità è da reputare fenomeno tale da ledere o da



L' esito sortito dal vento sul senso di comfort esperito da un utente muta secondo il tenore , del modo d' uso del brano urbano praticato da costui ed in primis secondo la portata del consumo di calorie che tale pratica d' uso comporta. (Da: [www.panoramio.com](http://www.panoramio.com)).

acuire il senso di comfort dell' utente. Si reputa non meno cruciale una puntuale e rigorosa previsione di eventi ed episodi di cui l' area deve essere scenario ed alveo, ovvero le forme d'uso che si presume di promuovere, onde dedurre quali possano essere le attese ed i desiderata dell' utente.

A tale scopo, onde pervenire ad una puntuale e piena comprensione del ruolo e del peso che il vento detiene nell'acuire o nel ledere e menomare il comfort di un luogo, è doveroso operare un severo e rigoroso esame tanto dei suoi effetti termici quanto dei suoi, non di rado nocivi e molesti, effetti meccanici; questi sono preponderanti qualora la velocità del vento sia superiore a 4-5 m/s. A tale scopo si noti ad esempio che Per valori superiori a 10 m/s si notano e si osservano casi di acuto e netto disagio, mentre valori ancora più elevati e superiori a 15 m/s, presumono e provocano un reale pericolo per l'utente. Per quanto concerne l' effetto termico, ponendo e supponendo una velocità del vento pari a 5 m/s, una temperatura superiore a 10°C, e presumendo che le persone mutino ed adeguino il loro comporta-

mento ed il vestiario alla stagione, si può notare come la misura in cui un utente prova un senso di comfort muta e varia in ragione dell'attività svolta. Ad esempio nel caso di un utente che desideri sostare per un breve periodo in un luogo, si reputa che costui possa provare un senso di comfort solo nel caso in cui la velocità del vento non superi i 5 m/s per più del 6% del tempo trascorso nel sito in esame.

Viceversa l'utente reputa confortevole o almeno consono a soste durature un luogo se la velocità del vento è superiore a 5 m/s solo per lo 0,1% del tempo trascorso. Viceversa, nel caso esso percorra a piedi l'area in esame un vento di elevata e notevole entità, è tollerato, se non supera il valore limite dei 5 m/s per più del 23% o, in caso di moto veloce, per più del 43% del tempo trascorso.

Ancora, è doveroso notare che un copioso ed elevato apporto di vento è ritenuto di norma latore di un più marcato ed acuto comfort nel caso di climi caldi, ed è viceversa reputato fonte e causa di netto e profondo disagio nel caso di climi freddi.

In conclusione, lo studio oculato e consapevole di un luogo urbano, esorta, Per quanto assai arduo ed errato sia emanare ed affermare norme assolute, a non trascurare alcuni canoni ed alcune necessarie cautele tese e volte a contenere l'entità del vento e la portata di fenomeni perturbativi reputati lesivi del comfort dell'utente. A tale scopo ad esempio è opportuno evitare di creare vuoti troppo ampi e vasti, e nel caso di studio di nuovi lembi del tessuto urbano, è buona norma creare una cortina edificata omogenea, e di contenuta estensione verticale, prevedere e pensare le aperture di questa come pause e cesure non ampie e poste presso il centro dell'area e orientare l'area stessa secondo il verso del vento.

Ancora, è noto come un vuoto contornato da volumi alti sia percorso da moti turbolenti; tra questi detiene un peso preponderante un fenomeno noto come effetto spazzata, per lenire ed inibire il quale, è opportuno prevedere lungo le pareti volte verso l'area, elementi in aggetto, tesi ad ostacolare e lenire i moti d'aria ascendenti e, onde preservare le zone deputate alla sosta dei pedoni da fenomeni turbolenti, è doveroso prevedere un esteso e scrupoloso ricorso a cortine arboree. Ancora, un'ulteriore cautela da non trascurare è evitare di por-

re un vuoto urbano in aperta connessione con ampi e lineari viali urbani, onde non esporre lo stesso a correnti di elevata e cospicua entità, causate ed acuite dall'incanalamento del vento tra le pareti del canyon. Tale fenomeno si reputa tanto acuto ed esasperato da essere lesivo del comfort dell'utente, qualora l'estensione del viale superi i 100-125 metri, e qualora un netto e marcato calo della portata, dovuto al variare della sezione, causi un ulteriore ed elevato aumento della velocità. Onde lenire i nocivi e gravosi esiti di tale fenomeno è pertanto opportuno evitare ove possibile di orientare ampi viali lungo il verso del vento, aver cura di creare percorsi sinuosi o di contenuta estensione, prevedendo frequenti pause o cesure, ed ancora, non trascurare di rendere più elevata e marcata la resistenza al vento, prevedendo un ricorso esteso a cortine arboree.

Un analogo fenomeno turbolento, ancora, si può notare qualora l'accesso all'area sia posto tra o sotto volumi che la contornano; in tal caso la scarsa ed esigua estensione del varco crea un imbuto, tale da acuire la velocità del vento. Ancora, l'estensione di un luogo deve essere pensata e ponderata, ponendo ed assumendo come condizione che il vento spiri al di sopra di esso, onde evitare che eccessive correnti percorrendo l'area possano causare o esacerbare episodi di dis-comfort. È doveroso pertanto, ponderare ed osservare talune cautele e norme tese a ottenere un "effetto maglia". In tal senso assume un peso preponderante l'esame severo del rapporto, noto come  $K$ , tra area del sito ed estensione verticale dei volumi che lo coronano, ponendo come vincolo che il valore di tale parametro non sia mai superiore a 6. Ancora la somma dell'estensione trasversale di ciascuna apertura o varco d'accesso all'area, non deve essere superiore al 25% del perimetro. Esiste ed è doveroso valutare, un nesso tra portata e natura dei fenomeni perturbativi e la forma di un luogo. Ponendo ad esempio un'area di contenuta estensione, per cui il rapporto tra estensione trasversale dell'area e verticale dei confini, ( $W/H$ ) sia compreso tra 1 e 4, si presume e si reputa congruo e corretto un valore di profondità pari a 4-5 volte lo sviluppo verticale dei volumi che coronano il sito. Qualora il valore del rapporto tra  $W$  e  $H$ , sia pari ad 8, ovvero nel caso di un vuoto ampio e vasto, si presume e si suppone che questo possa essere lungo sino a 6-8 volte l'estensione verticale dei volumi di confine. Ancora, onde lenire la portata delle correnti che oberano e percorrono l'area occorre prevedere un esteso ed oculato ricorso ad op-



portune e congrue cortine frangivento. In tal caso è però doveroso notare come la trama densa dei rami, pur causando un netto e profondo calo della velocità del vento possa però causare o esacerbare fenomeni turbolenti. Nondimeno la trama della cortina arborea deve essere omogenea e costante per tutta l'estensione verticale; tale assunto esorta a ponderare e prevedere un oculato e severo studio di barriere composte da essenze arboree ed arbustive. Queste si presume possano preservare e riparare dal vento un'area profonda 4-5 volte lo sviluppo verticale della cortina arborea. Non meno efficace è reputato il ricorso a "recinzioni permeabili"; allo scopo di non causare estesi ed acuti fenomeni perturbativi, si reputa necessario appurare che la somma delle aree delle aperture, dei vuoti, della trama sia pari al 35-40% dell'estensione totale, e che tali lacune, tali fessure, siano poco ampie, ma ripartite in modo uniforme.

#### **Rapporto tra tasso di U.R. e contesto urbano**

Come noto, in un dato lembo della trama urbana il tasso di U.R. È esito e risente sia della copertura del suolo, sia della portata e dell'entità dei venti e dell'apporto radiativo. Ad esempio, se un suolo permeabile o con estesa e densa copertura verde connota aree aventi una naturale ed acuta propensione a palesare un elevato tasso di U.R. Un elevato apporto radiativo, causando un netto ed acuto aumento della temperatura, ed il vento, disperdendo eventuali masse di aria umida, causano e promuovono un netto e profondo calo del tasso di UR. Ancora, è doveroso notare che l'umidità ove elevata causa ed esaspera condizioni di scarso comfort, sia nel periodo estivo che invernale, se viceversa assai contenuta, può essere causa di disagio nel periodo estivo. È pertanto doveroso auspicare un tasso di UR non elevato nel periodo invernale, e compreso tra 50% e 70% in estate. Pertanto, onde operare un esame severo ed oculato del tenore umido di un dato ambito urbano, si reputa opportuno elaborare una mappa dell'area, evocativa dei vari tipi di copertura del suolo, onde desumere e prevedere per ciascuna zona il tasso di U.R. A tale scopo è però doveroso non trascurare un puntuale e severo esame della portata ed entità dell'apporto radiativo e del vento, onde desumere ed osservare in quali sub aree maturino, a causa della somma e dell'osmosi dei preminenti fattori e fenomeni climatici, condizioni tali da acuire ed esasperare o, viceversa, lenire il contenuto ed il tenore umido dell'aria.

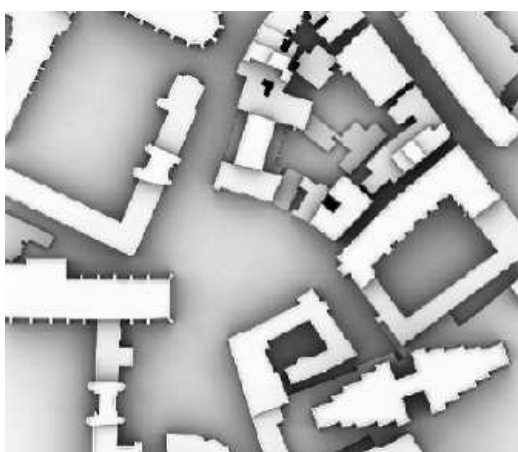
## Mappe di sintesi

Ancora, è doveroso curare un puntuale e rigoroso esame del presunto esito di una sintesi tra le componenti valutate, onde desumere e prevedere i connotati peculiari e preponderanti del microclima di un lembo, di una esigua porzione della trama urbana. Esito di tale esame è la stesura di una mappa evocativa ed espressiva della suddivisione del sito in esame in zone aventi connotati climatici coerenti ed omogenei, ovvero in aree connotate da esiti dati dalle componenti climatico ambientali uniformi e tali da distinguere ciascuna zona dalle altre. Per ciascun lembo della trama urbana si presume di ponderare l' entità e la portata di ciascun parametro, sia per il periodo estivo sia per il periodo invernale, allo scopo di operare una severa e rigorosa previsione del grado di "criticità ambientale" di ciascuna sub-area, presunto ed assunto come somma della portata e della gravità di eventuali eventi critici osservati o presunti per ciascun parametro climatico. Tale esame consente di appurare e desumere il grado di comfort provato e percepito da un utente, in ciascun lembo e punto del sito in esame.

### 5.11 Morfologia urbana

#### Introduzione

La ricerca svolta presso il Martin Centre di Cambridge esortano a notare come il ricorso oculato a "tecniche di elaborazione delle immagini" del tessuto urbano consente di enunciare ed enumerare un nesso, tra forma urbana e connotati climatici di un'area, ed in misura preponderante tra trama del tessuto urbano ed entità e portata, dell'apporto solare ed eolico. Tale ricerca è pertanto spunto ed occasione per maturare un nuovo e meno oneroso metodo di studio teso a promuovere un esame puntuale e severo del clima di un lembo della trama urbana, ponderando il peso detenuto dalla forma urbis nel causare ed acuire fenomeni perturbativi locali, e favorendo al contempo la proposta di misure tese a sanare eventuali carenze. I parametri reputati cruciali nell' acuire o menomare il pregio ambientale di un luogo si presume siano quei fenomeni più esposti a fenomeni perturbativi causati ed esasperati dal mutare della trama del tessuto urbano. Questi sono la temperatura (effetto isola di calore), l'apporto solare, il vento ,



All Saints Garden di Cambridge. Modello di Elevazione Digitale (DEM) e, sotto, Mappa del SVF. La prima consta di una immagine 2D in scala di grigi con valori da 0 (nero) a 255 (bianco); nero e bianco evocano la quota più elevata ed il punto posto alla più bassa quota. Nel secondo caso i toni più tenui di grigio evocano un SVF più marcato. (Da: Steemers K.A. Ramos M. Sinou M. (2002). Morfologia urbana. In Rediscovering the urban realm and open spaces - RUROS. Centre for Renewable Energy Sources, Department of Buildings - CRES).

l'ambiente acustico e la propagazione del rumore in ambito urbano. È pertanto lecito presumere, non trascurando quanto enunciato prima, che l'esame severo della trama di un nucleo urbano detiene un peso elevato nel promuovere una piena ed esauriente comprensione del variare della temperatura, della portata e dell'entità dell'apporto solare ed eolico, atteso in un dato lembo del tessuto urbano e dei fenomeni che consentono o, viceversa precludono, la propagazione del rumore.

### Morfologia Urbana

È doveroso a tal punto notare che con 'morfologia urbana' si suole alludere alla forma tridimensionale di un brano urbano, dei suoi pieni e dei vuoti che in esso si aprono. Questo postulato vuole spronare ed esortare a notare il peso ed il valore di uno studio severo dell'ordito di un lembo urbano, allo scopo di lenire fenomeni lesivi del comfort dell'utente, da ritenere e reputare pertanto come preludio e premessa ineludibile ad una successiva fase di studio dei "dettagli architettonici".

È pertanto doveroso, ancora, reperire quei parametri evocativi ed espressivi della forma di un dato brano del tessuto urbano, e pertanto utili ad enunciare un nesso causale tra essa ed i fenomeni perturbativi che normano e mutano il clima a scala locale.

### **Parametri morfologici e loro influenza su spazi urbani aperti**

Area assunta come caso di studio dai ricercatori del Martin Centre è l'All Saint's Garden di Cambridge, UK. Ponendo come input un modello tridimensionale, il Modello di elevazione digitale (Digital Elevation Model - DEM), la mappa del suolo e dati relativi al clima ed alla geografia del sito, si sono desunti dati relativi ai tratti di cielo che si presume possano essere scorti nel corso dell'anno ed alla entità dell'apporto radiativo ed eolico. Tali dati possono a loro volta essere oggetto di ulteriore analisi allo scopo di dedurre lo scenario climatico di ciascuna area o lembo della porzione di tessuto urbano in esame e di appurare eventuali acute e marcate carenze da sanare.

#### **Fattore di vista del cielo**

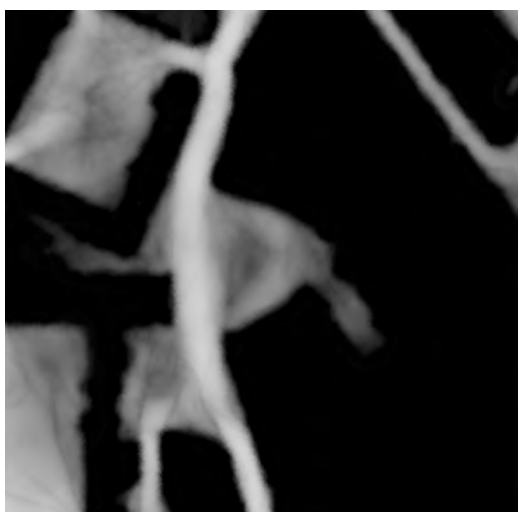
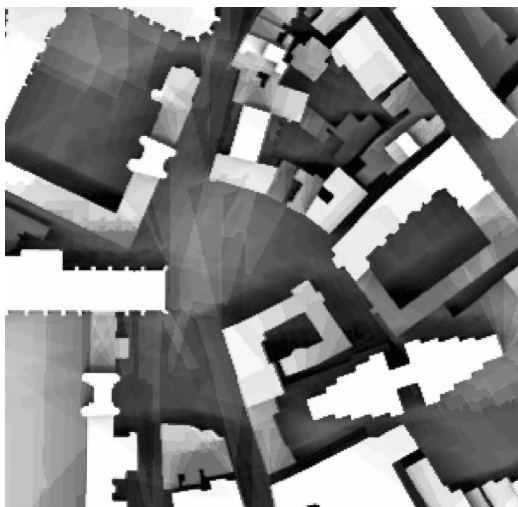
Il fattore di vista del cielo (Sky View Factor – SVF) come noto esprime la porzione di volta celeste che può essere scorta da un dato punto del sito in esame. Esso detiene un peso cospicuo nell'acuire o nell'inibire lo scambio di calore radiante tra area urbana e cielo.

Un SVF pari ad 1 presume una piena visione del cielo, cui consegue un netto e saldo nesso causale tra temperature e fenomeni meteorici in atto, come ad esempio la presenza di densi e ampi manti di nubi. Un SVF pari a 0 viceversa evoca la totale preclusione della vista del cielo ed esorta pertanto a ritenere e presumere che il variare delle temperature sia normato da e risenta dei peculiari connotati dello scenario urbano. Pertanto, in un borgo medievale la cui trama urbana è connotata da strade anguste è lecito prevedere e supporre un fattore SVF contenuto, pari a 0.2, mentre in uno scenario urbano la cui trama sia meno densa e sia pertanto connotata da strade ampie e vasti vuoti, l'SVF si presume pari a 0.8. In una data area urbana si possono osservare dei valori peculiari di SVF tali da causare ed esasperare uno scostamento ed un netto ed acuto scarto tra valori di temperatura e fenomeni meteorici, ma possono nondimeno essere riscontrate profonde e marcate escursioni dell'SVF in uno stesso tessuto urbano. È doveroso ancora notare il nesso profondo tra il fattore di vista del cielo e l'isola di calore urbana. Tale fattore ha un peso elevato nel normare le escursioni di temperatura in un'area urbana. Di norma, un contenuto fattore di vista del cielo presuppone un netto ed acuto aumento dell'entità del fenomeno di i-

sola di calore; nondimeno è opportuno notare come un esiguo valore di SVF non debba essere reputato e ritenuto, in sede di progetto, a priori come una carenza da evitare o da sanare, ponderando e non trascurando come vie poco ampie offrano non solo una acuta e profonda esperienza emotiva, evocando un pacato senso di quiete e di riparo, ma pure come possano esaudire una estesa ed ampia domanda di zone d'ombra, preservando nei mesi estivi l'utente da un marcato e talora nocivo apporto solare.

Il fattore di vista del cielo può essere espresso pure in termini di escursione di temperatura nel periodo estivo e palesa pertanto scenari, zone, riparate in cui meno ampio e netto è il variare della temperatura, e punti in cui una marcata escursione termica è eco ed esito di un più elevato SVF e pertanto di una più acuta esposizione ai fenomeni meteorici, e di un loro più acuto peso nel mutare lo scenario climatico di un brano urbano. Nelle aree più stabili, in particolare ampi cortili riparati, le temperature estive risultano più contenute, se paragonate al contesto, confermando l'esistenza di isole di frescura urbane. Tuttavia, in queste aree occluse, le temperature osservate nelle ore notturne sono superiori a quelle del contesto e sono coerenti con la portata dello scarto di temperatura tra area urbana e contesto rurale, ovvero all'entità dell'isola di calore urbana come enunciata ed enumerata da Oke.

Ancora, si reputa opportuno notare come un fattore di vista del cielo elevato evoca un acuto senso di "apertura" dello spazio esterno, ovvero propone ampie ed esaurienti vedute del panorama urbano, tema questo che assume notevole peso e portata nel promuovere ed incentivare la fruizione di un luogo. Un fattore da ponderare con cura è ancora l'escursione ed il mutare nel tempo delle aree d'ombra nel sito in esame; a tale scopo si reputa doveroso operare e curare un severo e scrupoloso esame delle zone d'ombra osservate per ciascuna ora del giorno "una volta per stagione", onde desumere, sovrapponendo le istantanee così elaborate, un puntuale ed esauriente "profilo annuale di ombreggiatura" del sito. Uno studio puntuale e severo delle zone d'ombra e delle aree esposte al sole assume in sede di progetto un peso cospicuo, essendo spunto e preludio ad un esame rigoroso dell'entità dell'apporto solare che grava su ed opera l'area in esame. Poiché, come noto, l'apporto solare ha un ruolo preponderante nell'acuire o nel ledere il comfort di un luogo, un esame teso a osservare per



All Saints Garden di Cambridge.  
Mappa della protezione solare (in alto);  
i grigi più scuri marcano le zone con  
una più elevata media annuale di om-  
bra.

Mappa della protezione dal Vento (in  
basso). La mappa mostra la frequenza  
annuale media delle correnti eoliche.  
Le zone più scure evocano le zone me-  
no esposte al vento.

(Da: Steemers K.A. Ramos M. Sinou M.  
(2002). *Morfologia urbana*. Op. cit.).

quante ore ciascun lembo di esso è espo-  
sto al sole, o viceversa è preservato da  
esso, consente di desumere e proporre un  
esauriente “indicatore di diversità spazia-  
le”.

Dalla mappa delle zone d' ombra si può  
pertanto prevedere e valutare per quante  
ore un'area urbana è esposta al sole. A  
tale scopo si reputa e si presume doveroso  
prevedere la stesura di una mappa a curve  
di livello, ciascuna evocativa di un noto  
numero di ore di ombra, da cui osservare  
le zone in cui le ore di sole predominano  
sulla presenza di ombra.

#### **Porosità e protezione dal vento**

L' entità dei venti è un ulteriore precipuo  
parametro da ponderare con cura, in fase  
di studio di un lembo del tessuto urbano. Il  
vento, come noto può sia preservare ed  
acuire il comfort di un'area sia essere cau-  
sa, per l'utente, di un acuto e marcato sen-  
so di malessere. Tale escursione tra esiti  
positivi e nocivi, risente sia dell'entità del  
vento, sia del periodo dell'anno, sia del  
peculiare scenario e contesto climatico. Né  
è superfluo notare come la portata dell'ap-  
porto eolico è un parametro da reputare e  
ritenere preponderante nello studio dei fe-  
nomeni che normano e perturbano il com-  
fort termico di un luogo. Un esteso e ocu-  
lato ricorso a test della galleria del vento,  
teso ad operare un severo e scrupoloso

esame dei venti che spirano in un dato brano della trama urbana, consente la stesura di una puntuale mappatura dei moti eolici provenienti da 12 diverse direzioni. Sovrapponendo tali istantanee e presumendo e prevedendo per ciascuna corrente un dato livello di trasparenza, evocativo ed espressivo della sua frequenza, si desume e si deduce un unico elaborato, capace di enunciare e palesare l'andamento dei venti nel sito in esame. Tale analisi è pertanto uno spunto ed un'occasione per ponderare un oculato e scrupoloso esame di eventuali cautele tese a lenire i moti eolici reputati più nocivi, ed a non precludere ed ostacolare i venti i cui esiti si presumono latori di un acuto ed auspicato senso di comfort. Nel caso di studio proposto i ricercatori prevedono il ricorso alla rosa di velocità/frequenza dei venti di Cambridge per enumerare le zone non esposte al vento. La rosa di porosità è un ulteriore spunto per ponderare il moto dei venti nel sito; essa verte su un severo esame di eventuali elementi ostativi dei venti, posti nelle varie direzioni. Tale enunciato esorta a presumere ed a notare che un elevato "livello di permeabilità" per una data direzione è un netto ed evidente sintomo che il sito è esposto a venti da lì provenienti. Comparando tale elaborato alla rosa dei venti, si possono desumere non solo i venti cui l'area in esame è esposta, ma pure si può pervenire ad una rigorosa stima dell'entità e della potenza di questi.

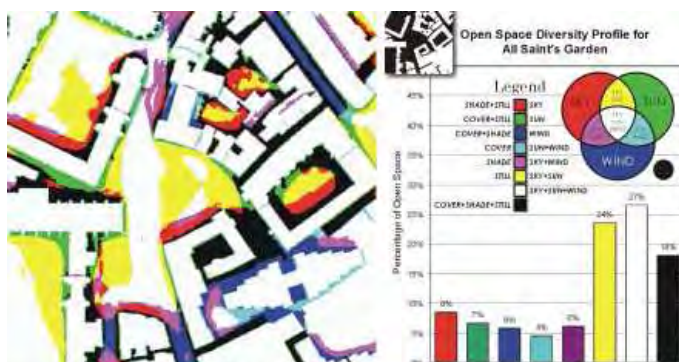
### **Campo di visibilità**

La mappa della visibilità consente di osservare i volumi che possono essere scorti dal centro del sito. Queste mappe, in sede di progetto, sono uno spunto ed una feconda occasione onde ponderare con cura i profondi ed acuti stimoli visivi percepiti da un utente in un vuoto urbano.

### **Diversità ambientale**

Nel curare il recupero di un vuoto urbano, è doveroso notare e ponderare il dover prevedere e creare una ampia e varia gamma di scenari climatici, non solo poiché una ferace varietà evoca lo stato delle cose in natura, ma pure allo scopo di promuovere e spronare un vasto e vario novero di episodi ed eventi di elevato contenuto e spessore sociale.

La somma tra i vari parametri evocativi della trama del tessuto urbano crea un



All Saints Garden di Cambridge. Profilo di diversità dello spazio aperto. Essa è la sintesi tra le mappe di soglia del fattore di visibilità del cielo, delle ombre e del tasso di esposizione al vento. Il grafico mostra le varie combinazioni ambientali presenti nel sito.  
(Da: Steemers K.A. Ramos M. Sinou M. (2002). *Morfologia urbana*. Op. cit.).



Onde donare ad un vuoto urbano lo status di set aperto ad un vasto novero di usi, è bene prevedere un non meno vasto novero di oasi, aventi ciascuna un precipuo scenario climatico. Pioneer Courthouse Square, Portland, Oregon.  
(Da: [www.imaginativeamerica.com](http://www.imaginativeamerica.com)).



“profilo di diversità” unico per ogni sito. A tale scopo, l' autore propone e prescrive un esteso ricorso ad un “sistema di elaborazione di immagini RGB” per sovrapporre le mappe relative a cielo, sole e vento, onde poter pervenire ad una profonda e puntuale comprensione della potenziale diversità ambientale in contesto urbano ovvero onde notare il coesistere di una vasta ed ampia varietà di episodi e scenari ambientali, in un pur esiguo lembo di tessuto urbano. Le mappe in scala di grigi, relative al fattore di vista del cielo, all'esposizione al sole e alla protezione dal vento, sono tradotte in valori limite e assegnate ai canali RGB di un'immagine RGB a colori. La mappa così desunta e relativa al sito in esame enuncia ed espone la presenza di un vasto ed esteso novero di “condizioni ambientali”. Un ulteriore esame consente ed esorta a notare il prevalere di condizioni di calma di vento e sole, nonché zone con elevato SVF ed esposte al sole ed al vento, reputate coerenti e consoni al clima inglese, in misura



ancora più marcata se si pondera l' ampia ed elevata estensione di zone calme e ombrose così come di zone ventose ed esposte ad un copioso apporto solare. In un clima temperato, l'evidente penuria di zone esposte al vento ed ombrose in un vuoto urbano non deve sorprendere, né deve essere reputata una lacuna tale da ledere e menomare il comfort del luogo, se non nel caso sempre meno raro di giornate afose. Una cautela da osservare, onde lenire i nocivi esiti dell'afa è un oculato ed avveduto ricorso allo "effetto rinfrescante" di estese e dense cortine arboree ed all'effetto evaporante delle masse umide. Ancora, si può prevedere l'accesso a zone di transizione, aventi consone e congrue proprietà di natura termica, quali un'elevata massa termica orientata verso i venti prevalenti per promuovere ed acuire i moti eolici, o ancora, ponderare con cura e rigore l'orientamento. Queste mappe di diversità ambientale possono essere create per ogni clima, sito o periodo dell'anno, al fine di ponderare i peculiari connotati di un brano di trama urbana. Ancora è doveroso notare, che lo scopo di tale esame che può essere più o meno puntuale è enunciare e mostrare il profondo nesso tra forma urbana e "diversità ambientale". È però opportuno valutare se l' ampia ed eterogenea varietà di episodi e scenari ambientali proposta dal sito in esame sia coerente e consona al peculiare contesto climatico. Si può parlare di "diversità appropriata" laddove contenuta è la portata di episodi reputati lesivi del comfort del sito e dove siano preservati ed acuiti scenari presunti coerenti e consoni ai desiderata dell'utente. In un clima caldo-arido è opportuno creare ampie zone d'ombra, e con contenuto SVF, onde lenire l' escursione termica, mentre in zone caldo-umide l' ombra e il vento sono ritenuti cruciali onde acuire il comfort del sito. In un clima freddo, invece, è doveroso prevedere vaste aree esposte al sole ma preservate dai moti eolici. Ancora, in aree gravate da acute e marcate escursioni di temperatura tra i vari periodi dell'anno non si deve trascurare di pensare e creare zone connotate da condizioni consone al periodo estivo ed altre coerenti con i rigori del periodo invernale. Tuttavia, si reputa sempre auspicabile la proposta di una ampia ed eterogenea gamma di scenari climatici onde consentire una più vasta "possibilità di scelta".

### **Desiderabilità**

Lo studio prosegue sino ad enunciare una scala dei vari scenari, basata sul metodo di Brown e de Kay. nel lavoro citato l' autore propone e presume, per i vari

parametri, una serie di valori, ciascuno riferito ad un dato clima e ad un dato periodo dell'anno. Tali valori sono poi sommati tra loro onde desumere e definire una scala per le varie combinazioni di apporto solare, ombra, vento e calma di vento. Tale scala consente pertanto di notare se un dato scenario ambientale, per un dato clima e per un dato periodo, è tale da promuovere, o, viceversa, menomare, tra i vari utenti del sito in esame, un auspicato senso di comfort. Tale elaborato può essere corretto per ponderare i marcati e profondi esiti del variare delle condizioni di cielo e copertura. Nel caso di studio, assumendo per ciascun parametro valori consoni a ed evocativi del peculiare clima di Cambridge si è pervenuti ad una puntuale e scrupolosa classificazione delle combinazioni ambientali, da cui desumere e mutuare un ulteriore mappa tesa a enunciare ed a definire per ciascun punto del vuoto in esame, la desiderabilità, ovvero la misura in cui esso è reputato e presunto latore di condizioni auspicate e coerenti con severi canoni di comfort. Tali elaborati esortano pertanto a notare le zone connotate da condizioni lesive ed ostate del comfort dell'utente, ed in cui è pertanto doveroso prevedere oculate cautele volte a sanare le più acute e ponderose cause di malessere.

### **Sintesi**

Lo studio citato pertanto esorta a notare il ruolo che una oculata e vasta varietà ambientale, ove consona al peculiare contesto climatico, può detenere, evocando e favorendo un auspicato ed acuto senso di comfort, ed ottemperando ad una più ampia gamma di desiderata, nel restaurare il ruolo, proprio del connettivo urbano, di scenario e proscenio di un elevato numero di occasioni ed eventi di natura sociale, economica e culturale.

### **5.12 Conclusioni**

Un severo e scrupoloso esame di tali fenomeni è pertanto necessario preludio e premessa non solo per una puntuale ed esauriente comprensione dei processi che normano ed alterano il clima a scala locale, ma, ed in misura preponderante è spunto ed occasione per un colto e rigoroso studio di misure volte a pre-

servare ed acuire il comfort di lembi del tessuto urbano che si presumono e si auspicano deputati a detenere un ruolo di alveo e proscenio di un elevato numero di eventi ed episodi sociali.

## 6 ANALISI DEL COMFORT AMBIENTALE

### 6.1 Premessa

Un esame pur severo dei fenomeni che mutano il clima di un' area non consente però di appurare se essa sia reputata da un utente foriera di un acuto ed auspicato senso di comfort. È noto come l' utente sia esposto ad un ampio e copioso processo di scambio termico con il contesto. Tra le componenti di tale scambio si ponderano e sono reputati cruciali l' energia metabolica Met e la radiazione solare e terrestre; non meno si nota come una cospicua quota parte di energia sia ceduta a causa di fenomeni di convezione, evaporazione (anche sudorazio-

PMV	PET	CLIMA EUROPEO	CLIMA TROPICALE	NATURA SENSO DI STRESS
-3.5	4	Molto freddo	Freddo estremo	Da freddo estremo
-2.5	8	Freddo	Molto freddo	Da freddo intenso
-1.5	13	fresco	Freddo	Da freddo moderato
-0.5	18	Un po' fresco	Fresco	Lieve da freddo
0	20	neutro	Neutro	Nessuno stress
0.5	23	Caldo lieve	Caldo lieve	Lieve da caldo
1.5	29	caldo	Caldo	Da caldo moderato
2.5	35	Molto caldo	Molto caldo	Da caldo marcato
3.5	41	Caldo estremo	Caldo estremo	Da caldo eccessivo

Livelli di PET, livelli di PMV e percezione termica dovuta a differenti aree geografiche.

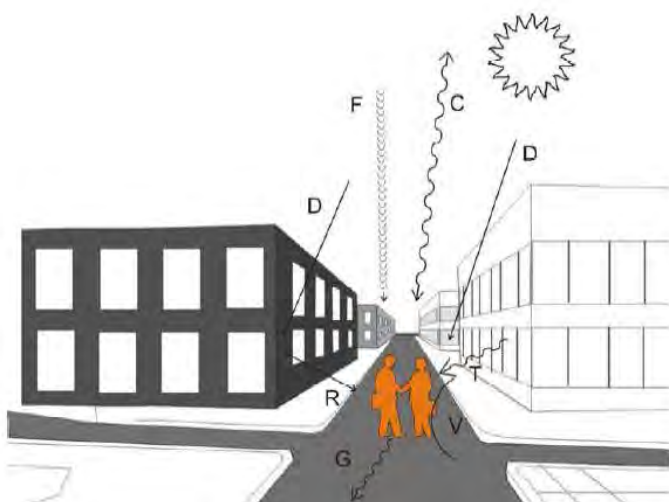
ne) e radiazione ad onda lunga emessa dall'epidermide, e la cui portata varia in funzione della temperatura di questa. Si deve poi ponderare la spontanea propensione dell'utente a mutare il proprio comportamento in ragione del variare dei caratteri climatici.

Un ulteriore tema da valutare con estrema cura è il peso elevato che la attività svolta ha nel mutare e perturbare il personale parere relativo al comfort. Ancora, l'area geografica e climatica in cui si opera può mutare ed alterare il giudizio di ciascun utente, in ragione di profonde e latenti attese ed aspettative, che esortano sovente ad esprimere giudizi negativi verso condizioni estreme opposte a quelle usuali del sito.

## 6.2 Requisiti di benessere termico

ATTIVITÀ	PERCEZIONE TERMICA LEGATA AD USO SPAZIO	PET AUSPICABILE	VALORI DI PMV CORRISPONDENTI
Stare seduti	caldo	30	3
Stare seduti per pratica d'uso non faticosa	caldo moderato	26-32	1 - 2.5
Gioco dei bambini	caldo moderato	24-26	1.5 - 2
svago	neutro	16-24	-0.5 - 1.5
moto lieve	neutro	16-26	-0.5 - 2
compere	caldo moderato	26-32	2 - 2.5
moto intenso	fresco	12-14	-1.5 - 1
cura di un' area verde	da neutro a un po fresco	12-14	-0.5 - 0.5
Lavoro in spazio aperto	da neutro a freddo	16-22	-1.0 - 0.5

Classificazione delle attività e valori di PET e PMV richiesti



Scambio termico tra uomo e contesto.



Ricostruzione della Waagstraat a Groningen. (Da: Costruire in Laterizio n. 81, maggio - giugno 2001, foto di Mario Ciampi ).

Come noto, pervenire ad uno stato di comfort termico è esito di un processo in cui un ruolo preponderante è detenuto dalle precipue "condizioni ambientali" del sito in esame. La piena e puntuale comprensione dei parametri climatici di un' area e dei fenomeni che normano e variano la portata e l'entità di questi è preludio e premessa necessaria per studiare e prevedere cautele tese a lenire ed inibire episodi lesivi del comfort dell'utente.

A tale scopo è pure doveroso notare come dato un lembo del tessuto urbano, un utente di esso sia coinvolto in un copioso e vasto processo di scambio di energia con il contesto. Le componenti di tale scambio sono:

- D radiazione solare diretta;
- R radiazione solare diretta riflessa;
- F radiazione solare diffusa;
- V scambi convettivi;

- C radiazione termica IR scambiata con il cielo;
- G radiazione termica IR scambiata con il terreno;
- O radiazione termica IR scambiata con i corpi.

I fattori reputati e ritenuti preminenti nel normare e mutare il comfort di un luogo, e di cui si reputa doveroso ed ineludibile un severo e scrupoloso esame sono la radiazione solare, ad onda corta, la radiazione termica emessa da corpi con elevata TMR, la temperatura e il tasso di U.R. dell'aria, l'entità dei venti.

### **Il benessere termico all'aperto**

Il comportamento delle persone risente delle peculiari condizioni ambientali del sito in cui si trova. La somma, intesa come numero ed entità, delle risposte che l'organismo umano attua in maniera più o meno consapevole, è eco e sintomo dello stato di comfort o malessere in cui versa l'utente. Studi svolti in questo campo sono oggi concordi nel reputare ed asserire che lo stato di comfort non sia mero esito di parametri e fattori obiettivi, della cui entità e portata si può operare un esame puntuale ed esatto.

Nella valutazione del comfort assume un peso non meno cospicuo la sfera psicologica dell'utente che, in ragione della sua natura unica e peculiare, matura un'opinione ed una sensazione non di rado persino opposta al parere di un'altra persona. Tale postulato esorta pertanto a notare come il confine tra comfort e malessere non sia netto e marcato ma assuma il vago e labile sembiante di una zona d'ombra.

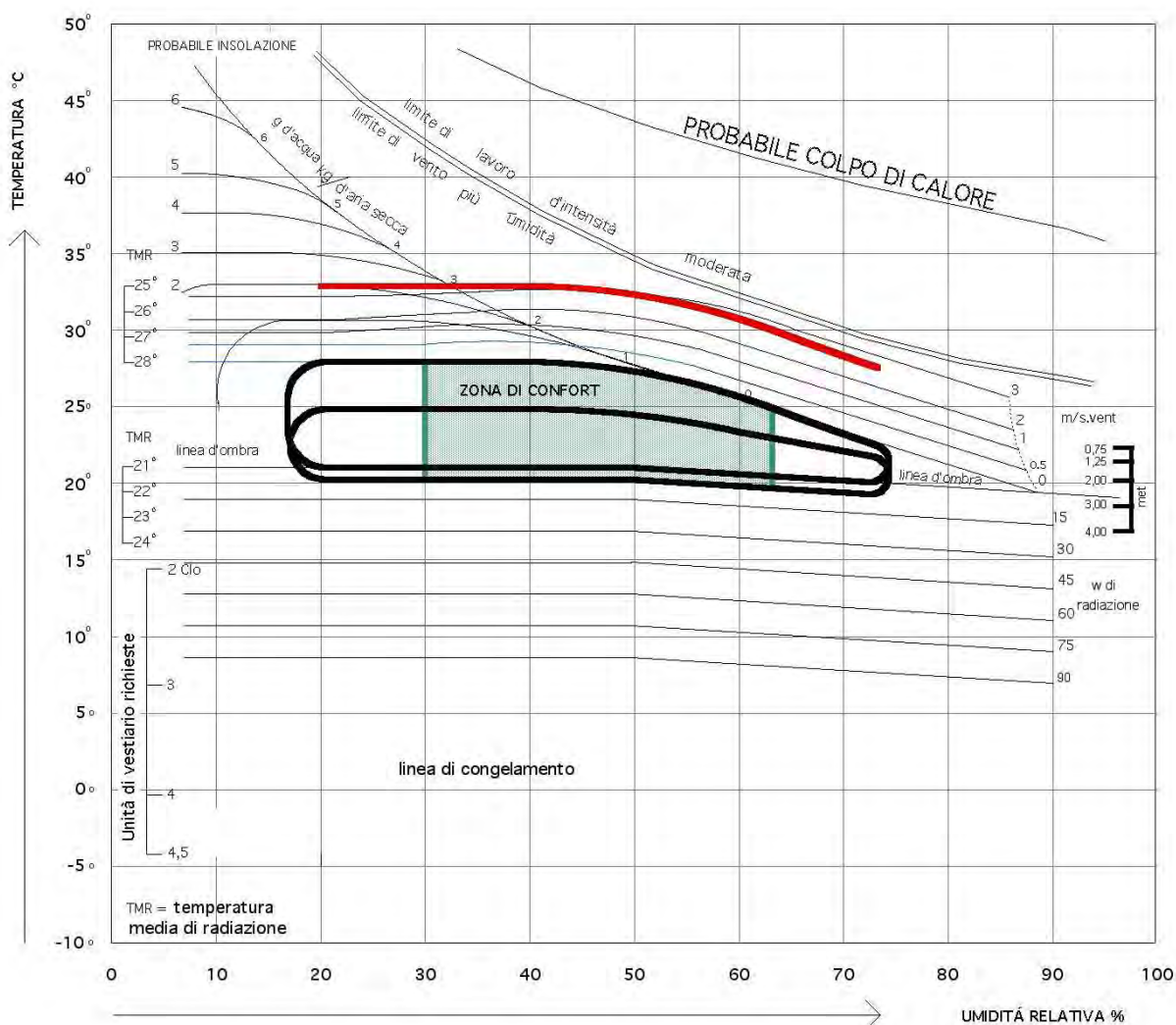
Se i fattori fisico-ambientali, connessi alla portata ed all'entità dello scambio energetico tra scenario urbano e persona, sono fenomeni di cui si può operare una esatta e puntuale stima, più arduo ed oneroso si rivela l'esame severo di parametri concernenti la sfera personale dell'utente. Esempi di tali precipui parametri sono le peculiari condizioni di natura biologica e fisiologica (sesso, età, stato di salute, ereditarietà ...), sociologica (attività svolta, educazione, ambiente familiare, moda, alimentazione ...) e psicologica.

Scopo comune di tutte le procedure di analisi del benessere ambientale o termico è pervenire ad una puntuale e rigorosa stima dello stato di comfort, mutuandola e desumendola da un severo esame della “sensazione termica”, reputato meno oneroso in quanto esente ed esonerato dal dover ponderare fenomeni soggettivi di ardua valutazione.

### Gli indicatori del benessere termico

La necessità di esprimere le condizioni di benessere ponderando ed esaminando un numero contenuto di parametri è stato sprone e spunto per alcuni autori a re-

Diagramma bioclimatico di Olgay.  
(Da: [www.sistemieditoriali.it](http://www.sistemieditoriali.it)).



perire quei fattori reputati e ritenuti preponderanti nel normare e perturbare lo stato di comfort, ovvero nel sancire le “condizioni di benessere”. In tal senso è doveroso citare la ricerca svolta da Olgay che nel 1953 propose e conìò il concetto di “diagramma bioclimatico”. Questo si presenta come un diagramma cartesiano in cui l'asse delle ascisse rappresenta l'umidità relativa e quello delle ordinate la temperatura dell'aria a bulbo secco. Esso individua le zone di comfort estivo e invernale e la loro estensione al variare della portata dei fenomeni radiativi, della velocità dell'aria e dell'entità dei processi evaporativi. In epoca più recente il diagramma di Olgay è stato completato ponderando dati relativi alla netta e marcata espansione del campo di comfort, dovuta al mutare ed al variare del vestiario e della temperatura media radiante dei vari elementi che connotano lo scenario ed il contesto urbano. Ulteriori ipotesi di completamento del diagramma di Olgay, promosse e proposte da alcuni studiosi europei, prevedono l'esame di parametri evocativi del variare dell'attività (Met).

Pur elaborato in epoca ormai remota, questo diagramma è ancora ritenuto e reputato un valido ed utile ausilio per l'esame puntuale dello stato di comfort nel periodo invernale. Per valutazioni relative al periodo estivo, viceversa, si opta per il ricorso ad un altro diagramma bioclimatico, studiato e proposto da B. Givoni.

Il diagramma di Givoni riporta invece su un abaco psicrometrico i campi di entro cui mutano le condizioni di comfort termico al variare dei valori di temperatura e di umidità. Se in una data area le condizioni di temperature ed U.R. Sono comprese entro la zona di comfort, la cui estensione varia e muta, ove risenta di un eventuale ricorso ad oculte e consone cautele tese a lenire acuti fenomeni nocivi, è lecito presumere che per i valori dati si possono preservare ed acuire le condizioni di comfort non trascurando un esteso e puntuale ricorso alle misure citate dal grafico medesimo.

Le proposte mutate e desunte dal grafico non sono però coerenti con i vincoli di uno studio esecutivo di un volume edilizio. Nondimeno consentono di ed esortano a notare quali “strategie” prevedere, ovvero reputare consone e coerenti al dato contesto climatico.

Noto che le condizioni di benessere termico non dipendono e non risentono so-



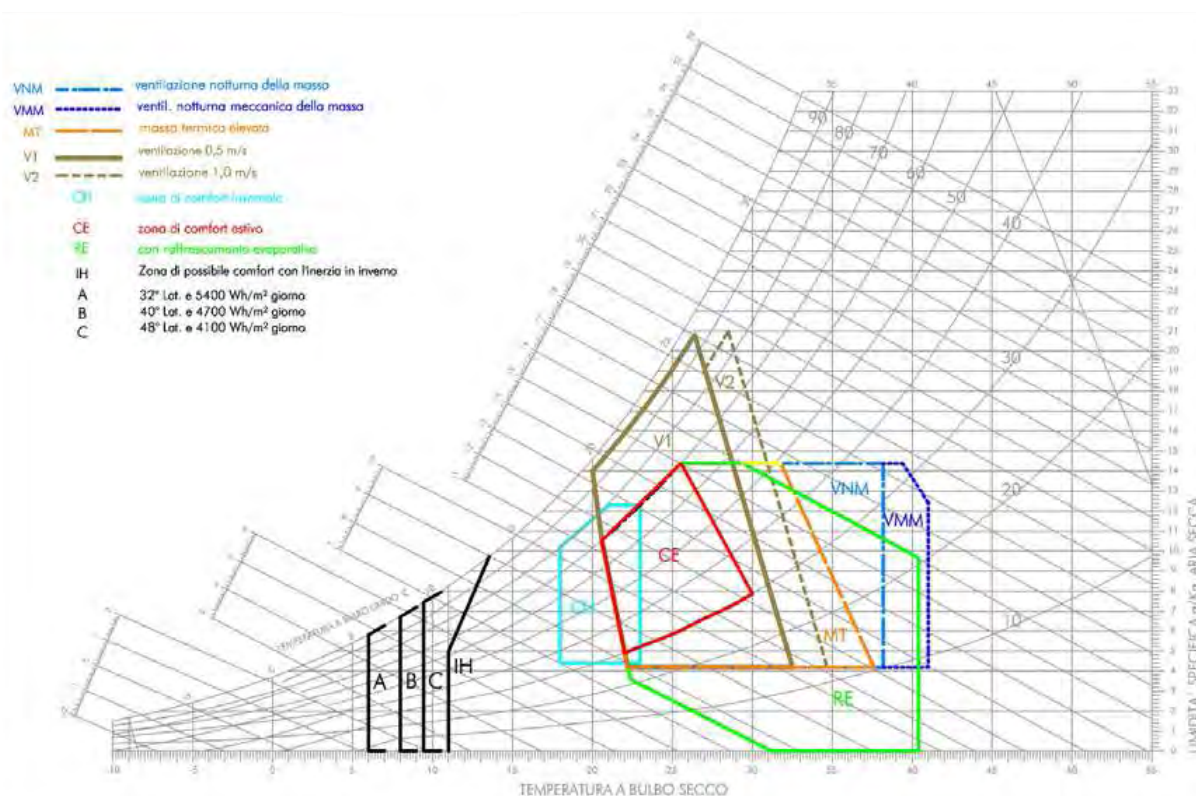


Diagramma bioclimatico di Givoni. (Da: Mura E. (2009). (relatore L. Mareddu). Il Microclima Urbano - tecniche per il miglioramento del benessere ambientale degli spazi pubblici. Dottorato di ricerca in ingegneria Edile XXII ciclo. SSD ICAR 10 - Architettura Tecnica. Università degli Studi di Cagliari).

lo della temperatura dell'aria ma pure dal suo tasso di umidità, dall'entità del vento e dalla temperatura media radiante dei vari elementi che connotano il sito, esistono numerosi studi tesi a condensare in unico parametro evocativo dello stato di comfort, l'apporto dei fattori citati. Tra i parametri proposti assai noto e di uso comune è il PMV, acronimo di predicted mean vote, ossia voto medio previsto, proposto nel 1972 da Fanger. Nato e pensato per lo studio del comfort in ambiti confinati, il metodo basato sul PMV è stato oggetto di numerose e profonde correzioni, tese a promuoverne l'uso per un esame severo e scrupoloso del comfort in spazi aperti. In tal senso preponderante fu il ruolo svolto da Jendritzky, che ha completato il metodo di Fanger ponderando e prevedendo il computo puntuale della portata dell'apporto solare. Numerosi sono i metodi tesi ad un esame puntuale del comfort termico. Questi possono essere suddivisi in tre categorie, evocative ed espressive del peculiare approccio osservato, ovve-

ro:

- approccio fisiologico,
- approccio psicologico,
- approccio analitico.

### L'approccio fisiologico

Questo verte sulle proprietà ricettive del corpo umano, ed in misura preponderante sulla marcata ed acuta capacità che ha il cervello di ponderare e valutare i dati trasmessi dai recettori posti nel derma.

Sulla base di questi dati il cervello pone in opera ed attua misure tese e volte a preservare e tutelare lo stato di benessere dell'organismo. Il corpo umano, infatti, oltre a captare e recepire flussi termici è in grado esso stesso di produrre calore, come esito e conseguenza di vasti e copiosi processi metabolici, non di rado spontanei.

È pertanto doveroso notare che l'ipotalamo, sfrutta e si avvale del metabolismo come "sistema di termoregolazione" teso a dosare e normare la portata e l'entità delle emissioni di calore, in funzione della temperatura esterna.

Questo complesso sistema verte su e prevede misure tese e volte a variare e dosare la portata del flusso circolatorio, contraendo o dilatando i canali del sistema vascolare, a dosare la frequenza cardiaca, e la temperatura dell'epidermide o degli organi interni variando sia la portata sia l'entità dei processi traspirativi.

Noto tale presupposto e presumendo anche che l'entità dello scambio di dati tra encefalo e recettori posti nel derma sia più elevata ed acuta in caso di malessere, si può non a torto sostenere ed arguire che il comfort evoca uno stato tale per cui la portata di tale scambio sia esigua e contenuta.

Oltre alla termoregolazione autonoma e spontanea è tuttavia doveroso ponderare e non trascurare il peso detenuto da una non meno cruciale termoregolazione attiva e volontaria, dettata dal comportamento dell'uomo, ovvero dalla tendenza a tarare e moderare il metabolismo (ad esempio dosando l'attività moto-

ria o il consumo di cibi e bevande) o lo scambio di calore con il contesto (ad esempio mutando e variando il vestiario).

Questo secondo apporto può essere già reputato e ritenuto esito della componente psicologica che concorre a pervenire a e preservare lo stato di benessere, poiché la natura di tali azioni, pur entro un campo noto e contenuto, variano da utente ad utente e non possono essere pertanto reputati oggetto di una definizione univoca ed esatta.

### L'approccio psicologico

L'ASHRAE reputa il comfort uno stato della mente che esprime soddisfazione nei confronti del contesto. È più che palese ed è doveroso notare come un tale enunciato sancisca e presuma la preponderanza della componente psicologica. Nondimeno non ci si può esimere dal notare come tale componente sia aleatoria ed assai ardua da valutare. Onde ovviare a tale lacuna è lecito arguire che lo stato di comfort risente delle "condizioni ambientali generali" ovvero del mutare di esse nei vari periodi dell'anno. Nel 1975, Humphrey propose il concetto di temperatura di neutralità, assunta come quel valore di temperatura percepito dalla più cospicua quota parte dell'utenza come mite ed auspicabile. Lo stesso propose ed enunciò una equazione tesa a reperire e sancire un nesso tra tale valore di temperatura e i precipui e preponderanti parametri climatici; questa assume la forma:

$$T_n = 0,53 \times T_m + 11,9 \quad [^{\circ}\text{C}];$$

in cui:

- $T_n$  è la temperatura di neutralità,
- $T_m$  è la temperatura media mensile esterna.

analoga è la proposta enunciata da Auliciems, per cui tale nesso assume la forma:

$$T_n = 0,31 \times T_m + 17,6 \quad [^{\circ}\text{C}];$$

in cui il peso presunto dei valori della temperatura esterna è più contenuto.

Ancora, è doveroso non trascurare il ruolo detenuto dal punto di vista psicologico da quel latente fenomeno da Höppe inteso come aspettativa e storia termica dell'utente, per cui un clima seppur in misura contenuta più mite di quanto presunto o temuto, muta ed altera l'opinione dell'utente medesimo esortandolo ed inducendolo a reputare confortevoli, condizioni che in senso assoluto sono ritenute tali da ledere, lo stato di benessere di una persona. Ad esempio un uomo proveniente dal nord Europa, ovvero abituato ad un clima connotato da temperature sovente inferiori allo zero, è lecito presumere non reputi severo e crudo l'inverno delle regioni mediterranee. In conclusione, Höppe enuncia il teorema per cui le attese dell'utente e la sua esperienza o storia termica mutano ed alterano in modo netto e marcato la "soglia del benessere".

### 6.3 L'approccio analitico

Nonostante le teorie appena proposte, è doveroso osservare che il benessere termico non può prescindere né essere reputato avulso dal bilancio energetico uomo-ambiente. In un caso ideale è lecito presumere che la portata del flusso di energia captata e recepita da una persona sia pari all'entità del flusso di energia ceduta ed emessa dalla persona stessa. A tal punto è però opportuno stabilire quali fenomeni si presumono e reputano preponderanti nel moderare e perturbare tale scambio e, pertanto, quali forme di energia devono essere ponderate.

Apporti di energia captati sono reputati l'energia metabolica  $Met$ , la radiazione solare  $R_s$  e terrestre  $R_t$ ; viceversa il flusso di energia emesso consta di perdite per convezione  $Conv$ , evaporazione  $Evap$  (anche sudorazione) e radiazione ad onda lunga  $R_e$  emessa dalla epidermide, e la cui portata varia in funzione della temperatura di questa.

Tale enunciato condensa in una equazione la cui forma è:

$$BT = Met + R_s + R_t - Evap - Conv - R_e;$$

Nel caso ideale, puramente teorico,  $BT$  sarebbe nullo. In realtà l'equazione si reputa "bilanciata" anche per valori contenuti di  $BT$ , nell'ordine delle poche de-

cine di Joule.

Un oculato e severo esame dell'equazione proposta esorta a notare ed a ponderare ancora alcuni puntuali enunciati.

È opportuno pertanto osservare che L'energia metabolica risente sia dell'attività svolta sia del tipo di vestiario, che La radiazione solare palesa un andamento noto e costante e che la portata del flusso termico emesso dal terreno o dalle persone viceversa, è acuita o moderata sia dalla temperatura (assoluta) sia dalla emissività di questi. Ancora, è opportuno notare che l' entità, il volume, delle perdite per convezione, causate ed esasperate dal vento, in virtù della sua marcata propensione a sottrarre calore, può essere espresso dalla seguente relazione:

$$\text{Conv} = f (\text{varia}) \times (T_{\text{pelle}} - T_{\text{aria}})$$

Le perdite per evaporazione, viceversa, sono auspicato e marcato esito del processo traspirativo e del respirare: l'aria capta il vapore acqueo ceduto dalla cute, favorendo un netto ed acuto calo della temperatura corporea. Si noti nondimeno che l' entità di tale fenomeno muta al variare della temperatura dell'aria e del tasso di umidità.

#### 6.4 Gli indicatori analitici

Questa classe di indicatori è tesa ad operare un puntuale computo del mutare e dell'evolvere della portata dei flussi energetici captati ed emessi dall'uomo al variare dell'entità dei fenomeni che normano e perturbano le condizioni ambientali del sito in esame. Essi vertono sulla sintesi tra un'equazione di bilancio termico ed un modello di analisi della temperatura media radiante, tesa e volta ad enunciare e tarare un sistema evocativo dei fenomeni reputati preponderanti nel normare e perturbare lo stato di comfort di un utente.

#### II PMV

Il metodo basato sul voto medio previsto è sicuramente il più noto. Elaborato nel 1972 da Fanger per l' esame del comfort in spazi confinati, esso è stato corretto onde consentire e promuovere il ricorso ad esso nel caso di esame di

uno spazio aperto. L'obiettivo di questo metodo è di pervenire ad una sintesi dei fenomeni fisiologici che normano e perturbano il benessere termico in modo che, per ogni attività, associata ad un tipo di vestiario, potesse essere prevista e desunta la condizione di benessere, tramite un severo e puntuale esame che presuppone ed assume come dati i soli valori di temperatura ed umidità dell'aria, di portata ed entità del vento e della temperatura media radiante.

L'equazione proposta è funzione delle seguenti variabili:

- $M$ , il livello di attività fisica [met],
- $L$ , il calore sensibile ceduto per respirazione [W],
- $I_{cl}$ , resistenza termica dell'abbigliamento [clo],
- $T_a$ , temperatura dell'aria [°C],
- $v_a$ , velocità dell'aria [m/s],
- $U_r$ , umidità relativa dell'aria [%],
- $MRT$ , temperatura media radiante [°C],
- $T_s$ , temperatura media della pelle [°C],
- $E_{sw}$  perdita di calore per traspirazione della pelle [W/m<sup>2</sup>].

Tra tali variabili, è doveroso notare che solo due sono di tipo fisiologico: la perdita di calore per traspirazione della pelle e la temperatura della pelle stessa. Sono queste due variabili ad avere un peso preponderante nel bilanciare l'equazione precedente.

Posto in un dato contesto ed esposte a peculiari condizioni di stress termico, l'organismo tende ad attivare processi termoregolatori. Nondimeno, per preservare condizioni di benessere termico, si suppone che tali correzioni siano contenute ed esigue, poiché in caso opposto si presume e si può notare un nocivo ed eccessivo sforzo dell'organismo. A tal proposito lo stesso Fanger propose ed elaborò due relazioni che le due variabili devono verificare:

$$E_{sw} = 0,42 \times ( M - L ) - 58,15 \quad [W/m^2]$$

$$T_s = 35,7 - 0,0257 \times ( M - L ) \quad [^\circ C]$$

Il PMV è definito come:

$$PMV = ( 0,303 \times e^{-0,036 M} + 0,028 ) \times L;$$

in cui M è l'energia metabolica per unità di tempo, e L rappresenta il carico termico del corpo, ossia la risultante fra la produzione di energia interna e le dispersioni nell'ambiente in cui il soggetto si trova, nelle ipotesi di permanenza dei valori di temperatura della pelle e di calore disperso per traspirazione. Il PMV assume valori compresi tra -3 e +3, ciascuno evocativo di una peculiare sensazione:

- +3 = Molto caldo,
- +2 = Caldo,
- +1 = Leggermente caldo,
- 0 = Benessere termico,
- -1 = Leggermente freddo,
- -2 = Freddo,
- -3 = Molto freddo.

Tuttavia, il peso che processi psicologici assumono nel normare e mutare il grado di comfort esorta a notare che pur al permanere delle medesime condizioni ambientali utenti diversi possono esprimere opinioni e pareri non omogenei. Lo stesso Fanger propose un parametro teso a valutare la percentuale di utenti non soddisfatti. Tale indice, PPD viene definito come segue:

$$PPD = 100 - 95 \exp ( -0,03353 \times PMV^4 + 0,2179 \times PMV^2 )$$

è doveroso notare come il PMV palesi ulteriori limiti, come la necessità di pon-



Ricostruzione della Waagstraat a Groningen.  
(Da: Costruire in Laterizio n. 81, maggio - giugno 2001, foto di Ciampi Mario).

derare e valutare ulteriori parametri come l' apporto solare, causata e dovuta alla natura stessa di tale metodo, pensato per lo studio di spazi confinati, ed ancora, la sua scarsa efficacia nello studio e nell' esame di spazi aperti in climi mediterranei ovvero, in aree esposte a temperature elevate.

### PET

Questo parametro, reputato il più consono e coerente con i peculiari ostacoli posti da un esame severo del comfort di un vuoto urbano, associa al computo puntuale del bilancio termico ulteriori due equazioni. Queste, oltre alle variabili più volte citate, ponderano un'ulteriore parametro ossia la temperatura interna del corpo.

Tale assunto evoca ed enuncia la pretesa di valutare ed esaminare la portata del flusso di calore che dal nucleo del corpo emana verso l'epidermide, e da questa è captata dal vestiario. L' entità del primo flusso, che dal nucleo, dal corpo emana verso il derma, è espressa dall'equazione:

$$F_{clo} = v_b \times r_b \times c_b \times ( T_{core} - T_{pelle} )$$

in cui:



- $v_b$  è un parametro evocativo dell'apporto di sangue all'epidermide; la portata di tale flusso risente della temperatura della cute e del corpo [ $l/sm^2$ ],
- $r_b$  è la densità del sangue [ $kg/l$ ]
- $c_b$  è il calore specifico del sangue [ $J/K kg$ ].

Il secondo apporto è invece espresso come:

$$F_{sc} = ( 1 / I_{cl} ) \times ( T_{pelle} - T_{cl} ), \text{ in cui:}$$

$I_{cl}$  è la resistenza termica del vestiario, espressa in clo [ $Km^2/W$ ] e  $T_{cl}$  è il valore di temperatura del medesimo. Il PET può essere pertanto definito come la temperatura dell'aria alla quale, in un dato e noto ambito confinato (non esposto alla radiazione solare ed al vento), si reputa soddisfatto il bilancio termico del corpo (presumendo un livello metabolico dato da attività lieve, 80 W da sommare al metabolismo basale, e con una resistenza del vestiario posta pari a 0,9 clo), con le temperature del corpo e della pelle supposte pari ai valori che si presumono e si reputano plausibili nelle condizioni da valutare.

## BT

Come noto l'utente di un luogo prova un senso di comfort quando lo scarto tra calore captato dal contesto e calore emanato ed emesso dal corpo è nullo. È però doveroso notare come non di rado non siano percepiti come lesivi ed ostativi di un auspicato senso di comfort pure episodi di lieve e non acuto deficit o surplus di calore, che l'organismo compensa, lenendo e sanando il senso di malessere che da esse può scaturire, ponendo in opera vaste e vigorose misure di termoregolazione. Tale enunciato consente di presumere pertanto che per valori di BT, ovvero di budget compresi tra -50 e +50, l'utente provi un pacato senso di comfort. È ancora, lecito notare che un Budget più elevato o più contenuto evoca e connota un senso di malessere che oltre valori noti si prevede e si suppone acuto e profondo. Il mutare del grado di comfort al variare del budget può essere pertanto così espresso:

- budget < -150: freddo acuto,
- -150 < budget < -50 freddo lieve,
- -50 < budget < 50 Comfort,
- 50 < budget < 150 Caldo,
- budget > 150 caldo acuto.

Il meccanismo posto in opera dall'organismo per tarare e dosare la temperatura corporea è enunciato all'equazione di bilancio termico:

$$BT = M + K_{abs} + L_{abs} - (Conv + TR_{emitt} + Evap)$$

Dove:

- M è il tasso metabolico netto della persona,
- $K_{abs}$  è il flusso solare captato dalla persona,
- $L_{abs}$  è il flusso termico radiativo captato dalla persona,
- Conv è il flusso termico scambiato per convezione tra la persona e l'aria,
- $TR_{emitt}$  è il flusso termico radiativo emesso dalla persona,
- Evap è il flusso termico ceduto per evaporazione.

La portata ed il peso di ciascuna componente, di natura convettiva o radiante, sono normati e perturbati dal variare dei valori di temperatura e di umidità dell'aria ma, pure, dall'entità del vento, dal mutare della temperatura radiante dei vari elementi che connotano lo scenario ed il contesto urbano, dall'estensione del lembo di volta celeste scorto ed osservato dal sito in esame, nonché dal variare della temperatura dell'epidermide e del vestiario dell'utente.

### ASV

L' ASV, ovvero actual sensation vote, propone una procedura di analisi del

comfort basata su un puntuale esame empirico della sensazione termica provata da ciascun utente e valutata su una scala a 5 punti i cui valori variano e sono compresi tra freddo acuto e caldo eccessivo, e sulla ricerca di un saldo nesso causale tra l' ASV espresso e la portata e l'entità nota ed osservata in situ dei fenomeni che normano e perturbano il clima a scala locale. È doveroso notare, ancora, come assai labile e precario sia il nesso tra il variare di ASV ed il mutare del valore di un dato parametro; ciò esorta ad osservare che il senso di comfort risente in misura preponderante della somma e dell'osmosi dei numerosi fenomeni che perturbano e normano il clima più che della portata o dell'entità di uno solo tra essi. Allo scopo di operare un esame puntuale e severo delle misure proposte in fase di progetto di un lembo della trama urbana, è doveroso ponderare modelli di analisi tesi a prevedere il valore di ASV, ovvero tesi ad esprimere la "sensazione termica" media che si presume e si suppone percepita dall'utente dell'area in esame. A tale scopo si prevede il ricorso ad equazioni, ciascuna peculiare di una data area urbana, ovvero di una dato tipo climatico, in cui i parametri ponderati sono la temperatura dell'aria, l'apporto radiativo, il tasso di umidità e l'entità del vento. Ad esempio nel caso di Milano si presume un valore di ASV desunto dall'espressione:

$$ASV = 0.049 T_{air\ met} - 0.0002 SOL_{met} + 0.006 V_m + 0.002 R_h,$$

ponendo r pari a 0.44.

in cui:

- $T_{air\_met}$  evoca la temperatura dell'aria,
- $SOL_{met}$  evoca la portata della radiazione solare globale,
- $V_{met}$  evoca l' entità del vento,
- $RH_{met}$  evoca il tasso di umidità.

È però doveroso notare come i valori di ASV così desunti non possono essere reputati esatta ed esauriente espressione dello stato di comfort di ciascun utente. A tale scopo sono stati proposti grafi che per ciascun periodo dell'anno e per una data zona climatica, noto il valore di ASV, consentono di desumere e prevedere il numero di utenti che si suppone possano reputare consone e miti

le "condizioni ambientali" del sito in esame. Si noti ad esempio come un ASV contenuto, evocativo di un lieve senso di freddo, sia reputato gradevole in estate o in primavera da un'ampia ed elevata percentuale di utenti, e dai medesimi possa essere reputato ostativo di un auspicato senso di comfort nei mesi invernali. Ancora onde promuovere e non rendere arduo lo studio di oculate misure da porre in opera in caso di progetto o recupero di un vuoto urbano sono stati elaborati dei nomogrammi, che desunto il valore di ASV da un'equazione unica per l'area europea consentono per valori dati di apporto solare, vento ed umidità, reputati e ritenuti evocativi di comuni e frequenti scenari climatici, di desumere e prevedere i valori di ASV medi di una data area.

Tali valori devono però essere reputati congrui solo nel caso in cui la temperatura osservata sia compresa tra 5 e 35°C. Noto l'ASV per una data zona, le curve di comfort prima citate consentono di prevedere il numero di persone che si presume provino un senso di comfort. In un'ulteriore fase, ancora, si ritiene opportuno il ricorso a parametri correttivi tesi a ponderare il mutare del clima a scala locale. Nel caso di esame di un vuoto, ovvero di un lembo, di un brano della trama urbana è doveroso notare come la natura più o meno rada delle masse verdi, il variare della veste materica dei piani che coronano il sito, il ricorso esteso ed oculato ad arredi tesi a lenire e moderare la portata del flusso radiativo o l'entità dei venti, perturbando ed alterando i fenomeni che normano il clima, creino e offrano un'ampia e varia gamma di scenari climatici, ciascuno peculiare di una data porzione dell'area di studio. Tale postulato esorta pertanto a notare e ponderare la necessità di tradurre le procedure di analisi sinora citate, alla scala locale, prevedendo e proponendo opportuni parametri correttivi, evocativi ed espressivi del peso e della portata dei fenomeni perturbativi causati ed acuiti dai connotati materici e morfologici del sito in esame. Ad esempio, è opportuno notare che una densa ed ampia copertura verde è tale da causare un calo della temperatura dell'aria pari ad 1-2°C ed un più acuto calo della radiazione solare, presunto compreso tra il 20 ed il 60%. tali valori sono però presunti in caso di cielo terso, ovvero di rada e scarsa copertura nuvolosa. Per quanto concerne il vento si reputa doveroso ponderare un "fattore di permeabilità", il cui valore è pari a 0.4 nel caso di ampi e densi volumi di verde e si presume pari a 0.2 nel caso di mera e rada cortina arborea.

In conclusione pertanto si deve:

- reperire dati relativi alla portata ed all'entità dei preponderanti fenomeni mesoclimatici;
- individuare l'equazione espressiva dell' ASV che più si reputa coerente e consona al contesto in esame;
- desumere il valore di ASV
- desumere il numero di persone che, per un dato periodo dell'anno e noto il valore di ASV, si prevede possano provare un netto senso di comfort;
- prevedere parametri correttivi tesi a valutare e ponderare il peso che i peculiari connotati del sito, o eventuali misure proposte in sede di progetto, hanno nel mutare e perturbare, in seno all'area in esame, i noti e precipui fenomeni climatici;
- dedurre il numero delle persone che si presume possano reputare miti ed ameni i vari scenari climatici proposti dal sito in esame.

## 6.5 Conclusioni

Le tesi e le procedure proposte sono uno spunto non vano onde esperire un severo e doveroso esame del sito, e del senso di comfort ivi provato da un utente. È questa, un'occasione feconda nello studio colto ed oculato di un luogo che palesi una salda e sincera adesione a canoni di pregio e di comfort, reputati cruciali onde recuperare e promuovere il ruolo, peculiare del connettivo urbano, di alveo e proscenio della vita urbana.

## 7 SPUNTI PER IL RECUPERO DI UNA STRADA URBANA

### 7.1 Premessa

Non è arduo notare, come la strada urbana sia oramai un panorama vuoto, povero, pervaso di un senso di muta apatia. Come nota Koolhaas, essa non è che “un residuo, un congegno organizzativo, un mero segmento del piano metropolitano” e “lo spazio aperto della città non è più un teatro collettivo dove qualcosa accade: non resta più nessun qualcosa collettivo”<sup>1</sup>.

Un uso esasperato delle auto, e una carente teoria, che ne emana, usa a reputare l' auto, e le sue pretese come vera e precipua base di un povero modo di pensare il panorama urbano sono una causa di una sua ormai estesa crisi . Non meno, una non meno forte causa è la pretesa di pensare l' area urbana come un robot. Tale teorema è l' apice di una potente e radicata fede in una utilitas reputata nerbo del nuovo ordine con cui il pensiero moderno si propone di donare un senso netto al mondo, soprendone il caos. La funzione avoca a sé un nuovo potere; esso emana da due statuti; in primis la funzione presume ed emana da un sapere vasto e sorto in nome di una sorda pretesa di coartare la varietà, reputata non di rado sinonimo di caos, che pervade la natura in un novero ordinato di tesi e canoni. L' utilitas è lo scopo che esorta l' uomo a mutuarre da tali teorie il severo corpus di standard che pervade e norma le sue opere e con cui l' uomo spera e si propone di donare al mondo una nuova, severa e buona ratio.

Essa evoca pertanto un senso di vero che non si può opinare e non meno, reputa e persuade di poter esaudire le pretese ed i desideri dei suoi utenti; pertanto dona al nuovo ordine che si propone di emanare l' aura e la veste di uno status equo, sano, prospero, ovvero un contenuto etico positivo. Da tale sorda fede emana la propensione, prima citata, così vasta e nociva, a pensare l' area urbana come un robot. Tale avara e arida tesi presume che le sue parti siano deputate ad una sola data e precipua mansione. La strada è così reputata mero

1] Koolhaas R. (1995). Bigness or the problem of large. In: Junkspace. Quodlibet editore. P. 23.

“spazio del movimento”, e perde il suo status di set di un vasto novero di eventi. Non meno, una non rara propensione a reputare l’ area urbana ed i suoi vuoti non più proscenio in cui matura una vera civitas ma mero feudo dell’ auto, promuovendone un uso via via più esteso, causa un acuto e pernicioso aumento del rumore, della massa di ceneri e polveri sospese, del numero abnorme di persone morte o ferite ma, pure, provoca ed esaspera un oneroso e non meno nocivo sperpero di suolo. Tali fenomeni sono la causa di un panorama urbano vuoto e povero, che l’ utente, il pedone, reputa non suo ed in cui non sosta.

Come nota Appleyard un aumento del numero di autovetture è fonte di un forte calo del numero e del tenore di usi ed eventi di cui il connettivo urbano è teatro. Da ciò non emana solo un panorama più povero, ma pure una nociva ed estesa erosione del tessuto sociale. Ancora, reputare la funzione vero ed unico senso e scopo del percorso ideativo svuota l’ opera di una parte non vana del suo senso, ne censura lo statuto poetico come ornato vacuo e fatuo e causa ed esaspera, pertanto, l’ opaca anomia che permea il panorama urbano.

Si può presumere pertanto che pensare la strada come brano urbano deputato a favorire lo spostamento dei veicoli, ponendo norme e standards che emanano da tale opinione come unico focus del percorso ideativo, sia la causa di un panorama urbano caotico, povero, trascurato, eroso e svuotato da una continua espansione di pause e iati.

Vaste zone per la sosta, boulevards maestosi, ponti, rampe, e le zone - residuo, vuote, mute e meste che si estendono tra tali opere o le coronano, evocano cesure ampie e sorde, rompono la coesione del panorama urbano e ne lacerano la trama, creano scenari urbani e suburbani vasti e radi; Rendono più tenue e precario il nesso tra le membra del panorama urbano; ovvero, ne provocano l’ esplosione in un mosaico di frantumi, tra cui l’ unica caduca e vaga unione è data dal poter muovere tra essi; non vi è più, pertanto la vera e feconda coesione data da una poetica capace di evocare ed emanare una cadenza e una ratio nette e coerenti.

Bruno Secchi parla di una opaca assenza di un’ esperienza profonda del panorama urbano, causata da una sorda e avara povertà semantica di uno “spazio aperto ... enormemente dilatatosi” che “sembra essersi polverizzato in un insie-

me episodico di frammenti da loro collegati da spazi privi di un chiaro statuto”<sup>2</sup>.

## 7.2 Landscape urbanism

Sanare l’ acuta e vasta crisi, l’ anomia e la penuria di contenuti dei vuoti urbani è il dovere ed il senso da cui un loro colto recupero non si può esimere. Tale dovere, il tenore vario e denso di note e contenuti di un’ area urbana e le mancanze di un pensiero moderno, opaco, che non sa più donare un acuto e sano statuto ad aree urbane via via più estese, rade e povere, persuade a maturare un modo di pensare nuovo e di vasta portata, il cui tema e la cui nota sia il paesaggio, nel suo senso più vero di esito del potere formante di uomo e natura, eco e prova di una unione in perpetuo fieri tra un sito ed i suoi utenti, e da cui il sito mutua il vasto novero di contenuti, di toni, di cui è pervaso. Chris Waldheim, citando Stan Allen, nota che il paesaggio si propone come spunto per l’ urbanistica e, come persuadono a credere le opere di James Corner o di Rem Koolhaas, per un vasto e colto recupero di vuoti, di zone residuo, di scarti di una vorace espansione urbana e di brani del panorama urbano che paiono feudo del caso. Il paesaggio deve avocare a sé la veste di panorama e di senso di un’ opera di recupero di una strada urbana; come sfondo esso esorta a reputare una strada come parte di un brano urbano vasto e denso di note, di toni, di contenuti, eco del mutare perpetuo del nesso tra uomo e sito. Ciò rimanda al senso di un’ area urbana come medium e come esito del continuo mutare e maturare di una civitas e del suo vero e puro io. Il vero senso di una strada non si può condensare nei soli dati che ne enumerano forma ed estensione, ovvero non emana solo da una sua presunta capacità di trasporto, dal numero di auto che si presume o si reputa doveroso ospiti, o da tenore e portata del nesso che può sancire in seno ad un’ area urbana; tale nociva idea emana da una radicata pretesa di reputare la strada mero canale, o mera “area ad uso pubblico destinata alla circolazione di pedoni, dei veicoli e degli animali” e non in senso più vasto e fecondo, panorama in cui far maturare un acuto e forte senso di comunità.

2] Sechi B. (2008). Il progetto di suolo 2. In: Spazi pubblici contemporanei: architettura a volume zero. A cura di Aymonino A. e Mosco V.P. Skira edizioni. P. 287.



Il vero senso di una strada emana dal suo far parte di un panorama urbano avente un suo ego, un suo vero e forte *genius*, una sua storia. Nondimeno tale tesi persuade a pensare la strada come parte del vero io di un' area, come evento che concorre a creare e preservare un forte e saldo senso del luogo.

Mutare lo status di una via, presume pertanto mutare il senso di un brano urbano. Non è arduo notare che un' opera, se sorda al sito, lo prevarica, ne oscura e depaupera l' io, lo rende più povero e vuoto. Un' opera deve invece saper donare al sito un nuovo statuto, deve rendere il suo senso più vasto e ferace. Pertanto è doveroso reputare lo studio di un' opera come un iter tortuoso il cui spunto è lo studio del vero statuto di un sito, della sua storia e della sua memoria, della sua etica e del suo sembiante. L' autore deve saper udire la voce del sito. Questa deve pervadere il suo estro, deve essere fonte del vasto novero di fonemi che propone, e del non meno ponderato corpus di canoni e topoi che donano ad un' opera un senso ed una ratio severi e forti. Non meno dovuto è un severo esame del numero e del tenore di usi ed eventi consoni al sito ed al suo *genius*. Il nesso tra opera e sito è nel caso del recupero di un vuoto urbano ancora più forte. È bene che non solo lo statuto e la vena poetica di un' opera ed i canoni che la pervadono siano eco del profondo statuto del sito, ma che pure la sua *utilitas*, il vasto novero di usi di cui è preteso e reputato alveo sia eco del senso profondo del sito. Si deve notare che modi d' uso non consoni al vero io di un' area, oscurano tale io, lo svuotano del suo senso, e vietano ad un utente di esperire il suo vasto e ferace novero di note, di toni, di aromi e di nuances.

Come l' aura ed il panorama sonoro che pervadono una strada, e sono parte del suo vero senso, sono eco ed esito di aromi e suoni che emanano dal brano urbano che la corona, così i suoi modi d' uso devono emanare dal vasto e precipuo novero di riti di cui il sito è proscenio ed essere eco del suo vero io.

Non è arduo notare, pertanto, che promuovere modi d'uso di un vuoto consoni al vero io del sito, del panorama urbano, presume, e persuade, ancora, a reputare buona norma che il recupero di una strada sia teso o non si esima dal favorire ed acuire una vasta osmosi tra sfera privata e panorama urbano.

Si deve pertanto pensare il progetto come un iter in cui l' autore deve udire la voce del sito e la voce del futuro utente, le sue pretese, i modi d'uso che auspi-



Rue Eau de Robec, Rouen. La via, il vuoto urbano, non solo si snoda in un brano urbano pervaso da un forte e precipuo io, ma di tale io è parte e fonte. Ne rende più vasto e ferace il novero di statuti, di sensi. (Da: [www.panoramio.com](http://www.panoramio.com))

ca o propone, e deve mediare tra questi e le tesi ed il credo che pervadono la sua poetica.

È bene pensare l'opera come fase del mutare di un'area, e pertanto, coerente al suo stato presente.

Morot espone tale tesi proponendo la metafora, coniata da Corajoud, del discorso, cui una persona non può prender parte senza tener conto di tesi e pareri altrui, e senza avere come scopo portare un nuovo contenuto, un nuovo spunto, onde far prosperare la conversazione.

### 7.3 La voce del sito

Come si può capire il senso di un sito? Per Girot l'autore deve in primis sentire il sito, esperire una scoperta emotiva ed empatica di un'area, e prendere nota di pensieri e di opinioni in nuce, che così si formano. È uno stadio in cui l'uomo non pensa, non medita ma nutre dal sito una nota emotiva, una sensazione; Così come nel conoscere una persona è bene maturare una opinione in modo autonomo, così nel conoscere un sito, l'autore non deve esitare a maturare una sua preci-

pua opinione; e come nel conoscere una persona, un peso non secondario è detenuto dal novero di sensazioni scaturite dal primo incontro.

A tale fase deve seguire un periodo di esame severo di cause e forze da cui il sito mutua note, toni e statuti del suo io. È questa la fase del Grounding, in cui l' autore non deve trascurare né la storia, né l' economia o i fermenti sociali, né il suolo o il clima, né la dote, i tesori, di un sito. Come nota Girot non si deve prender nota solo di ciò che si vede ma pure dei contenuti più aerei di un sito, come orme e ombre di usi, riti, eventi, fedi ed opinioni di cui il sito fu scenario.

A tale fase segue la scoperta. La scoperta è esito sia di un evento casuale, che traspare in un senso di stupore, sia è esito di uno studio accurato. La cosa trovata, sia un ente concreto o la memoria di un evento, è la nota, il quid, che dona un senso unico al sito, e che l' autore pone come base del percorso ideativo. Ma scoperta evoca pure il percorso che porta una persona a trovare. È un iter aperto ad un vasto novero di esiti, e che l' opera non deve e non può normare. Pertanto se la cosa trovata è per l' autore la nota da cui trae spunto l' idea, il senso di scoperta come percorso aperto, è lo status che deve donare alla sua opera, proponendola sia come ente da scoprire, sia come medium per esperire il sito. Capire il vero io di un sito è pertanto lo spunto su cui deve vertere il recupero di un vuoto urbano o in senso più vasto l' atto del fondare; esso evoca la fase in cui l' uomo compone un' idea e le dà corpo, donando al sito una nuova veste ed un nuovo, fecondo senso. Esso evoca una nuova fase, un nuovo passo nel perpetuo evolvere di un'area, dei suoi vari contenuti. Come coniare una nuova parola, o donare ad una parola un nuovo senso è parte del mutare di un idioma, ne rende più vasto il contenuto, e ne muta l' uso da parte dei suoi utenti, ove consenta loro di dare voce e forma ad una nuova idea, così "fondare" presume donare ad un' area un nuovo sapore, un nuovo aroma.

#### 7.4 Lo status del vuoto urbano

Donare un nuovo statuto o una nuova nota o contenuto al *genius* di un sito presume rendere più forte e feconda l' unione tra uomo e sito, da cui il senso o i sensi di un sito emanano. In tal senso il paesaggio è pure il senso vero di un' opera. Ciò presume donare ad un' opera il senso sospeso di stato temporaneo, in fieri, di percorso aperto, lo status di panorama pervaso di un vasto novero di

sensi, di panorama propenso a dare adito ad un non meno vasto novero di opinioni e pareri ed in primis di arena aperta ad un ampio numero di fecondi modi d'uso. Tale apertura, che non presume una opaca anomia ma il recedere da una pretesa di sancire a priori i modi d'uso di ogni brano o parte di un panorama urbano, consente di acuire l'unione tra uomo e sito ove consenta ad un utente di dare una sua "interpretazione" del sito, di dare voce ad una sua opinione sul senso del sito, di scriverne la sorte e la storia; tale dote dona al sito un nuovo status ed un senso più ampio e ferace, esito del vasto novero di contenuti con cui le persone lo vestono, ovvero dei vari modi in cui costoro ne sono utenti ed autori.

È tale nuova veste e tale nuovo senso di scenario aperto e polivalente a donare ad un sito un nuovo peso in seno al vivere dei suoi utenti, acuendone il senso di arena in cui matura una nuova e forte coesione tra le persone ed il vero e puro io che pervade una civitas.

Non meno, pensare una strada come parte di un sito e presumere che i modi d'uso che promuove siano esito ed eco del vero status del sito e di usi ed eventi di cui il panorama urbano è alveo impone, come noto, sia una severa e cauta cura nel capire e udire la voce del sito, sia, in primis, esorta a operare un severo esame dei modi d'uso di cui una strada può essere scenario.

Tali usi sono:

- Camminare,
- Sostare,
- sedere,
- conversare,
- osservare,
- ascoltare,
- usi ludici,

- usi ricreativi,
- transito,
- penetrazione verso la rete locale,
- accesso,
- manovre e sosta,
- carico e scarico merci,
- fermata di veicoli trasporto collettivo,

È bene notare pertanto, come i modi d'uso di una strada non si esauriscano nel solo moto di pedoni o veicoli, ma includano pure azioni pervase di uno statuto, di una nota di più ampia portata e contenuto emotivo, come sostare, sedere, conversare, osservare, giocare. Non meno è doveroso notare come nel ponderare i modi d'uso di una strada che prevedono la sosta o il moto di veicoli, è bene reputare prioritari i veicoli per il trasporto di massa, e nel caso di strade locali discernere tra "traffico di attraversamento", "traffico di accesso" e "traffico di distribuzione", ovvero tra utenti che attraversano il brano urbano in esame ed utenti che vi si recano, ovvero persone la cui casa o il cui posto di lavoro è là ubicato.

Ancora è bene nel valutare il peso che le auto in sosta devono avere in seno ad una strada, non confondere utenti consueti di un brano urbano ed utenti che vi si recano di rado. Ancor più doveroso è sceverare la sosta dovuta a cause secondarie e la sosta che emana da cause di acuta e perentoria priorità.

L'autore deve saper poi trovare tra questi i modi d'uso consoni al vero io del sito.

Ad esempio non è errato presumere e pretendere che una strada che si snoda in un area di notevole valore storico deve saper donare al percorso lo status di scenario in cui l'utente può ed anela a muoversi a piedi e stare, in cui può sostare o sedere per far vagare lo sguardo sul panorama urbano, godendo del

vasto e vario novero di toni e sfumature che lo pervadono.

I pedoni devono poter udire i suoni che emanano dal sito, devono poter conversare o godere di amene e serene pause. I dehors di caffè e ristoranti devono prendere il posto dei sordi muri di auto in sosta. Ove siano ubicati punti ristoro o boutiques, si devono consentire operazioni di carico e scarico. Si può prevedere il transito di bus o delle vetture dei residenti, ma solo in rari casi la sosta, ove il percorso sia tanto ampio da evitare che tali usi rendano ardua ed onerosa una feconda fruizione pedonale. Sarà buona e doverosa norma evitare il transito, la fermata e la sosta di vetture di utenti non residenti.

Una strada locale che si dipana in un brano urbano in cui siano preponderanti usi che emanano dall'abitare, deve essere pensata come scenario in cui matura una piena e ferace vita di quartiere, fonte pertanto di un forte e fausto senso di coesione sociale; essa deve evocare un panorama che sia eco ed orma della più vera e profonda natura del sito, della sua storia e del suo corpus sociale, della sua civitas, al contempo latore di un soave e marcato senso di comfort e pervaso di una pura e posata eufonia. Onde pervenire a tali fausti esiti si reputa buona norma una piena adesione ai canoni enumerati dal prototipo del Woonerf olandese; tali canoni emanano dal teorema per cui la strada deve essere un panorama in cui l'auto è ospite, ed in cui i pedoni sostano, siedono, conversano, votano non brevi pause ad attività di svago o sportive, in cui i bambini giocano. Ove l'estensione della strada sia tale che il transito di autovetture per l'accesso o la sosta non vietino il maturare di tali eventi, tali usi sono consentiti.

Al contempo non è arduo reputare usi non ostativi del comfort o del preteso pregio compositivo di un vuoto, il transito di veicoli per trasporto merci, per carico e scarico, o il transito e la sosta breve di vetture o autobus di contenuta sagoma e peso per il trasporto di persone. In tale caso non meno doveroso è, data la veste pretesa per sé da tali strade, evitare che siano oberate da onerose e nocive componenti date da transito o sosta di vetture private di utenti non residenti nel brano urbano in esame.

È buona norma pertanto prevedere quanti, tra i vari attori del panorama urbano, siano da reputare utenti del sito in esame, in virtù di portata e tenore dei vari

usi ritenuti forieri di estesi e feraci esiti positivi. Tali utenti sono:

- pedoni,
- ciclisti,
- autovetture (di residenti o di utenti esterni),
- veicoli per trasporto merci,
- veicoli per trasporto di massa,
- veicoli per trasporto su rotaia,
- veicoli privati per trasporto di massa,
- autovetture in sosta,
- veicoli per trasporto di massa in fermata,
- veicoli per trasporto merci in sosta.

Non è vano notare che i veicoli di soccorso o di servizio o di forze di Polizia devono sempre poter operare e manovrare in zone pur deputate ai pedoni, avendo cura di prevedere porte e percorsi che pur non censurando un pieno e fecondo uso da parte dei pedoni, siano privi di ostacoli dati da arredi fissi. Un esame delle forme d'uso di cui un percorso è reputato teatro, esito come noto di un non meno severo e fecondo esame della natura e del senso vero ed acuto di un'area, è doveroso onde sancire il peso detenuto, la priorità, in seno al dato arco della rete viaria, da ciascun utente.

Le tesi esposte persuadono pertanto, non solo a desumere dal vero io del sito il

peso che le auto devono avere in seno ad una strada, ma pure a reputare l' uomo suo utente prioritario, ponendo come base del recupero di essa il teorema che invita a "Avocare parte dello spazio occupato dalle autovetture e restituirlo ai pedoni". Il teorema per cui il pedone è utente prioritario, ancora, traspare nella scala di valori proposta dalla normativa. Essa, individuati come "componenti di traffico" di una strada urbana la circolazione dei pedoni, il movimento dei veicoli per il trasporto di massa con fermate di linea, il movimento di veicoli senza fermate di linea (autovetture, ciclomotori, motoveicoli, etc.) e la sosta, esorta, onde sanare fenomeni di congestione di un arco della rete viaria, dati dalla compresenza delle componenti citate, ad escludere una o più di esse secondo un ordine inverso al peso loro accordato, sino a restaurare un opportuno stato di quiete. Pertanto, se il pedone è utente prioritario, non meno le auto in sosta son da reputare il modo d' uso più oneroso, ove a fronte di un vero sperpero di suolo, del senso di caos che la loro presenza provoca, producono un beneficio esteso ad un numero contenuto di utenti. È bene notare però che tale norma reputando la "circolazione" come solo modo in cui il pedone è utente del panorama urbano, svuota questo del suo statuto di alveo di un ampio numero di fecondi usi.

### 7.5 Effetti sulla rete viaria

Non meno tali tesi sono ancora eluse. Onde ovviare ai noti nocivi esiti di un esasperato uso dell'auto, non di rado si pensa che una oculata ove non doverosa risposta sia l' aumento delle aree destinate alle auto. L'acuto aumento della domanda di trasporto causa una non meno forte espansione della rete viaria, che promuove il trasporto privato a scapito di forme di trasporto meno onerose, al contempo acuendo la conversione del connettivo urbano da cuore di una ferace vita urbana e mero "canale di traffico". Se sono noti i nocivi esiti di tale scelta, non meno doveroso è notare quanto vani e poveri sono i suoi sperati esiti nel lenire la crisi della rete viaria. Numerosi studi esortano a notare come un pur acuto aumento della capacità della rete viaria, a fronte di un esoso ed oneroso costo, dato da una costante erosione del panorama urbano, è fonte di esiti positivi ben meno ampi e netti di quanto auspicato. Non è raro notare ad esempio un fenomeno curioso, quasi anomalo, per cui l' espansione della rete viaria e-



saspera i fenomeni di crisi della stessa. Tale fenomeno si reputa esito di un vasto processo noto come traffic induction.

Uno studio operato per conto del governo britannico consente di notare come il poter fruire di una nuova e più ampia arteria, sia foriero di un vasto ed acuto aumento della portata della corrente veicolare che grava sui brani urbani contigui, reputato pari al 10% nel breve periodo e del 20% dopo un più ampio arco di tempo. Un dato che persuade a reputare poco savia ed oculata tale politica è ancora la natura densa della trama urbana e la carenza di aree, che ne è ovvio esito, da deputare al transito o alla sosta delle auto, e dei nocivi esiti dati da una più povera e vacua vita urbana ove, per ovviare a tale lacuna, si usurpino ad un non meno doveroso e più ferace novero di usi ampi brani della trama urbana. A tal proposito vale la pena notare quanto oneroso ed esoso sia il consumo di suolo di cui l'auto è causa e fonte. La portata di tale fenomeno si può ponderare mediante un parametro dato dal prodotto dell' area della proiezione del veicolo per il numero di ore per cui esso grava sul panorama urbano. Una nuova politica deve porsi come scopo pertanto, promuovere forme di trasporto meno onerose e recuperare la strada come panorama ameno, sicuro, fonte di un vero e forte senso di comfort. Onde esortare l' utente a sostare è doveroso recuperare vaste parti del connettivo urbano ora occupate dalle auto. Un' adesione a tale teorema è da reputare buona norma pure ove lo stato esteso e acuto di crisi della rete viaria induce a temere che un calo della capacità della strada non possa che esasperare la crisi della rete viaria ed i nocivi fenomeni che ne sono esito, ovvero una meno prospera economia, un più acuto carico sonoro e più onerose emissioni nocive. Tale opinione e paura è però confutata da un positivo fenomeno noto come "traffic evaporation". Numerosi studi consentono di notare come tale fenomeno sia esito e verta su un forte ed acuto mutamento delle consuetudini dell' utente. Ovvero, il non poter far uso dell' auto è compensato dal poter far vasto uso di modi di trasporto meno nocivi e da una piena adesione ad un meno oneroso e più sobrio modo di vivere e di muovere nel panorama urbano. Tale adesione sarà ancor più spontanea e vasta quando l' utente ne osserverà ed esperirà i non secondari ma fecondi positivi esiti. Non è vano notare come un più consapevole stile di vita sia foriero di un ambiente urbano più equo, sicuro, salutare ed ameno, e di un più forte e ferace

rapporto tra *urbs* e *civitas*, tra città e suoi utenti, esito e fonte di una più profonda esperienza emotiva, il cui acme e la cui genesi è la scoperta della stessa data dal più ampio arco di tempo che l' uomo vi trascorre. È un esempio il caso di Copenhagen. Esonerare la Stroget, ovvero l' asse portante di una rete viaria che un uso via via più esteso del trasporto privato aveva reso feudo delle auto, dal severo onere dato da esse fu un atto forte e, nonostante l' aspra polemica di cui fu fonte, foriero di vasti e positivi esiti. Poter fruire di un' area sicura ed estesa in cui muovere a piedi o sostare o sedere o conversare o solo osservare il panorama non erano più atti resi ardui dalle auto, persuase il pedone a mutare il suo modo di essere utente del connettivo urbano.

## 7.6 Aree di sosta

Onde pervenire ai positivi esiti sopra auspicati è buona norma, in primis, evitare o lenire almeno, il nocivo e pervasivo uso della sosta su strada, prevedendo aree di sosta ad essa esterne, ovvero operando una nuova e severa politica della sosta in area urbana, non avulsa da un non meno vasto e profondo esame di una più equa e ponderata forma *urbis*. Emendare le strade urbane dalle auto in sosta è atto doveroso onde recuperare una estesa e densa rete di vuoti, di arene, di prosceni ameni e meno poveri e vani panorama urbano, in quanto, in primis, propone e promette come suo primo, auspicato e ponderoso esito di sanare quel senso, acuto e molesto, di caos che è la nota più tipica e sonora, di uno scenario urbano invaso dalle auto. Una piena e severa adesione a tale teorema è da reputare buona e dovuta norma in primis in caso di recupero di strade urbane di scorrimento o di quartiere. Non è vano notare come tale atto pone come suo fausto esito un forte ed acuto calo del numero di auto, ed un loro più fluido procedere; ciò in quanto la strada non è più oberata da un cospicuo numero di auto in cerca di uno spazio per la sosta, che non di rado procedono in modo esitante e stentato. Non è arduo né erroneo presumere come l' elisione di tale onerosa e cospicua componente sia fonte di un più ameno e salutare panorama urbano, esito di un netto calo del carico sonoro e del tasso di polveri e gas che emanano dalla strada. Esonerare le strade dal peso della sosta, ancora, consente di donare al panorama urbano un nuovo e più ferace statuto scenico ed estetico, ove ad esempio consenta di creare dense e statuarie cortine ar-

boree. In primis però, una piena adesione a tale teorema è buona e cauta norma per pervenire ad un meno nocivo e vorace fenomeno di consumo del suolo ed è spunto non vano e avaro ove non doveroso, onde recuperare ampie parti del connettivo urbano a usi più fecondi, ovvero onde recuperare vaste zone come ameno scenario in cui le persone possano muoversi o sostare per non brevi periodi.

La previsione di aree di sosta esterne alla strada è ancora spunto e premessa doverosa per precludere talune strade al transito delle auto, ma, pure, è spunto per creare corsie o sedi per il transito dei mezzi di TPL, onde prevenire i nocivi esiti dovuti, sovente, ad una non normata e confusa commistione tra essi e le vetture private; non è arduo notare come tale evento sia fonte di un mutuo frenarsi, che se provoca non di rado una vasta ed acuta congestione della rete viaria, non meno ostacola il percorso dei veicoli per il trasporto di massa, causando un marcato ed ampio aumento dei tempi di percorrenza. Esito di tale fenomeno è una vasta opinione che reputa il TPL un modo di trasporto poco conveniente e persuade l'utente ad optare per l'auto.

Vale la pena notare come, onde recuperare e donare nuovo senso e tenore a brani della trama urbana di permeati da un raro ed acuto statuto ambientale o connotati da opime e rare doti di natura estetica o, ancora, teatro di eventi di ampia portata storica, ovvero pervasi da un forte *genius loci*, sia uno spunto non vano uno studio severo di "parcheggi per il recupero ambientale", ovvero di aree di sosta esterne, pur se contigue, (solo in taluni rari casi interne) a tali brani della trama urbana. Lo scopo è recuperare ampie parti di tessuto urbano, esonerando la rete viaria di tali zone dal peso delle auto in sosta, per creare una vasta rete di ampi percorsi per i pedoni e di zone in cui sostare e sedere, non avere di una *pacata venustas* e di un auspicato senso di comfort. Ovvero, lo scopo è donare a vuoti, pause e vie di tali zone la veste ed il senso di *medium atto* a favorire la scoperta del sito.

Non meno doveroso è ancora prevedere aree di sosta di destinazione, onde evitare che nodi della trama urbana meta di un ampio numero di utenti, pesino sul contesto causando un nefasto ed oneroso aumento del numero di auto in sosta lungo strada.

È bene notare come uno studio severo di una vasta rete di zone per la sosta sia teso a recuperare estese zone del tessuto urbano, il cui colto restauro è e si deve reputare spunto ed occasione per donare alla strada urbana un nuovo vasto senso, una più fausta veste e mansione. Lo scopo non è pertanto dotare di nuove aree di sosta l'area urbana, ove come non è arduo né vano notare, il poter contare su un più vasto numero di posti auto persuade l'utente ad optare per un più esteso ove non esclusivo uso dell'auto, acuendo i nocivi e nefasti esiti che da ciò emanano.

Una nuova e severa politica della sosta deve viceversa porsi come fine vero e perentorio esortare l'utente a preporre ad un nocivo pervasivo uso dell'auto-vettura un più ampio e fecondo ricorso a forme di trasporto meno onerose. Onde pervenire a tale esito buona norma è subordinare la sosta ad un onere economico, la cui entità vari sia in funzione della durata della sosta, sia della zona.

#### 7.7 Proposta per il recupero del connettivo urbano

Non è arduo notare come esonerare la strada dal severo e pervasivo peso delle auto, o da una parte di tale onere, sia evento tale da rendere un brano urbano panorama in cui il pedone non deve temere per sé, né patire il sordo e ponderoso rumore emanato dalle auto, né il senso di caos, la opaca anomia che esse donano al panorama urbano, né deve penare in percorsi resi tortuosi.

Ancora, contenere l'uso del veicolo, esorta le persone a compiere a piedi una parte dei loro consueti percorsi, consentendo loro di osservare il panorama urbano, il fastoso novero di toni e note e spunti che propone, le persone che vi si trovano, di conversare con un conoscente incontrato per caso, di notare e scrutare le merci esposte nei negozi.

Non è arduo notare come tali episodi pur se di contenuta portata siano spunto per acuire l'unione tra due persone, o per promuovere nuove unioni, per restaurare una sana e forte coesione sociale, per rendere meno opaca e povera la routine di un utente, e, favorendo una vera e ferace scoperta del panorama urbano, per recuperare una forte e feconda unione tra urbs e civitas, tra utente e sito. Tali positivi esiti concorrono a persuadere le persone a sostare, ad es-

sere utenti ed in senso più vasto e ferace della strada.

Contenere il peso delle auto, e il recupero di vaste zone ora loro feudo è però solo l'incipit doveroso di una vasta opera di restauro dei vuoti urbani, il cui vero scopo è donar loro la veste di scenario di una sana e feconda vita urbana, di agorà in cui "Passanti camminano sui marciapiedi, bambini giocano sulla porta di casa, qualcuno sta seduto sulle panchine o sui gradini... due persone si scambiano un saluto, altre si soffermano a chiacchierare"<sup>3</sup>. Ciò persuade ed esorta pertanto a prevedere una vasta e acuta metamorfosi del panorama urbano, tesa a tramutare le zone recuperate in scenario ameno, curato, non esente da un aulico contenuto estetico e foriero di un senso di comfort, in cui il pedone può e ama sostare. Per promuovere un nuovo e vario modo d'uso dei vuoti urbani è bene pertanto prevedere zone ed oasi pensate per favorire un vasto novero di usi, in cui l'utente può sedere, udire i suoni che pervadono il sito, conversare, muoversi, godere di una serena pausa, per pensare, per esitare tra le parole di un libro.

Ciò impone ponderare come focus e tema cardine canoni e cautele che emanano da un esame severo dei fenomeni che mutano il senso di comfort di un utente. È doveroso pertanto, noti i modi d'uso di cui un sito si prevede alveo e noto il novero dei suoi utenti, un esame severo dei desiderata da essi enumerati e da cui mutuare non vani e fatui spunti per la stesura di proposte oculate. Ovvero note le attese dei vari utenti si devono da queste desumere le doti di cui l'opera non può essere parca o avara, o esente.

Non è vano notare come assai vasto e vario sia il novero dei desiderata da ponderare; essi sono esito ed eco della velocità a cui una persona si muove, della quota da cui scruta il contesto, di cause e scopi del suo stare e del suo essere utente di un sito. Tale premessa esorta a notare ad esempio come per il conducente un vasto, ove non preponderante, peso nel maturare un'opinione positiva su un percorso sia detenuto dallo stato del manto di usura; tale utente, come non è arduo notare, spera in un parterre coerente, non scabro ed esente da asperità acute e resistente ad estesi e nocivi fenomeni di erosione, ove l'usura del manto è fonte di molesti fenomeni vibratorii, ovvero di un forte e nefasto

3] Gehl J. (1991). Vita in Città. Maggioli Editore, Rimini. P. 13.

senso di discomfort. Ancora il conducente, è uso optare per percorsi, non onerosi, in cui una piena ed esauriente comprensione del contesto, (precedenze, manovre da operare, utenti e forme d'uso consentite nelle parti di cui consta) non pretende un severo sforzo. Ovvero esige strade non tortuose, né buie, ed in cui non numerosi e ben marcati siano i punti o nodi critici. Tali sono pure i desiderata del ciclista. Viceversa il pedone desidera percorsi ampi e non tortuosi, non avari di vedute amene e tali da evocare un non povero novero di amene e tenui note emotive. Ancora, un pedone reputa doveroso poter fruire di percorsi non onerosi; tale teorema presume che il parterre sia esente da asperità, o da acuti ed estesi fenomeni di usura. Esso non deve essere sconnesso, dissestato, o ancora cedevole e sdruciolevole. È opportuno notare come un acuto stato di usura del manto non solo emani una molesta nota di anomia, un sentore di incuria, ma pure renda l'atto del camminare arduo, estenuante e poco agevole. Il pedone deve ancora poter sostare e sedere.

È doveroso pertanto prevedere in seno alla strada urbana zone pensate per tale scopo, ovvero foriere di un acuto e forte senso di comfort. Il vuoto urbano deve essere luminoso ma esente da nocivi ed onerosi fenomeni di riverbero, e soave deve essere il carico sonoro onde consentire alle persone di conversare, di udire una voce o i più tenui ed ameni toni di cui risuona talora il panorama urbano, come il brusio di una fontana o le fronde mosse dal vento. È bene, ancora, che lo scenario climatico sia ameno e mite e vario, onde esaudire un vasto novero di desiderata e promuovere un ampio numero di usi.

Ancora le zone pensate per i pedoni o deputate ad un vasto e profondo uso pedonale, devono essere sicure e persuasive nell'evocare tale dote. L'utente non può provare un senso di comfort ove non si senta sicuro.

Tale teorema esorta pertanto non solo a preservare l'utente dai severi pericoli che promanano da una nefasta ed estesa propensione ad una guida poco cauta, sia a ponderare la paura atavica destata da zone vuote, buie e nascoste.

In primis però si deve notare come acuto e potente sia in una persona una spontanea propensione a prendere parte a quanto accade in un sito, sia pure da mero osservatore.

Come nota Gehl non è il poter fruire di spazi più vasti, o il pur ameno scenario

climatico che evoca né la sua eterea e pura venustas a donare ad un vuoto urbano la veste di alveo di una ferace vita urbana. Sono doti doverose e di non vano peso onde persuadere il pedone a sostare ed onde rendere amena e non avara di tenui note emotive la sosta. Sono una condizione necessaria ma non sufficiente.

Tali doti non rendono un vuoto urbano una meta ed il sostarvi lo scopo ponderato e la causa per cui l'utente vi si trova. Tali soste sono un evento estemporaneo, esito del caso, di una curiosità che persuade l'utente a spendere una breve pausa in un'area che evoca un senso di pace, che emana una nota ed un sentore di posata armonia. Di norma l'utente opta per aree in cui si trovino numerose persone, sia per mutuare da esse un senso di protezione, sia per il più vasto novero di spunti che un sito denso di eventi e di persone evoca e da cui l'utente mutua una più feconda esperienza, esaudendo una forte propensione a prendere parte ai riti di una intensa vita urbana.

L'utente ama stare dove numerose sono le persone che conversano, che siedono, che osservano il contesto, che votano la loro sosta ad un ampio novero di usi.

È questa sonora e serena frenesia il panorama di cui l'utente spera di godere. Pertanto è non solo buona ma doverosa norma onde donare ad un vuoto la veste di teatro della vita urbana, prevedere che esso sia panorama aperto ad un vasto novero di eventi e riti e promuovere una vasta e copiosa, feconda osmosi tra i vuoti urbani, tra lo spazio aperto, e la sfera privata.

Ad esempio non è vano prevedere che la strada sia teatro di eventi di vasta portata sociale e culturale, come mostre, mercati o concerti. Ma non meno foriero di fausti esiti è curare che il vuoto urbano sia consono teatro di una ampia varietà di usi, di riti ed episodi quotidiani. Non è tanto il tenore dei vari eventi che seduce l'utente, acuendone la spontanea propensione a prendervi parte, ma il poter fruire di un panorama vivo, ferace, sonoro, denso di persone. Al contempo come nota Gehl si deve pensare il vuoto urbano come medium per favorire un vasto mutuo scambio tra le persone presenti; ciò presume creare scenari densi, ovvero radunare ed unire le persone, onde consentire ad un utente di udire, di notare, di scorgere e scrutare, i "facta" di cui il sito è cornice,



Stroget, Copenhagen. Recuperare un boulevard come ameno scenario urbano promuove il fiorire di un vasto novero di fecondi modi d'usi del sito, donando nuovi contenuti e nuova vis ad una sovente sopita e povera vita urbana.

(Da: [www.panoramio.com](http://www.panoramio.com)).

e di prendervi parte. Non è fatuo notare quanto peso sia detenuto, onde pervenire a tale esito dal nesso causale tra il nitore del percepire e la sua portata emotiva.

Non meno, pervenire al fausto esito di tramutare vaste zone di un' area urbana in panorama foriero di un acuto senso di comfort e di un ampio numero di amene note emotive presume operare uno studio profondo e non esente da un erudito acume poetico del percorso, delle sue frontiere, dei materiali, del verde, e dei componenti d'arredo.

Tale tesi deve persuadere l' autore a maturare un nuovo percorso creativo, aperto e conscio del vasto e del vero peso detenuto dai vari enti di cui si compone un vuoto urbano, del vasto numero di esiti di cui sono forieri, della loro vasta e folta utilitas; ed è buona e dovuta norma, in primis, operare un severo studio di "arredi ed attrezzature", votati ad essere spunto ed invito, a promuovere tale opimo e folto novero di usi, di cui il vuoto urbano si propone e si auspica sia scenario.

Non avere di spunti sono in tal senso sia la Rambla de la Ronda del Mig di Jordi Heinrich e Olga Tarrasò, sia la Gran Via de les Corts Catalanes di Andreu Arriola e Carmen Fiol. Ancora un pedone propende per aree pervase di una pura e posata venustas, di una ratio aulica e severa tale da donare una forte e peculiare tempra al sito.



Lo scopo del recupero severo ed oculato di una strada urbana deve non solo restaurare questa come panorama tale da non rendere ardui ed onerosi poveri ed aridi usi necessari, ma come scenario tale da esortare le persone a sostarvi ed a starvi per un ampio ed esteso periodo di tempo, votando tali pause ad un più vario e vasto novero di usi. Portare nel connettivo urbano un vasto novero di eventi pertanto consente di acuire e di recuperare una piena coesione tra urbs e civitas, di donare al panorama urbano nuovi sensi e contenuti da cui promani lo status di arena in cui matura un sentire comune, nerbo e senso più vero di una coesa civitas.

È nota ancora, la tesi esposta dal Cullen e citata da Gehl, per cui un sito in cui traspare l'orma di una severa ed arguta poetica persuade l'utente a maturare un senso di "identità ed appartenenza", lo persuade del suo fasto di cuore di un'area urbana, di fonte ed icona della sua più vera e profonda natura.

Non meno la strada deve donare al panorama urbano una nota di venustas, ed una ratio severa e forte. In tal senso un non vano spunto si può mutuare dal pensiero di Bruno Secchi sul "progetto di suolo".

Pertanto, la poetica che pervade l'opera, l'idea, deve maturare la dote di coniare, pur proponendo un austero repertorio di severi e poveri fonemi, un ampio numero di "creazioni" varie e nuove, mai scontate, ma pervase di un forte saldo ordito semantico. Una vena poetica che si palesa in vesti nuove, pur non perdendo la coesione di un suo precipuo senso sa donare al panorama urbano un tenue pathos, un fecondo senso ed una nuova severa ratio, non esente da una nota di tenue e pura venustas e da un ferace statuto retorico, sa dare adito ai modi d'uso di cui l'opera è reputata proscenio ed evocare una vasta rete di nuove consonanze.

È un ponderato e severo ricorso a canoni di armonia, di proporzione, di scala e di studio severo ed arguto del particolare e non un vacuo edonismo, la via che porta a coniare una nuova e feconda poetica, ed a donare ad un sito un vero e puro io. È bene notare, ancora come una sana e savia poetica non può non ponderare nel coniare i suoi fonemi ed i suoi canoni la vera e nascosta voce del sito. Pertanto, non è arduo notare che nel caso in cui il contesto in cui si opera emani un forte e profondo genius loci, la poetica che permea il progetto deve

optare per un tono più cauto e tenue mutuando fonemi e canoni da un severo esame del sito. La strada deve in tal caso proporsi come medium per la scoperta di un'area, come evento che non ne turba né oscura la ratio, ma le dà voce, ed un tono più acuto.

Viceversa, nel caso in cui il senso del luogo sia vago, la strada deve evocare una vena poetica forte acuta, potente, avocando a sé la veste di norma tesa a donare un senso vero e nitido al contesto. La poetica non deve essere pretesto per un ornato esonerato da qualsiasi onere. Viceversa un esame severo, ma non avaro di acume ed estro del particolare e dei vari temi pretesi da un oculato studio di un vuoto urbano, sancendo una piena osmosi tra utilitas e venustas, è foriero di un panorama urbano non solo latore di un senso di comfort, ma è pure evocativo di una gradevole eufonia. Una ulteriore onerosa mancanza da sanare è l'opaco contenuto emotivo che emana dal panorama urbano moderno, ovvero l'assenza di un'esperienza puntuale e feconda dello spazio aperto. È pertanto buona norma sancire un nesso forte e denso di toni e contenuti tra le varie pause del panorama urbano, pensare i vuoti urbani come note di un unico brano, come snodi di un racconto coeso e coerente, che, in virtù di un estro che si palesa in forme sempre nuove, enumera una vasta varietà di "trovate", evocando un panorama urbano vario ma coeso. Esso dona al tempo che un utente vi spende un tenore ed un sapore di scoperta continua, venata di una nota di stupore. Non meno doveroso è aver cura di ponderare e di far esteso e poetico uso, del potere retorico e del peso emotivo precipui del mutare del senso di apertura di un vuoto. L'autore deve saper dosare tale nota, onde dosare e modulare l'esperienza emotiva di un utente, profondendovi nuovi e sonori toni e contenuti. Un panorama urbano che propone un mosaico di sinuose vie e vuoti più vasti, che propone ora la muta ed ombrosa pace di strade non ampie, ora il pathos più sonoro di più estesi vuoti desta un vario novero di note emotive; ne sono prova le parole di Secchi che, citando il pensiero di Proust, esorta a notare il forte peso emotivo detenuto dalla netta escursione tra la "pressione esercitata dallo spazio ristretto delle calli veneziane e del loro susseguirsi e l'improvviso dilatarsi del campo o della vista sul bacino e la laguna"<sup>4</sup>.

4] Secchi B. (2008). Il progetto di suolo 2. In: Spazi pubblici contemporanei: architettura a volume zero. A cura di Aymonino A. e Mosco V.P. Skira edizioni. P. 288.

## 7.8 Conclusioni

Un brano urbano, se propone un panorama ameno e pervaso di un senso di posata eufonia esorta l'utente a sostare, si propone come scenario in cui poter godere di una pausa, da cui mutuare un senso di serena pace e di stupore. In tal senso, una nuova poetica, che dona un nuovo peso ed un nuovo senso ad un esame severo del sito ed al tema compositivo, che recupera un vasto novero di note e contenuti in seno al panorama urbano, non è culto di una venustas fatua e vana, o di orme e voci di ere remote, ma è un atto dovuto per restaurare il connettivo urbano come scenario ameno e vivo, in cui nasce una sana e coesa civitas ed in cui matura il suo vero io.

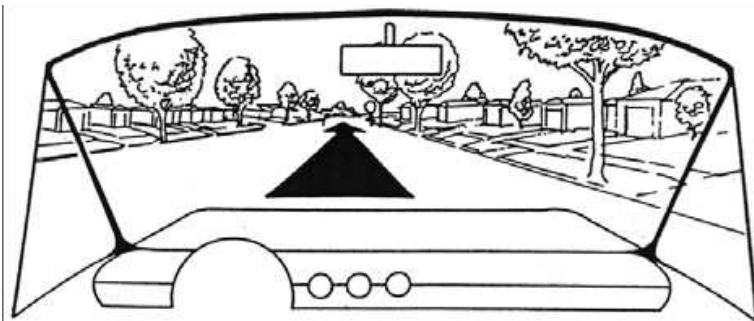
## 8 L' ASSETTO DELL' AMBIENTE STRADALE

### 8.1 Introduzione

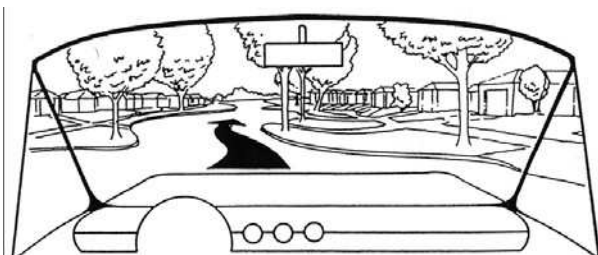
Premessa e prologo di un recupero delle strade urbane deve essere un esame teso a desumere ed a comprendere il ruolo di ciascun arco della rete, deducendolo da una stima severa dell' offerta di trasporto possibile, ovvero del carico veicolare massimo che una strada può supportare in ragione della sua morfologia e dei suoi peculiari connotati storici, culturali, estetici, ambientali e sociali. Emblematico è il “modello bernese” dove un viale di penetrazione, gravato ed oberato da una carico veicolare di oltre 20000 veicoli/giorni è stato recuperato e ripensato osservando tale teorema, ovvero deputando ad esso un ruolo e, pertanto, proponendo soluzioni, desunti da uno studio delle sue “caratteristiche geometriche”, e dei valori sociali e ambientali ed estetici del contesto. Come nota Alberto Bracchi si reputa doverosa una radicale sovversione del comune modo di pensare, per cui è la domanda di trasporto, ovvero la portata presunta della corrente veicolare, ad avere un ruolo egemone e preponderante nel normare l' assetto del connettivo urbano. Questo causa e comporta una costante espansione delle aree riservate alle autovetture ovvero un esasperato consumo di suolo che non di rado ha come esito l' erosione e la scomparsa di spazi, di brani del connettivo urbano deputati ad essere alveo e proscenio della vita della comunità. In ragione del ruolo deputato a ciascun arco o tronco della rete viaria devono essere desunte e ponderate misure e soluzioni colte ed oculate, tese ad un riassetto dello spazio stradale, necessario onde tramutare il connettivo urbano da mero canale di traffico a scenario e teatro di un' ampia e vasta gamma di episodi ed eventi di elevato spessore e contenuto sociale. Occorre notare come il motto, l' assioma che permea e norma tale fase debba essere “avocare parte dello spazio occupato dalle autovetture e restituirlo ai pedoni”. Ancora, la volontà e lo scopo sotteso a tale opera di recupero presuppone che le zone pensate per i pedoni siano pervase da una piena adesione a severi canoni di comfort e di pregio estetico. Come noto, in uno spazio povero e scadente assai rare sono le attività volontarie o sociali. Pertanto, uno spazio urbano deve non solo non ostacolare ma, viceversa, esortare l'utente a muoversi a pie-

di, a sostare, a sedersi, ad osservare il panorama urbano, a conversare e ad ascoltare i suoni ed i rumori della vita della comunità. Un tema da ponderare con cura è a tale scopo lo studio di cautele volte a rendere la strada sicura e persuasiva nell' evocare e palesare tale sua dote, ovvero, è reputata doverosa la proposta di cautele tese ad esortare e persuadere il conducente ad una guida cauta e consona alla peculiare natura del contesto attraversato, ovvero a mantenere una velocità costante e moderata. È doveroso notare a tal proposito che la condotta di guida muta e varia in ragione del contesto (disegno della strada, visibilità, presenza di ostacoli,); della circostanza (notte/giorno, pioggia/bel tempo, congestione, ecc.); del regime sanzionatorio e del comportamento soggettivo (maggiore o minore senso di responsabilità). Da tale teorema si deduce che un colto e rigoroso progetto di un asse viario ha un peso elevato nel persuadere il conducente a osservare una condotta consona e coerente alla peculiare natura del contesto. A tale scopo un peso notevole è detenuto da uno studio colto e rigoroso dell' asse viario. A tal proposito un esame severo del nesso tra forma del percorso e comportamento del conducente esorta a notare che:

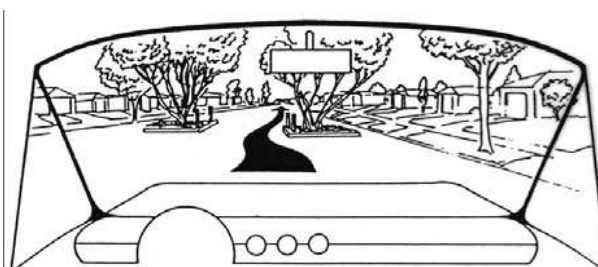
- longitudinalità della strada/velocità. La longitudinalità esaspera il carattere di canale di traffico della strada e promuove un aumento della velocità; è doveroso pertanto prevedere cesure di estese "linee di convergenza orizzontale" (quali i fili dei marciapiedi), così da contenere e lenire il senso di longitudinalità in modo tanto più marcato quanto più netto ed acuto si auspica il calo della velocità. Si opta pertanto per percorsi ad andamento sinuoso ;
- ampiezza della sezione stradale/velocità. Le corsie veicolari ampie pro-



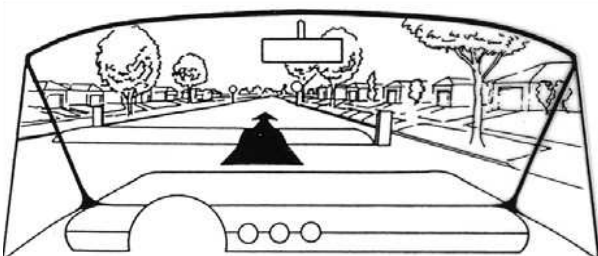
La longitudinalità della strada invita alla velocità; occorre introdurre percorsi sinuosi per ridurla;



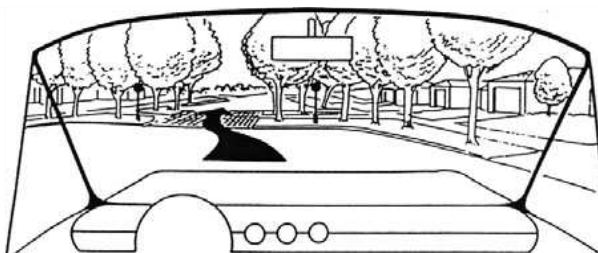
Prevedere percorsi sinuosi.



Contenere il senso di apertura di un percorso promuove velocità contenute.



Prevedere cesure acute del piano del percorso promuove velocità contenute.



Evocare un nuovo senso del luogo. (Da: Socco C. (2009). Linee guida per la sicurezza stradale. Osservatorio città sostenibili. Dipartimento interateneo Territorio Politecnico e Università di Torino).

muovono la velocità; pertanto è doveroso contenere l'estensione trasversale della corsia al minimo strettamente necessario, tenendo conto dell'ingombro dinamico dei veicoli ;

- Orizzontalità del piano stradale/velocità. l'assenza di alcun elemento che, emergendo dal piano stradale possa evocare un senso di cesura di questo, ovvero possa essere percepito dal conducente come ostacolo, promuove la velocità; pertanto, nette e marcate cesure del piano stradale concorrono a moderare la velocità;
- Senso del luogo/velocità. Un contesto stradale tale da evocare un senso di luogo deputato ad essere scenario e proscenio di eventi di elevato contenuto emotivo, confutando la comune opinione che vuole la strada mero canale di traffico esorta il conducente ad un comportamento più cauto;
- Visibilità/velocità. Promuovere una piena ed ampia visione di punti o nodi critici, quali intersezioni ed attraversamenti pe-

donali, consente al conducente di scorgere per tempo eventuali fonti di pericolo, e pertanto di mutare ed adeguare ad esse il proprio comportamento.

## 8.2 Misure di moderazione del traffico

### Introduzione

Si reputa assai proficuo un esteso quanto ponderato ricorso a misure di traffic calming, non trascurando come queste debbano essere poste solo nei punti in cui si presume che la velocità o la portata della corrente veicolare non siano consone al ruolo ed alla natura deputata alla strada. nota a tal proposito Pinna che si deve optare per un esteso uso di tali misure solo ove, previo severo esame di “volumi di traffico, velocità e incidenti” tali fenomeni siano tanto onerosi ed acuti da “giustificare l’ attuazione delle misure di calmierazione”<sup>1</sup>.

È bene notare come l' uso di tali cautele debba essere esteso a vaste aree, ovvero debba essere esito di una oculata opera tesa al recupero di ampi brani del tessuto urbano. La previsione di tali misure su un solo arco della rete ha come unico esito deviare le auto su strade contigue acuendo ed esasperando i noti fenomeni nocivi che emanano da un netto aumento delle correnti veicolari. Ancora, uno studio oculato delle misure da adottare in un dato percorso non può e non deve trascurare un esame del suo peso e ruolo in seno all'area urban.

Nondimeno non è vano notare come lo scopo di un ampio uso di tali misure, usuale per lo più in zone a forte statuto abitativo, sia contenere un oneroso e nocivo “traffico di attraversamento”; è doveroso evitare pertanto di causare alcun oneroso incomodo per i residenti.

Tale enunciato esorta pertanto a non trascurare una severa stima del peso del “traffico parassita” nei confronti di una preservanda domanda locale, e non meno a cooperare con residenti ed “autorità locali competenti” onde pervenire a proposte condivise, e donare al sito una veste ed una struttura sostenute da un

1] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 223.

vasto e forte consenso, eco di opinioni e pareri enumerati dai suoi futuri utenti.

### 8.3 Strategie attive e passive

Ancora, un severo studio di misure tese a contenere portata e tenore di una onerosa domanda di trasporto, onde pervenire a soluzioni, tali da sanare i fenomeni nocivi che emanano da un acuto aumento del numero di auto ma non tale da pesare oltre modo sui vari utenti, o da rendere oneroso o scomodo muoversi nel contesto urbano, non può trascurare di ponderare i modi in cui si può pervenire a positivi esiti, onde optare per il modus operandi più consono e proficuo. In tal senso è doveroso sceverare le misure note come “attive” da più tenui e meno onerose correzioni del percorso.

Queste prevedono per lo più misure tese a render noti nodi o cesure del percorso, a invitare il conducente a procedere in modo cauto, o ancora ad evocare il nuovo o recuperato status che deve pervadere la strada urbana, ovvero di proscenio pensato per il pedone, in cui l' uomo e non l' auto è padrone.

In tale novero sono comprese pertanto i road signs, i piani educativi, ed un uso non povero di acume e di vena poetica di fonemi come colore ed ornato del suolo, oasi verdi, urban furnitures, onde donare al sito una veste meno povera e opaca, più curata, da cui emani l' idea di un proscenio aperto ad un vasto e fecondo novero di usi, in cui il pedone deve avere un nuovo peso, ed in cui l' auto, ospite, deve procedere in modo cauto.

In tale novero si contano ancora:

- bande ad effetto ottico, ovvero bande di colore bianco, poste in numero di 4 sul fondo viario, di traverso al percorso, con estensione crescente secondo il senso di marcia, e passo via via più contenuto, onde evocare il senso di un marcato aumento di velocità;
- uso reiterato di road signs tesi ad esortare l' utente a contenere la velocità;
- acuto accostamento delle bande che individuano la sede viaria, onde evo-



care un "effetto visivo di restringimento della strada"<sup>2</sup>.

Tale buon esito è perseguito in modo più severo e perentorio ove si prevedano misure tese a mutare la struttura del percorso, ponendo ostacoli tesi a prevenire manovre reputate non consone o nocive per lo status del sito, o creando cesure del piano viario o curve, tanto acute da provocare forze che, turbando il moto del veicolo, causino un senso di timore, ed uno stato di tensione fisica, così da destare l'attenzione del conducente.

Ancora, le misure tese a frenare ed a contenere una avara ed onerosa autocrazia, secondo la loro forma, si dividono in:

- Puntuali;
- Lungo l'asse: ovvero estese ad un più ampio tratto del percorso;
- Coordinate, date da una sintesi di misure puntuali ed estese.

Al primo caso si ascrivono misure estese ad una non vasta porzione urbana, ad un ambito contenuto, e tese a spronare l'utente a muovere in modo consono al recuperato status urbano di una via. Sono per lo più poste a marcare una zona porta, o un varco, onde acuire lo iato tra rete viaria prioritaria e zone in cui più acuto è lo statuto urbano dei vuoti, presso nodi della rete viaria, per cui si presume e reputa doveroso uno studio severo onde contenerne la pericolosità, o su un arco della rete viaria, ove si reputi doveroso moderare l'andatura delle auto, o ove vi siano punti pericolosi. È bene notare come sia buona norma render nota per tempo la presenza di cesure del percorso. Ancora la posa di tali enti va ponderata con cura.

È buona e dovuta norma che essi non siano episodi sporadici, ma siano posti in numero e con passo idoneo su un area estesa, onde evitare ripetute escursioni di velocità, foriere di un nocivo aumento del carico sonoro, e del carico di gas e polveri nocive emanate dalle auto. Non vano è ancora notare come "L'uso diffu-

2] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 251.

so degli interventi puntuali all'interno di una determinata zona consenta di abituare il conducente a una andatura moderata, fornendo al contempo una percezione immediata della gerarchia stradale"<sup>3</sup>. In tale novero di misure si contano:

- road signs
- curve verticali (dossi, platee, cuscini)
- curve o scostamenti d'asse (chicanes, isole, rotatorie)
- variazioni di apertura del percorso.

Come "intervento lungo l'asse" è nota una severa opera di recupero, tesa a mutare in modo acuto e profondo la veste e lo status di una via o di una sua estesa parte. Tale esito non di rado presume e prevede un uso vasto di misure, tese a rompere ed a variare la forma e la struttura del sito. Lo scopo è dar vita a strade corte o a zone 30; ciò presume sanare ed eradicare un oneroso "traffico di attraversamento", contenere il numero di auto che pesano sul sito ed i vasti e nocivi esiti che ne sono esito, e recuperare il vuoto urbano come set di una feconda ed estesa osmosi tra spazio urbano e residenza, come scenario aperto ad un vasto novero di usi ed in primis di usi tesi a recuperare un vero e forte senso di coesione tra le persone. Sono note come coordinati interventi dati da un uso di "Interventi puntuali e/o lungo l'asse"<sup>4</sup>, tesi a creare percorsi pensati per utenti menomati, o per bambini, come i percorsi casa scuola.

Le tesi esposte, esortano pure a notare come le misure di traffic calm siano tese a contenere la portata del volume della corrente veicolare che grava su un dato asse viario, precludendo talune manovre, ovvero ostacolando il "traffico di attraversamento" oppure possano essere tese a esortare i conducenti ad una

3] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 239.

4] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 240.

condotta più cauta e oculata, ovvero ad osservare velocità più contenute, proponendo e prevedendo nette cesure del percorso, tali da provocare nette e marcate variazioni degli assetti orizzontale e verticale dei veicoli, o da evocare un senso di ostacolo e di pericolo. A tal proposito si noti che un uso esteso ed oculato di tali misure, avendo come più netto e palese esito un netto calo delle velocità e della portata delle correnti veicolari e del numero di punti critici, ed ancora promuovendo un aumento della "concentrazione del conducente" acuito e spronato da cesure e scarti nell' andamento del percorso, provoca un netto e marcato calo del numero di collisioni. Un esame severo della reale portata di tale fenomeno non può però essere esperito ove si trascuri di ponderare fattori come la portata di eventuali eventi meteorici, o di eventuali acuti e nocivi esiti sull' area vasta.

Tale enunciato ripropone pertanto la teoria per cui un ampio ed oculato ricorso a misure di traffic calm deve essere esito di una politica di recupero del tessuto viario estesa ad ampi brani della trama urbana, a vaste aree, onde evitare che i fecondi ed ampi esiti sortiti su un dato arco della rete siano resi vani da un esasperato e marcato aumento della portata delle correnti veicolari e dei nocivi ed acuti esiti che da tale fenomeno promanano, tra cui il tasso di collisioni, su percorsi contigui ed esclusi da una oculata opera di recupero. Lo studio di misure di traffic calm è pertanto una fase precipua in seno ad una vasta ed ampia opera di recupero del connettivo urbano, non solo onde acuirne il sentore ed il senso di luogo sicuro; esse consentono di recuperare ampi brani della trama urbana ora occupati dalle auto, cui donare un nuovo valore ed un nuovo senso ove il progettista non si esima da un acuto e colto studio del verde, dei materiali e delle componenti d' arredo. Né ci si può astenere dal notare come tali elementi siano in sé un segno netto e forte, tale da mutare il volto del tessuto urbano, e possono pertanto avocare a sé un non vacuo ruolo di vocabolo di una erudita ed acuta seppur austera poetica tesa a tramutare la strada in evento tale da donare un nuovo e più acuto pregio pure estetico al panorama urbano ,ovvero, tale da restaurare, acuire o evocare un netto, coerente e profondo genius loci. Tali misure sono pertanto un banco di prova di una poetica che proponendo una parca e severa economia di fonemi non si esime da un esame sì severo ma non estraneo da una tenue e pacata vena poetica, del particolare,

elevandolo a precipua nota del proprio colto vocabolario compositivo, eco ed acme di una piena e profonda osmosi tra utilitas e venustas.

Ancora, è doveroso citare i non meno ampi e positivi esiti sortiti nel recupero di un panorama urbano ameno e salubre.

Un oculato uso di misure di Traffic calming esortando il conducente ad una condotta più cauta, ovvero ad osservare velocità più contenute e costanti, e favorendo un calo della portata delle correnti veicolari, promuove un netto calo del volume di polveri e gas emessi dalle auto, e un non meno auspicato e marcato calo del carico acustico che overa l'area in esame.

A tal proposito taluni studi europei notano che un calo della velocità da 50 a 30 Km/h è foriero di un acuto calo, pari a 5-6 dba, del rumore di fondo. Tali esiti presumono però uno studio severo delle misure di Traffic calm, teso a promuovere velocità non solo contenute ma pure costanti. Ad esempio, un' ampia pausa tra due elementi, consente nel tratto tra esse compreso un aumento della velocità, causando successive accelerazioni e decelerazioni, da cui promana un marcato aumento del rumore e delle emissioni nocive.

Ancora, il più tenue e vago senso di pericolo che promana dalla strada ed il recupero di parti del tessuto urbano, teso a promuovere lo studio di una rete ampia ed estesa di percorsi continui, e di oasi, di aree, per i pedoni, acuendo e favorendo la "mobilità pedonale" tutelano l' autonomia di utenti deboli come bambini ed anziani, pertanto, non precludendo loro il prendere parte alla vita urbana. In tal senso e per di più promuovendo un più ampio e fecondo uso della strada, un esteso ed oculato ricorso a tali misure si propone come occasione per sanare estesi e nocivi fenomeni di esclusione, restaurando la coesione del corpus sociale ed evocando e promuovendo uno scenario urbano più vivo, prospero ed equo.

Una prova della vasta e ferace gamma di esiti sortiti da un uso ponderato ed esteso di tali misure, promana e traspare dal tenore vago che emana dalle definizioni enunciate dalle norme di alcuni paesi; ad esempio la norma elvetica Sn 640-280/285, reputa le misure di traffic calm opere tese alla "amministrazione della circolazione mediante la restrizione della stessa ed una sistemazione stradale tale da rispettare l'ambiente e da aumentare la sicurezza e la qualità

della vita”<sup>5</sup>. L' ITE, (Institute of transportatin engineers), in seno ad un vasto esame delle proposte tese a persuadere l' utente ad una guida più cauta e virtuosa, reputa il traffic calming “la combinazione di importanti misure fisiche che riducono gli effetti negativi dell' uso dei veicoli a motore, alterano il comportamento di guida degli autisti e migliorano le condizioni di utilizzo per gli utenti non motorizzati”<sup>6</sup>. Un testo, la cui stesura fu a cura del medesimo ente, nota ancora che tali misure, acuendo e provocando un netto e forte senso di stress, ovvero a causa delle forze con cui cimentano il veicolo sono da reputare “misure auto-condizionanti”, essendo lo stesso senso di marcato stress provato dal conducente, ad esortare il medesimo a mutare la propria condotta onde recuperare un più profondo stato di comfort. L' ITE pertanto reputa la persuasione ad osservare una condotta più virtuosa e prudente, mero esito di fenomeni fisici, trascurando il peso detenuto dalla psicologia umana e dalla percezione ai fini di una piena adesione ad un comportamento più virtuoso. Dal novero delle misure di Traffic calming sono escluse tanto l' arredo urbano, pur prezioso onde evocare la propensione di un brano urbano a promuovere una ampia e ferace varietà di forme d' uso, e misure tese a precludere talune manovre, come deviatori o occlusioni totali e non di taluni percorsi, ove queste non esortano l' utente a moderare la velocità ma solo mutano le opzioni di percorso. Un enunciato coniato in Canada viceversa reputa pure le misure “che impongono cambiamenti nell'asse stradale, l' installazione di barriere e altre misure fisiche finalizzate alla riduzione della velocità e del volume di traffico di attraversamento nell' interesse della sicurezza e della vivibilità delle strade e per altri scopi pubblici”<sup>7</sup>, esortando a notare come scopo di un uso ponderato di esse sia rendere alla

5] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 215.

6] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 215.

7] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 215.

strada un ormai eroso e sopito e frusto tenore di scenario ameno e consono ad essere alveo di una densa ed ampia vita urbana.

### **Effetti sui mezzi di soccorso**

Uno tema da ponderare, in seno ad una estesa opera di recupero dei vuoti urbani, e tesa in primis a render meno oneroso il peso delle auto, è ancora l' esito che un uso esteso di traffic calming measures, può avere su mezzi di soccorso. È bene notare come tali mezzi, onde poter portare aiuto ed operare con esito positivo, devono pervenire in tempi brevi nel punto in cui il loro invio è preteso. Tale periodo, breve, è noto come tempo di risposta.

Studi americani notano come tale periodo sia da reputare non superiore a 5 minuti, nei casi più gravi, come nel caso di persone colpite da crisi respiratoria o arresto cardiaco. In tale periodo numerose sono le fasi da compiere: non solo i paramedici si devono recare sul posto, devono operare una diagnosi e quindi prestare le prime cure, ma come nota Pinna in tale esiguo arco di tempo sono comprese pure le fasi di "individuazione del paziente, l' effettuazione della chiamata, la distribuzione della chiamata alla stazione più vicina"<sup>8</sup>; ciò presume contenere tanto i tempi dovuti per recarsi sul posto, sia i tempi di trasporto del paziente in ospedale. Non più esteso è il periodo di tempo entro cui i vigili del fuoco devono pervenire sul luogo in cui sia sorto un rogo. Il fuoco si espande in tempi brevi, per cui è doveroso prevedere un tempo di risposta contenuto, di norma non superiore a 5 minuti.

Reputando 2 minuti spesi in fasi di avvio di una procedura, il tempo entro cui l' autopompa deve pervenire sul posto si reputa non superiore a 3 minuti. Non è arduo notare come uno dei fattori che rende arduo assicurare tempi di risposta tanto contenuti sia lo stato di una rete viaria urbana sovente satura ed oberata da un numero abnorme di auto.

Un' opera di recupero dei vuoti urbani, tesa a sanare e recuperare vie ora saturate, a contenere il numero di auto, in primis eradicando da vie locali e secondarie

8] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 236.

rie un oneroso e nocivo “traffico parassita, rendendo maggiormente libere le strade adiacenti alle residenze”<sup>9</sup>, e tesa non meno, a persuadere il conducente a procedere in modo cauto, è foriera di positivi esiti nel contenere i tempi di risposta pertanto “procurando grandi vantaggi ai servizi di emergenza”<sup>10</sup>. Rendere più breve i tempi di risposta è bene e doveroso non sia reputato un esito secondario, ma uno dei temi da ponderare con più cura in sede di recupero di un brano urbano, un canone, una norma di acuto peso, su cui fondare un severo studio di consone “misure di calmierazione” sia individuando le misure foriere dei più positivi esiti nel favorire un acuto calo dei tempi, sia, viceversa, individuando quei dispositivi, tali da pesare e da nuocere in modo negativo l’opera dei mezzi di soccorso. Come nota Pinna è buona e dovuta norma evitare misure tali da imporre “rallentamenti a veicoli di emergenza pesanti che non sono in grado di riprendere subito velocità”<sup>11</sup>; è bene pertanto ponderare con cura e far cauto e contenuto uso di:

- dossi alti e poco profondi, che in caso di velocità sostenute provocano estesi e severi danni a sospensioni e assi di mezzi pesanti come sono le autopompe dei VVF, e non meno il brusco spostamento, o la caduta, di persone e cose a bordo di ambulanze, rendendo arduo prestare cure al paziente, ancor di più ove l’operatore sia in procinto o si trovi a dover operare manovre di rianimazione cardio-polmonare, iniezioni o intubazioni.
- Curve a S o mini rotatorie, la cui acuta curvatura impone a autopompe o ambulanze una brusca e repentina escursione di velocità.

9] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 237.

10] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 237.

11] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 237.

- Sono pertanto da evitare sui percorsi primari dei mezzi di pronto intervento, cesure del fondo viario o acute curve, onde evitare acute e nocive variazioni di assetto verticale o orizzontale. Su tali percorsi è bene optare per misure che pur pesando su e mutando il moto di auto e veicoli privati, siano di nessun peso e freno per i mezzi di pronto intervento. Si può pertanto:
  - studiare tali misure tenendo conto di sagoma e peso dei veicoli di soccorso (cordoli carrabili per le isole di traffico, occlusioni dei percorsi create con ostacoli mobili, platee e intersezioni sopraelevate, tanto ampie da poter ospitare per intero il veicolo);
  - prevedere sistemi per la gestione a distanza del regime di traffico in un incrocio;
  - optare per i cuscini berlinesi, tanto ampi da normare il moto di un auto imponendo al conducente di frenare, ma non da rendere arduo o foriero di esiti nocivi il superamento da parte di un mezzo di soccorso.

#### 8.4 Zone porta

##### **Descrizione della misura**

La porta è una misura tesa a marcare l'accesso da una strada urbana principale ad un ambito residenziale, oppure tesa a separare aree a vocazione residenziale con connotati non omogenei. Essa si compone di elementi volti ad acuire ed esasperare il concetto di soglia, mediante la combinazione di alcune misure quali: la sopraelevazione del piano stradale per promuovere e rendere meno arduo l'attraversamento pedonale e ciclabile, la marcata riduzione della sezione trasversale della carreggiata, la previsione di segnaletica orizzontale e verticale, la scelta ponderata e la posa di arredi urbani di varia natura.

##### **Finalità della misura**

Le porte hanno lo scopo di creare ed evocare una netta cesura tra la rete viaria



delle zone residenziali e la rete viaria principale. A tale scopo è pertanto doveroso che ciascun varco sia un segno forte, e acuto, onde marcare in modo univoco l'accesso ad un'area avente peculiari connotati.

### **Riferimenti normativi**

La normativa italiana prevede la possibilità di individuare, nella rete viaria urbana, ambiti residenziali, intesi come zone in cui si assuma come prioritaria l'utenza debole, ed in cui al connettivo urbano è deputata come preponderante mansione l'essere scenario di una feconda e densa vita sociale. Le Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico elaborano e postulano il concetto di "isole ambientali", mentre il Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada indica i segnali di "zona residenziale" e "zona a velocità limitata". È da questa che può essere desunta la segnaletica della "zona 30"; senza però trascurare spunti che possono essere desunti dalle definizioni delle altre due zone. La normativa prescrive unicamente di posizionare il cartello corrispondente al tipo di zona presso ciascun varco di accesso, ma non palesa se sia opportuno unire alla mera segnaletica misure tese a creare una netta variazione del piano stradale onde acuire ed esasperare il senso di cesura.

Solo le Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana, nell'esame delle misure che possono essere proposte per aumentare la sicurezza stradale, citano le porte di accesso, descrivendole come cambiamenti fisici e superficiali delle strade in avvicinamento ad un centro abitato, realizzati mediante trattamenti superficiali, consistenti nel mutare della veste materica del percorso o nell'uso di colori differenti, oasi verdi, fonti luminose ed altri arredi urbani. Esse si devono usare ove si reputi doveroso fornire una netta demarcazione, visiva ed uditiva, tra ambito urbano ed extraurbano, o tra zone consecutive aventi diverso status e ruolo (zone con limiti di velocità ridotti, ad esempio "zone 30"), o presso particolari poli verso cui muove un copioso traffico pedonale, come scuole, per invitare gli utenti a moderare la velocità (p. 43). Sempre secondo le linee guida, le porte possono essere poste sulle strade di tipo "e" (strade urbane di quartiere) ed "f" (strade urbane locali), a prescindere dall'entità dei volumi di traffico. Da tale assunto si può dunque dedurre come in

Le zone porte prevedono un severo ricorso a un vasto novero di misure e fonemi come variare colore o veste materica del manto, prevedere platee, variare la sezione del percorso, tese ad evocare l'idea di accesso ad un brano urbano in cui il pedone è utente prioritario dello spazio.

(Da: Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). *Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade*. Dario Flaccovio editore. Palermo).

In Italia la creazione di porte di ingresso ad aree a prevalente vocazione residenziale, seppure non formalmente prevista dalla normativa, sia nella sostanza permessa, se non, in taluni casi, auspicata.

### Specifiche tecniche

La normativa italiana non propone alcuno spunto o alcuna indicazione relative alla configurazione delle porte. È pertanto doveroso citare norme e standard contenuti nelle linee guida britanniche e francesi, per cui la porta assume un ruolo preminente di segno teso a marcare il confine di un ambito residenziale. Essa deve rendere ben evidente al conducente il passaggio da una strada principale all'ambito residenziale, ovvero il mutare del ruolo e della vocazione della strada stessa.

La porta si compone di due tipi di elementi:

- una soglia visiva, acuita prevedendo il mutare della trama e dei toni cromatici del parterre, e ponderando la posa accurata di misure verticali quali alberi, segnali, dissuasori;



- una soglia fisica, creata sopraelevando il piano stradale e prevedendo un attraversamento pedonale rialzato, una netta e marcata variazione della sezione stradale e l' ampliamento dei marciapiedi.

Il Department for Transport britannico esorta e propone di collocare le porte di accesso delle home zones (che, come noto, palesano acute analogie con i woonerven olandesi, cioè ad aree connotate da netti e profondi vincoli alle correnti veicolari ) a una distanza compresa tra 10 e 20 m dal lembo estremo della carreggiata della strada principale, così da evitare che i veicoli in attesa di accedere alla home zone, stazionando sulla strada principale, causino fenomeni di congestione. Il CERTU francese (Centre d'études sur les réseaux de transport et l'urbanisme), viceversa impone che la distanza minima tra la strada principale e la zona porta deve essere, ove possibile, pari a 20 m. Tale misura consente pure ai veicoli che dalla strada principale svoltano nella strada laterale, di scorgere con ampio e congruo anticipo sia il varco che i segnali verticali poiché avranno concluso la manovra di svolta prima di raggiungere la porta. In entrambi i casi, la zona compresa tra la via principale e la porta deve essere reputata e pensata come una "zona tampone", di transizione. È doveroso notare che tale soluzione sia da reputare idonea nel caso di nuclei urbani di contenuta estensione dove la porta di accesso separa una strada intercomunale dalla rete comunale locale, o nel caso brani della trama urbana discontinui, quale quello delle frange suburbane.

Questo arretramento, si reputa poco coerente con i connotati peculiari di aree residenziali comprese in parti del tessuto urbano dense e compatte, i cui preminenti assi viari sono coronati dalle rete continua dei marciapiedi e delle piste ciclabili. In tali casi si reputa opportuno porre la porta di accesso presso la platea sopraelevata, che preserva e tutela la continuità del marciapiede e della pista ciclabile.

In alcuni casi si può prevedere una pausa, una zona tampone, di estensione non superiore a 5 m, onde consentire ad un'auto di fermarsi dando la precedenza a pedoni e ciclisti senza occupare la strada principale: tale cautela si reputa doverosa ove l' asse viario esterno alla zona residenziale sia oberato e caricato da cospicue correnti veicolari e ove il disassamento di marciapiede e pista ci-

clabile sia esiguo e non sia un ostacolo all'utenza debole.

Per quanto concerne ulteriori connotati delle porte di accesso ad ambiti residenziali, il Department for Transport britannico propone alcune puntuali norme:

- se la strada è a doppio senso di marcia, l'estensione trasversale della carreggiata prima della porta deve essere compresa tra 4,6 m (se la strada è caricata da contenute correnti veicolari) e 5,5 m (se vi è un accesso regolare e frequente di veicoli di grosse dimensioni); presso la porta, si può prevedere e ponderare una riduzione della carreggiata ad una sola corsia di marcia, con transito alternato dei veicoli. Se la strada è priva di uscita, la riduzione netta della sezione stradale ad una sola corsia può essere estesa ad un tratto assai ampio;
- in caso di strada a senso unico, la porta deve essere ampia non più di 3-3,5 m, e può contenere un attraversamento pedonale;
- il raggio di curvatura dell'ampliamento dei marciapiedi può essere di 4 m se l'accesso all'area residenziale è limitato alle autovetture; un raggio minore, impone ai veicoli di sormontare il cordolo, qualora il varco non sia più ampio di 5,5 m. Se si presume un frequente transito di veicoli pesanti, si reputa necessario prevedere un raggio di curvatura di 6 m.
- un esteso ricorso a cortine arboree o arbustive è reputata una cautela oculata allo scopo di marcare ed acuire il senso di cesura evocato dalla zona porta, purchè queste non precludano o rendano arduo per il conducente scorgere pedoni o eventuali ostacoli.

è doveroso appurare ancora che i materiali previsti per il parterre non causino e comportino alcun pericolo per l'utenza debole. Tale assunto esorta ad appurare che il parterre non sia sconnesso, poco coerente o sdruciolevole. Non si deve trascurare di porre presso le zone porta il segnale relativo al limite di velocità, mentre in uscita è doveroso prevedere il segnale di precedenza alla strada principale in cui si sta per svoltare. Il segnale di 20 mph zone posto su entrambi i lati della strada, presso il varco, palesando e marcando l'accesso a una zona connotata da severi e netti vincoli alle corrente veicolari, consente, secondo la

normativa britannica, di evitare di indicare la presenza di ogni eventuale misura pensata per normare portata e velocità delle correnti veicolari (compresi i dossi). Nondimeno queste devono essere poste ad una distanza non minore di 100 m dalla porta stessa.

Secondo il CERTU, le porte devono evocare un segno netto nel panorama urbano onde promuovere e non rendere ardua una piena comprensione del contesto.

Il Department for Transport non reputa necessario rendere omogeneo l'aspetto delle porte, esortando a pensare e plasmare ciascun varco d'accesso come netto segno evocativo del peculiare carattere dell'area: pertanto, le porte devono essere un segno netto nel panorama urbano onde adempiere al ruolo ad esse deputato di marcare l'accesso ad una porzione della trama urbana connotata da forti e severi vincoli al transito veicolare, ma possono palesare una ampia e varia gamma di spunti e codici compositivi, coerenti ed espressivi del carattere del luogo, allo scopo di acuire e marcare l'identità locale del brano urbano di cui si spera il recupero. A tale scopo si reputa doveroso e proficuo promuovere l'esteso coinvolgimento della popolazione nello studio delle porte.

Un tipo di porta che si reputa doveroso citare è quello che segna l'accesso all'ambito residenziale da strade a boulevard, composte di un viale centrale e controviali laterali. Questi, assumono un ruolo di canale di accesso all'area residenziale e devono pertanto essere reputati, qualora non oberati da copiose ed elevati flussi di attraversamento, parte di essa. Tale assunto, esorta ed impone di prevedere zone porta pure presso i lembi estremi di tali viali. Nel caso in cui il controviale dovesse essere gravato di quote cospicue di flussi veicolari di attraversamento (specie nelle ore di punta), si presume e si reputa necessario prevedere zone porte presso l'innesto di ciascuna strada locale sul controviale, il quale, in nessun caso, deve essere privo di pista ciclabile.

#### **Efficacia ed efficienza della misura**

Sinora non si è potuto operare alcun severo e puntuale esame teso a valutare l'effetto che un ricorso oculato ed esteso alle zone porta può avere nel normare i flussi veicolari nelle aree residenziali, ovvero nel promuovere un più vario e fecondo uso della strada urbana da parte dei pedoni. Tale lacuna è causata in misura elevata dal netto e profondo variare dei connotati di tali misure al muta-

re del luogo, ovvero al mutare dei peculiari valori sociali, storici, compositivi e morfologici del lembo urbano che esse delimitano; ancora, si presume che una porta, quando studiata con cura, sia tale normare e regolare il comportamento dei conducenti in tutto l'ambito residenziale, ovvero, si suppone che l'esito dato da un oculato ricorso ad essa sia esteso ad un'area ben più ampia dell'esiguo lembo di connettivo urbano in cui essa è posta. Non di meno, è lecito presumere che l'effetto puntuale di una zona porta, ovvero la perturbazione del flusso veicolare che può essere osservato nel breve e contenuto tratto di strada ad essa contiguo, si reputa e si assume analogo all'effetto dato da un attraversamento pedonale sopraelevato, se il varco prevede o è connotato da una platea posta alla medesima quota del percorso pedonale, o a quelli di una strettoia (con o senza isola centrale), qualora la platea sia assente. I costi delle porte dipendono dall'estensione dell'area tramutata in varco, dal ricorso più o meno esteso ad arredi, cortine arboree, e dalla qualità dei materiali.

#### **Facilità d'uso per gli utenti deboli**

Qualora la zona porta preveda il ricorso ad una platea sopraelevata, ed un netto, ampliamento del percorso pedonale, e, ancora, sia posta presso un nodo della rete viaria, è opportuno prevedere un attraversamento pedonale. In tal caso la porta può adempiere ad un numero più elevato di mansioni, sia assumendo il ruolo di segno netto, forte, teso a marcare un mutamento acuto della natura del contesto e dello scenario urbano attraversato, sia di recuperare e restaurare una rete continua ed ampia di percorsi pedonali.

In tal caso, la zona porta può essere reputata non solo occasione per promuovere la mobilità pedonale, ma al contempo per tutelare e preservare il diritto delle categorie più esposte ai nocivi esiti di un uso pervasivo dell'auto, di fruire in modo pieno ed ampio del connettivo urbano. Ancora, studi compiuti in ambito europeo consentono di notare che la zona porta non causa né comporta alcun ostacolo alla mobilità ciclabile.

Anzi, la porta può segnare il punto in cui la pista ciclabile della strada principale confluendo nella strada locale, dove i netti e severi vincoli posti alle correnti veicolari si presume possano consentire a veicoli e ciclisti di condividere la stessa corsia. Nel caso in cui la porta sia dotata di una platea sopraelevata o di

una strettoia, valgono i medesimi canoni e postulati proposti dalla normativa relativa alle piste ciclabili, per le quali deve essere preservata la continuità presso i nodi della rete viaria e studio oculato e severo di opportune cautele.

## 8.5 Intersezioni rialzate

### **Descrizione della misura**

L'intersezione rialzata è un'area piana sopraelevata di estensione pari alla zona di intersezione con rampe poste presso ciascun punto di approccio. Essa è tesa a contenere e colmare lo scarto di quota tra piano stradale e marciapiedi, onde creare una rete pedonale estesa e continua, e sanare una frequente e comune carenza delle strade urbane, tale non di rado da precludere il movimento dell'utenza debole.

Tale misura, prevede spesso l'espansione laterale dei percorsi pedonali, onde creare una netta e marcata riduzione della sezione stradale (chocker) tale da precludere la sosta dei veicoli. Questa misura consente pertanto sia di normare la sosta sia di creare una estesa e continua rete di percorsi pedonali, necessaria per promuovere e favorire la mobilità pedonale, sia, pertanto, per promuovere una nuova accezione di strada urbana come scenario di una ampia e varia gamma di eventi di elevato contenuto e spessore sociale. È doveroso notare ancora, che onde non precludere una piena ed agevole comprensione del panorama stradale la platea e le rampe devono essere marcate ed evidenziate con nette variazioni della trama del colore o del materiale del parterre.

### **Finalità della misura**

Scopo del ricorso a tale misura è pertanto rendere sicuro e promuovere la mobilità pedonale, evocando e proponendo la norma o il principio per cui, presso una intersezione, il veicolo a motore deve "salire sul marciapiede", negando e sovvertendo la comune teoria per cui è il pedone che, per attraversare, "scende sulla strada veicolare". Tale assunto consente pertanto di palesare e sancire la priorità accordata al pedone. A tale scopo è doveroso prevedere una ampia e marcata espansione laterale dei marciapiedi onde precludere la sosta dei veicoli, non solo per motivi di agibilità e di visibilità, ma, pure, per affermare che la

platea non è uno spazio riservato ai veicoli, se non per transitarvi con cautela e dando precedenza ai pedoni. Le intersezioni rialzate ancora, consentono un netto calo non solo del numero di incidenti fra veicoli e pedoni, ma pure tra veicoli: esse esortando i conducenti a moderare la velocità ed al contempo garantendo una ampia e consona visuale riducono la probabilità e la gravità degli incidenti.

### Riferimenti normativi

La normativa italiana non prevede né propone un puntuale ed esauriente esame di tale misura. L'unico spunto relativo ad essa è contenuto nelle Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana, le quali osservano che su strade locali di zone in cui si osservano elevati flussi pedonali le eventuali intersezioni con i flussi veicolari son da costituire con incroci sopraelevati (i veicoli salgono sul marciapiede e ne ridiscendono) con priorità al traffico pedonale e ciclistico. Le intersezioni sopraelevate sono pensate e ponderate onde adempiere ad una mansione di tutela di percorsi pedonali e ciclabili continui, separati e riparati, tali pertanto da garantire agli utenti deboli spostamenti non perturbati o preclusi dai flussi di traffico veicolare.

Le Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico, pur non palesando alcun esplicito cenno alle intersezioni sopraelevate esortano a prevedere cautele, presso i nodi della rete viaria, tese a tutelare i pedoni, ponderando a tale scopo l'ampliamento dei marciapiedi presso gli attraversamenti pedonali ed in detrazione degli spazi di sosta (laddove consentita e tenuto conto dei vincoli di capacità, necessari per il deflusso veicolare sulle inter-



Esempio di "Raised Intersections" posta a normare un nodo viaria in un' area a forte statuto residenziale.  
(Da: [www.newhavensafestreets.org](http://www.newhavensafestreets.org))



sezioni.

Il Nuovo codice della strada indica l' estensione delle parti della sede stradale che presso i nodi devono essere precluse alla sosta dei veicoli. Tali standard devono essere osservati, ed assunti come requisiti minimi, anche nel caso delle intersezioni sopraelevate.

“La fermata e la sosta sono vietate:

- nei centri abitati, sulla corrispondenza delle aree di intersezione e in prossimità delle stesse a meno di 5 metri dal prolungamento del bordo più vicino della carreggiata trasversale, salvo diversa segnalazione;
- sui passaggi e attraversamenti pedonali e sui passaggi per ciclisti, nonché sulle piste ciclabili e agli sbocchi delle medesime;
- sui marciapiedi, salvo diversa segnalazione” (art. 158, comma 1).

Il Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada osserva a proposito dell' estensione trasversale delle corsie veicolari reputata necessaria presso le intersezioni che il modulo di corsia può essere ridotto a 2,5 m, purché le corsie aventi una tale contenuta sezione non siano percorse dal trasporto pubblico o dal traffico pesante (art. 140, comma 2).

Le Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali (studio a carattere prenormativo condotto dal CNR nel 2001), invece, prescrivono che presso i nodi della rete viaria le corsie riservate alle traiettorie passanti debbano palesare una estensione trasversale minima di 3 m (ma affermano al contempo che le strade locali possono essere modellate in deroga a tali standard).

Per le intersezioni sopraelevate è doveroso ponderare con cura il “disegno delle strisce zebrate”. In alcuni Stati che prevedono il ricorso a tale misura di moderazione, la normativa ha sancito e rimarcato la priorità dei pedoni sull'intera estensione della platea: essi possono pertanto percorrere in qualunque direzione l' area di intersezione tra due assi viari, senza che si reputi necessario la previsione delle usuali strisce.

In Francia, ad esempio, alcuni simboli colorati, posti sulla platea esortano il pedone ad attraversare anche in diagonale. In Italia, viceversa la normativa pare prescrivere in ciascun caso il ricorso alle strisce pedonali presso ciascun attraversamento. Nella prassi, tuttavia, anche in Italia le strisce vengono talvolta omesse, ad esempio in lembi della trama urbana, latori di peculiari valori storici e culturali, o connotati da elevato pregio estetico.

Ancora, è doveroso notare che Il Nuovo codice della strada vieta ai pedoni di percorrere lungo la diagonale, l' area di intersezione tra due assi viari, proibendo, pure, di attraversare le piazze e i larghi al di fuori delle aree connotate da opportuna campitura. (art. 190, comma 3). L' adesione severa alla norma pertanto lede e nega l' auspicato e proficuo ruolo dell' area sopraelevata di creare e di marcare un lembo del connettivo urbano in cui il pedone sia reputato ed elevato a utente prioritario, esortando e spronando i veicoli a procedere a velocità esigua e contenuta.

Viceversa la normativa relega la priorità pedonale alle zone marcate da strisce zebbrate. Le Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali del CNR del 2001 propone ed esorta a prevedere attraversamenti pedonali non ortogonali all' asse viario (si presume non trascurando di prevedere opportune campiture del piano stradale) così da consentire ai pedoni ed ai ciclisti, una più comoda ed esaustiva visione del percorso, e delle auto che si muovono su esso.

La norma esorta, ancora, a moderare la velocità della corrente veicolare presso i sentieri pedonali prevedendo il ricorso a vari provvedimenti (geometrici, di imbutitura, di pavimentazione, di dissuasori, ecc.) in modo da rendere i "tempi di attraversamento pedonali" coerenti e consonanti con le distanze di reciproco avvistamento (p. 99).

### **Specifiche tecniche**

La normativa italiana non esorta ad osservare alcuno standard né propone alcuno spunto per lo studio di tale misura . Tale lacuna rende pertanto necessario l' esame dei canoni e dei teoremi elaborati e proposti in ambito europeo, sebbene, sia doveroso notare come pure in tale caso numerose e marcate siano le carenze palesate dalle normative. Per la forma e la pendenza delle rampe si

reputa e si presume opportuno l'adesione scrupolosa ai medesimi standard che normano lo studio delle platee sopraelevate. È doveroso però osservare che in un numero assai elevato di casi le rampe presentano un profilo diritto, con una pendenza compresa tra il 7% e il 10% e uno scarto verticale di 8-10 cm. Una rampa alta 10 cm e larga 100 cm coarta e promuove una guida cauta e prudente, in quanto causa e provoca un molesto ed acuto effetto di salto, ovvero un marcato e netto stress, qualora un veicolo la superi ad una velocità di poco superiore ai 30 km/h.

il Department for Transport della Gran Bretagna prescrive che le intersezioni sopraelevate siano alte 10 cm e che la pendenza delle rampe sia assai contenuta e non superiore al 5-6%. A Melbourne, in Australia, le intersezioni sopraelevate (che già nel 1986 erano in numero superiore a 100) sono alte 10 cm e presentano rampe diritte con pendenza del 7-8%.

È doveroso notare come il ricorso per le rampe, a materiale discontinuo (come autobloccanti o blocchetti di pietra) possa causare ed acuire marcati fenomeni deformativi, nei punti più oberati e gravati dal peso dei veicoli. La soluzione reputata più oculata prevede il ricorso a piastre in calcestruzzo e saldamente ancorate al sottofondo in conglomerato cementizio (questo sistema è stato adottato a Chambéry, a conclusione di uno scrupoloso percorso di ricerca, fondata su un elevato e cospicuo numero di severi test empirici). È doveroso ponderare con cura estrema sia la pendenza delle rampe sia lo studio severo e puntuale dei punti in cui preveder le caditoie, onde evitare un eventuale nocivo accumulo d'acqua sulla platea. È doveroso ancora prevedere opportune bande lungo i percorsi pedonali, allo scopo di guidare i movimenti di persone ipovedenti.

### **Efficacia della misura**

Sinora non si è potuto operare alcun severo e puntuale esame teso a valutare l'effetto che un ricorso oculato ed esteso a tale misura può avere nel normare i flussi veicolari, ovvero nel promuovere un più vario e fecondo uso della strada urbana da parte dei pedoni.

Causa di tale lacuna può essere reputata l'ampio numero di parametri che perturbano ed alterano il regime dei flussi veicolari, e che, mutando da punto a punto della trama urbana, rendono arduo un severo e puntuale esame dei più o

meno proficui esiti, prodotti da un ricorso esteso ed oculato a tale misura. Tali parametri sono l'estensione e la geometria della platea, la portata e la direzione dei flussi veicolari, il volume dei flussi pedonali, il comportamento di automobilisti e pedoni, la presenza di altre misure di moderazione della velocità nella zona, etc.

Un esame delle intersezioni sopraelevate esistenti consente di notare il peso ed il ruolo che il mutare dei toni cromatici del piano stradale ha nel marcarne e palesarne la presenza. Viceversa, i medesimi studi esortano ad osservare come il medesimo esito non sia ottenuto, a seguito del mero mutamento della trama e del pattern del parterre, ovvero a seguito del solo mutare del materiale.

Può essere pertanto reputata una scelta oculata il ricorso a conglomerati bituminosi colorati per la platea, onde marcare ed acuire il senso di anomalia e cesura dello scenario stradale, lenire i fenomeni deformativi o di usura e logorio dati dal copioso e continuo fluire dei veicoli, ed ancora, contenere l'onere economico dell'opera.

A tale scopo pertanto è doveroso operare una scelta oculata dei materiali optando per materiali lapidei, per cui si presume una più ponderosa ed onerosa spesa, solo nel caso si operi in brani della trama urbana reputati latori e depositari di precipui contenuti di elevato valore e portata culturale, storica ed estetica.

### **Facilità d'uso per gli utenti deboli**

Tale misura spronando e coartando i conducenti ad osservare una condotta di guida più cauta e prudente, consente di tramutare la strada urbana in luogo in minor misura pericoloso o precluso all'utente debole, ovvero, più sicuro e capace di essere scenario e proscenio di un'ampia e vasta gamma di eventi di elevato contenuto e portata emotiva. In misura assai elevata tale cautela concorre a promuovere e favorire la mobilità pedonale, creando una rete di percorsi continua e priva di cesure e ostacoli, e ciclabile, cui consente di fruire di parte del piano stradale, in virtù della più contenuta ed esigua velocità della corrente veicolare.

L'unico ostacolo per i ciclisti può essere dato e causato dalla necessità di sali-

re sulle rampe delle platee: è dunque opportuno che tali rampe siano pensate con cura, evitando cesure nette e marcate o pendenze troppo ripide.

## 8.6 Attraversamenti pedonali sopraelevati

### **Descrizione della misura**

L'attraversamento pedonale sopraelevato si compone di una platea posta alla quota del marciapiede e raccordata con rampe al piano stradale. Questa consente sia di rendere continui i percorsi pedonali, sia, evocando e creando una netta cesura della strada ed attenuando il senso di canale di traffico che una eccessiva estensione longitudinale comporta, esorta il conducente ad osservare un comportamento più cauto e prudente. Quando viene posto presso edifici contenenti servizi reputati meta di un cospicuo e copioso flusso di persone (scuole, ospedali, ecc.), l'attraversamento pedonale sopraelevato può essere costituito da una platea avente elevata estensione. E' doveroso notare ancora come una acuta variazione del colore, della trama o del materiale del parterre, acuendo ovvero rimarcando la presenza di tale ostacolo, promuova e consenta una più puntuale e celere comprensione del panorama stradale da parte di ciascun utente.

### **Finalità della misura**

Un ricorso consapevole e oculato a tale misura consente pertanto sia di creare una rete estesa e continua di percorsi pedonali, sia di contenere la velocità della corrente veicolare. L'attraversamento dei pedoni è reso più sicuro tramite le medesime cautele proposte per le intersezioni sopraelevate: continuità della rete dei marciapiedi, riduzione della estensione dell'attraversamento, creazione di una zona di accumulo sgombra dalle auto, visuale più ampia del panorama stradale. La netta ed acuta riduzione della velocità dei veicoli è l'esito dal senso di ostacolo evocato dalla marcata cesura del piano stradale.

### **Riferimenti normativi**

La normativa italiana non prescrive né vieta il ricorso esteso ad attraversamenti pedonali sopraelevati. Vari documenti citano tale misura, per la quale non viene

emanato né proposto alcun puntuale e cogente standard.

Il Nuovo codice della strada osserva che ove vi siano attraversamenti pedonali i conducenti dei veicoli devono dare la precedenza ai pedoni che abbiano iniziato l'attraversamento. Gli attraversamenti pedonali non devono rendere arduo il moto di persone non deambulanti su sedie a ruote; a tutela dei non vedenti è bene ubicare segnali a pavimento o altri segnali di pericolo in prossimità degli attraversamenti stessi (art. 40, comma 11).

Per quanto concerne la segnaletica verticale, il Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada prescrive che il segnale ATTRAVERSAMENTO PEDONALE sia usato per marcare un sentiero pedonale, connotato dagli appositi segni sulla carreggiata, nelle strade extraurbane ed in quelle urbane con limite di velocità superiore a quanto sancito dall'articolo 142, comma 1, del codice. Tale icona può essere usata, ancora, nelle altre strade dei centri abitati solo ove la portata ed il tenore della corrente veicolare siano tali da rendere doveroso, per tutelare il pedone, acuire il peso visivo del sentiero pedonale (art. 88, comma 2; maiuscolo nel testo).

Ancora, sempre il Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada, pone ed emana come ulteriore norma da osservare con cura che il segnale ATTRAVERSAMENTO PEDONALE marca un attraversamento pedonale non regolato da impianto semaforico e non in corrispondenza di intersezioni. Nel caso di segnale a luce propria, se ne auspica la combinazione con apposite sorgenti di luce, onde acuire il peso visivo dei percorsi zebraati. Tale icona è sempre a doppia faccia, pure ove la strada sia a senso unico, e va posto ai due lati della carreggiata, presso l'attraversamento, sulla eventuale isola salvagente intermedia, oppure al di sopra della carreggiata (art. 135, comma 3; maiuscolo nel testo).

Ancora il Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada nota che gli attraversamenti pedonali sono evidenziati sul piano viario mediante zebraature con bande di colore bianco parallele alla direzione di marcia dei veicoli, estese per 2,50 m, sulle strade locali e su quelle urbane di quartiere, e per 4 m, sulle altre strade; tali bande e le pause tra esse sono ampie 50 cm. La larghezza degli attraversamenti pedonali è buona norma sia commisura-

ta al flusso del traffico pedonale (art. 145, commi 1 e 2).

Come si vede, queste norme non offrono alcuno spunto, o alcun puntuale standard, da osservare nello studio di un attraversamento pedonale sopraelevato, la cui previsione si reputa necessaria e doverosa nell'ambito di brani della trama urbana a prevalente vocazione residenziale. Un esame della normativa pare pertanto rivelare che ciascun attraversamento pedonale debba includere le strisce zebraate: nella prassi, però, si notano numerose eccezioni.

Le Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico esortano a prevedere per la tutela dei pedoni, un'espansione laterale del percorso pedonale presso l'attraversamento pedonale, occupando una contenuta parte dello spazio deputata alla sosta dei veicoli. Le Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana prevedono, ancora la seguente definizione di tale misura:

“Aree stradali rialzate o attraversamenti pedonali rialzati, speed tables - Rialzo del piano viabile con rampe di raccordo (con pendenza, in genere, del 10%) in corrispondenza di aree da proteggere da elevate velocità o di attraversamenti pedonali. La lunghezza interessata dal rialzo supera in genere quella dei normali veicoli (10-12 m), in caso contrario vengono classificati come dossi” (p. 41).

Il dato, lo standard, relativo alla estensione delle platee, qui proposto, assume un peso elevato, e deve pertanto essere esaminato con cura, poiché esorta a ponderare il tema del disagio che queste platee possono causare per l'utente di linee di trasporto pubblico.

Sempre secondo le Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana, il ricorso ad attraversamenti pedonali sopraelevati, non può essere avulso ed alieno ad un puntuale esame del ruolo deputato a ciascun asse della rete viaria urbana. L'uso di tale misura pertanto deve essere ponderato e proposto solo per strade di tipo “e” (strade urbane di quartiere) ed “f” (strade urbane locali), per volumi di traffico giornaliero medio (TGM) di qualunque portata ed entità.

Ancora, è doveroso notare che tale misura è sovente citata tra i casi (desunti in misura prevalente da esperienze nordeuropee) di cautele tese a tutelare l'uten-

te debole; a tal proposito si osserva che nel caso di attraversamento pedonale sopraelevato o attraversamento sopraelevato sito presso l'accesso di un edificio pubblico, con la previsione di elementi a supporto della mobilità dei pedoni con disabilità visive, il restringimento della carreggiata consente di contenere le velocità veicolari, una migliore visibilità del pedone, la creazione di un'area in cui il pedone, in procinto di attraversare la strada, può sostare e la riduzione della lunghezza dell'attraversamento pedonale. Si può ancora prevedere di contenere la velocità dei veicoli, nella zona che precede il sentiero pedonale, mediante il ridisegno degli stalli di sosta sui due lati della strada, così da creare un effetto chicane (p. 49).

### Specifiche tecniche

Le ampie e gravi lacune della normativa italiana rendono doveroso, allo scopo di reperire spunti e canoni da osservare nello studio di tale misura, un esame di teoremi e standard proposti da documenti elaborati in ambito europeo.

Un tema da ponderare con estrema cura sono le rampe di raccordo tra il piano stradale e la platea; esse possono essere di tipo diverso: diritte, a profilo parabolico, a profilo sinusoidale, ad "H" e a "S". Se in Italia assai comune è il ricorso a rampe con profilo dritto, in U.S.A. si opta per un ricorso esteso a rampe aventi profilo parabolico, noto come Seminole County Table.

Nel Nord America si nota ancora un ricorso assai frequente a rampe con profilo



Esempio di "Raised crossing". Tale misura evoca l'idea di una priorità del pedone in seno al panorama urbano, portando l'auto sul piano, su cui muove il pedone, ovvero in un ambito in cui è ospite.  
(Da: [www.westsideaction.wordpress.com](http://www.westsideaction.wordpress.com)).



sinusoidale, assai rare in Italia ma il cui uso è reputato assai opportuno ed è promosso dalle linee guida canadesi. Esse consentono un raccordo più tenue all'imbocco della rampa: causano pertanto assai contenute ed esigue vibrazioni dei veicoli e, ancora, sono reputate più confortevoli dai ciclisti.

Le rampe ad "H" e a "S" mutuano il nome dalla forma planimetrica. Esse sono connotate dal presentare una netta escursione di pendenza tra le parti esterne e la posizione mediana della rampa: le parti esterne sono meno ripide, onde non ostacolare e rendere arduo il transito ad autobus e mezzi pesanti; la parte interna, riservata al transito delle auto, è più ripida. Le rampe diritte paiono e devono essere reputate le più consone ad opere di recupero del connettivo urbano in ambiti residenziali, poiché consentono sia una più agevole posa in opera, sia un contenuto onere economico, a fronte di performances comunque elevate e consone alla natura ed allo scopo sotteso all'intervento.

Ancora, come notato già per le intersezioni sopraelevate, si reputa congrua ed opportuna un valore di pendenza del 10%. Il CERTU francese, viceversa, propone e raccomanda pendenze comprese tra il 3% ed il 10%, a seconda del volume e della portata del traffico di mezzi pesanti. L'ITE statunitense (Institute of Transportation Engineers) prescrive di non prevedere per le rampe pendenze superiori al 10%, esortando a contenere tale parametro al 7% nel caso in cui si reputi frequente il ricorso a mezzi spazzaneve (è quanto è stato fatto ad esempio a Toronto, città esposta a copiose nevicate). Qualora però la pendenza sia minore del 5%, assai contenuta ed esigua è la capacità della platea di normare e moderare l'entità e la velocità della corrente veicolare: per ottenere velocità medie presso l'attraversamento non superiori a 16 mph (25,6 km/h), si presume e si può notare che la pendenza deve essere almeno del 7%.

Il Department for Transport del Regno Unito, ancora, prescrive di non assumere pendenze superiori al 10%, allo scopo di contenere le vibrazioni; una riduzione della pendenza è reputata doverosa nelle strade in cui il flusso di veicoli commerciali è superiore all'8% del flusso totale. Il Department for Transport, ancora, ha operato un puntuale test teso ad appurare e valutare l'entità di eventuali effetti provocati su un autobus da un attraversamento sopraelevato lungo 8 m e alto 7,5 cm, dotato di rampe diritte, con pendenza del 7,7%: tale esame consente di notare che l'autobus superando a velocità contenuta l'ostacolo non

risente di alcun acuto e gravoso fenomeno di disagio. Il Department for Transport rimarca che gli attraversamenti sopraelevati sono fonte di vibrazioni assai più contenute ed esigue rispetto a tutti i tipi di dossi.

Per quanto attiene alle misure della platea si presume che uno scarto non superiore a 10 cm tra questa ed il piano stradale, sia un congruo ed adeguato compromesso fra le esigenze dei pedoni e quelle dei conducenti.

Il CERTU francese propone però di assumere come spessore della platea 10 cm qualora la parte piana di questa sia lunga 10 m, ed uno spessore superiore, ovvero compreso tra 10 e 20 cm, qualora l'estensione della platea, ovvero della parte piana, sia superiore a 10 m.

A tal proposito l'ITE statunitense osserva che lo scarto della velocità dei veicoli per platee alte 7,5 cm e 10 cm, è assai contenuto (nel primo caso, la velocità misurata è stata mediamente di 21,8 km/h, mentre nel secondo caso la velocità media osservata è stata di 20,5 km/h); per questo motivo, l'ITE prescrive il ricorso a platee alte 7,5 cm. Anche il Department for Transport esorta a contenere l'entità della sopraelevazione a 7,5 cm, solo però se il percorso è oberato da copiosi e onerosi flussi di traffico pesante.

Da alcuni test è emerso che è doveroso evitare il ricorso a platee basse; queste non adempiono alla mansione loro deputata di promuovere una condotta di guida più cauta e prudente: ad esempio, un attraversamento sopraelevato di 1,5 pollici (3,75 cm) non è percepibile a 60 mph (96 km/h), mentre uno alto 2 pollici (5 cm) risulta appena percepibile.

Nel ponderare lo spessore più opportuno è però doveroso tenere conto della necessità di creare una rete estesa e continua di percorsi pedonali; a tal proposito è bene notare che una più acuta e marcata sopraelevazione riduce l'estensione delle rampe di raccordo con i marciapiedi: anche da questo punto di vista la previsione di uno scarto di quota tra platea e piano stradale di 10 cm può essere reputata una scelta oculata e congrua.

L'estensione della piattaforma può variare in misura assai elevata, a seconda della posizione dell'attraversamento, alla portata dei flussi pedonali e al volume ed alla natura più o meno eterogenea dei flussi veicolari. Per le strade locali si prescrive una estensione media della platea di 4-5 m, che può essere aumenta-

ta nel caso di copiosi flussi pedonali o di elevati volumi di traffico di mezzi pesanti.

Nel caso di platee ampie, secondo il CERTU l'estensione di queste deve essere superiore all'interasse tra le ruote posteriori e anteriori dei mezzi pesanti. Questo medesimo postulato deve essere osservato pure nel caso di strade di quartiere oberate dal transito dei mezzi del trasporto pubblico. Nella città americana di Minneapolis, è stato valutato che l'estensione reputata più consona e congrua per platee oberate da frequente transito di autobus è di 1,8 m per le rampe e di 6 m per la parte piana. Un altro tema cruciale è quello relativo alla segnaletica orizzontale. In Gran Bretagna e negli Stati Uniti è consuetudine marcare le rampe con una serie di triangoli, al fine di rendere evidente, pure da lontano, lo scarto di quota. In alcuni Stati non vige l'obbligo di segnalare l'attraversamento pedonale con il disegno delle strisce zebraate sulla carreggiata.

In Francia, le piattaforme sono precedute da un cartello che introduce una "zona pedonale" (articolo R.1 del codice della strada francese), intesa come zona in cui i pedoni sono reputati prioritari e il transito delle autovetture è subordinato a severi e marcati vincoli; in tale caso, non è reputato necessario prevedere il disegno delle strisce. L'attraversamento pedonale in tal caso, è marcato dal variare del colore e della trama del parterre, o da un ricorso ad alcuni simboli (ad esempio a Chambéry è stato proposto e sperimentato l'uso di sagome di pedoni stilizzati).

In Italia il ricorso a tale espediente è però reso più arduo, da una ferma norma, sancita dal Nuovo codice della strada, per cui si reputa doveroso prevedere presso ciascun attraversamento le strisce pedonali. Ciò impone di operare una scelta tra due sole opzioni:

- disegnare le strisce pedonali sulla platea, con il problema però del posizionamento nel caso questa sia assai ampia;
- creare e prevedere tali attraversamenti entro parti della trama urbana connotate presso ciascun varco dal segnale "zona residenziale" o "zona a velocità limitata". In queste zone, infatti, il Regolamento viario può prevedere norme particolari di circolazione (fra cui, appunto, quella che impone la

precedenza ai pedoni sulle platee).

In tal modo si potrebbe evitare di collocare altra segnaletica in corrispondenza degli attraversamenti. Pure in tal caso è bene notare che il netto variare della campitura del parterre presso l'attraversamento sopraelevato rialzato è una misura proficua onde acuire e rendere netta la continuità della rete dei percorsi pedonali e per spronare i conducenti ad una più elevata cautela. Ancora, è doveroso ricordare quanto osservato a proposito delle intersezioni sopraelevate, ovvero, della necessità di prevedere opportune guide a terra per l'orientamento delle persone ipovedenti.

### **Efficacia ed efficienza della misura**

Le valutazioni condotte in vari Stati europei esortano a notare che tale misura, a fronte di un buon numero di effetti positivi, non palesa particolari effetti collaterali negativi, qualora la scelta delle pendenze e delle dimensioni della platea sia congrua e coerente alla natura ed alla portata delle correnti veicolari presenti sulla strada. L'ITE ha osservato negli Stati Uniti un calo del numero di incidenti pari al 45% sulle strade trattate con gli attraversamenti sopraelevati, sebbene tale stima non tenga conto dello spostamento del traffico sulle strade circostanti). Sempre l'ITE riporta le valutazioni dell'85° percentile delle velocità di percorrenza dei due tipi di platee più comuni ed usate negli Stati Uniti: il Seminole County Table, alto 7,5 cm e lungo in totale 6,6 metri (di cui 3 sulla tavola centrale e 1,8 su ogni rampa parabolica), ha un 85° percentile di 40-48 km/h. L'altro tipo valutato, con le rampe a profilo diritto, avente la stessa estensione ma altezza superiore (9,2 cm circa), ha un 85° percentile inferiore di 3-4 km/h rispetto al tipo Seminole. L'ITE ha poi stimato che il ritardo medio osservato dai mezzi di soccorso presso ogni attraversamento pedonale sopraelevato è inferiore ai 3 secondi. I costi variano molto in relazione al tipo e alla qualità dei materiali scelti e all'estensione dell'area da trattare. Si rileva che uno dei costi più onerosi è costituito dalla necessità ricreare le caditoie dell'acqua piovana, a causa della variazione di altezza della pavimentazione e delle mutate pendenze.

### **Facilità d' uso per gli utenti deboli**

Gli attraversamenti pedonali sopraelevati costituiscono un incentivo per la mobilità pedonale: tale misura consente di preservare la continuità della rete dei marciapiedi, di contenere i dislivelli, di moderare le velocità veicolari, ecc. Per quanto concerne la mobilità ciclabile, le platee non sono causa di alcun netto disagio per i ciclisti, qualora non vi siano marcate discontinuità all'imbocco delle rampe e le stesse non siano troppo ripide. A questo proposito, il Department for Transport del Regno Unito annota che le rampe di forma sinusoidale sono più confortevoli, per i ciclisti, rispetto a quelle di forma arrotondata o diritta.

Sempre il Department for Transport osserva che, in ambiti residenziali, in cui si presume che le velocità non siano superiori a 30 km/h, automobilisti e ciclisti possono condividere la carreggiata anche in presenza di attraversamenti sopraelevati. Nel caso in cui, invece, tali misure siano poste in strade oberate da più cospicue correnti veicolari o con limiti di velocità più elevati, è opportuno creare un percorso ciclabile alternativo che eviti la strettoia, allontanandosi dalla carreggiata, soprattutto se la strada in esame è dotata di una corsia o pista ciclabile.

## **8.7 Dossi**

### **Descrizione della misura**

Il dosso è un elemento in rilievo a profilo convesso posto sulla sede stradale, volto a creare disagio ai veicoli che lo superino ad alta velocità. Esso può essere prefabbricato o costruito in opera.

### **Finalità della misura**

L'obiettivo del dosso (o di una serie di dossi posti in successione) è quello di esortare l'utenza forte ad osservare e tenere un comportamento più cauto. Tale scopo è perseguito ponendo sulla strada un elemento che crea una cesura, uno scarto, sia visivo (interrompendo l'andamento del percorso) e fisico (costringendo i veicoli a superare una escursione di quota). Il disagio causato dal superamento del dosso, pur contenuto è concreto, quando viene affrontato

a velocità moderate, mentre è acuto e marcato qualora la velocità sia elevata.

### **Riferimenti normativi**

Il Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada indica le strade in cui i dossi possono essere previsti e fornisce alcune norme e prescrizioni di natura tecnica, osservando, in primis, che sulle strade dove vige un limite di velocità inferiore o uguale ai 50 km/h è consentito il ricorso a dossi artificiali. I dossi artificiali possono essere posti in opera solo su strade residenziali, nei parchi pubblici e privati, nei residences; possono essere disposti in serie e devono essere presegnalati. Ne è vietato l'impiego sulle strade che costituiscono itinerari prioritari dei veicoli di soccorso o di pronto intervento" (art. 179, commi 4 – così modificato dall'art. 107 del d.p.r. 610/1996 – e 5). Le Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana esortano a limitare l'uso di tali misure alle sole strade di tipo "e" (strade urbane di quartiere) ed "f" (strade urbane locali) e per volumi di traffico giornaliero medio di qualunque entità.

### **Specifiche tecniche**

Sempre l'art. 179 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada propone alcune cogenti prescrizioni di natura tecnica relative ai dossi e alle loro condizioni di utilizzo.

Tale norma prescrive, in primis, che i dossi artificiali siano evidenziati mediante zebraure gialle e nere parallele alla direzione di marcia, di larghezza uguale sia per i segni che per gli intervalli, visibili sia di giorno che di notte.

I dossi (di cui al comma 4), sono costituiti da elementi in rilievo prefabbricati o da ondulazioni del piano viario a profilo convesso. Le dimensioni di tali dossi, variano e mutano secondo la natura del percorso, e secondo il tenore e la velocità della corrente veicolare che lo cimenta; In base al limite di velocità della strada su cui è previsto il ricorso a tale misura, la norma prevede tre diversi tipi di dossi. Le strade con limite di velocità compreso tra 40 e 50 km/h consentono il ricorso ai soli dossi modulari prefabbricati in materiale termoplastico, con altezza massima molto contenuta. Le strade con limite di velocità compreso tra 30 e 40 km/h possono essere dotate di dossi profondi almeno 90 cm e alti non

più di 5 cm; le strade con limite di velocità inferiore o pari a 30 km/h, infine, consentono l'uso di dossi alti fino a 7 cm, con estensione però superiore a 120 cm.

si pone pertanto:

- a. per limiti di velocità pari od inferiori a 50 km/h larghezza non inferiore a 60 cm e altezza non superiore a 3 cm;
- b. per limiti di velocità pari o inferiori a 40 km/h larghezza non inferiore a 90 cm e altezza non superiore a 5cm;
- c. per limiti di velocità pari o inferiori a 30 km/h larghezza non inferiore a 120 cm e altezza non superiore a 7 cm.

I tipi a) e b) devono essere costituiti di elementi modulari in gomma o materiale plastico, il tipo c) può essere realizzato anche in conglomerato. Nel tratto di strada in cui si prevede la posa dei dossi si reputa doveroso studiare idonee misure per l'allontanamento delle acque. Nelle installazioni in serie la distanza tra i dossi, si prescrive compresa tra 20 e 100 m a seconda della sezione adottata.

Il presegnalamento è costituito dal segnale di dosso di formato contenuto, posto almeno 20 m prima. Ad esso si abbina il segnale di limite di velocità di formato ridotto, recante come prescrizione un valore compreso tra 50 e 20 Km/h, ove sulla strada non sia già imposto un limite di velocità di pari entità. Una serie di rallentatori deve essere indicata mediante analogo segnale e pannello integrativo con la parola "serie" oppure "n. rallentatori". Si impone ancora che i "rallentatori di velocità" prefabbricati siano ben ancorati alla pavimentazione, onde evitare spostamenti o, evento non meno nocivo, il distacco dei singoli elementi o parte di essi. La norma prescrive, ancora, che tali elementi siano agevoli da rimuovere. La superficie superiore dei dossi deve essere antisdrucchiolevole. I "dispositivi rallentatori di velocità" prefabbricati devono essere approvati dal Ministero dei Lavori Pubblici - Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale. Tutti i tipi di rallentatori sono posti in opera previa ordinanza dell'ente proprietario della strada che ne deve statuire il tipo e la ubicazione" (art. 179; i commi 4, 6, 7 e 9 sono stati così modificati dall'art. 107 del

d.p.r. 610/1996).

Il Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada non palesa nel testo quale tipo di profilo debbano avere i dossi, limitandosi ad osservare che il profilo sarà "convesso". Nondimeno lo stesso documento cita due tipi di profili : quello trapezoidale, con rampe diritte (l' estensione di ciascuna rampa è pari a quella della parte in piano), e quello circolare.

Poiché la normativa italiana cita in modo vago (precisamente, nelle Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana) intersezioni e attraversamenti pedonali sopraelevati, è arduo comprendere se essi debbano rientrare nella categoria dei dossi oppure se debbano essere considerati come misure differenti e autonome. Le suddette linee guida specificano che gli attraversamenti sopraelevati di estensione inferiore a 10-12 m devono essere classificati come dossi: in realtà, il Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada propone solo i valori minimi dell' estensione dei dossi ma non i valori massimi.

In questo testo, si è scelto di considerare gli attraversamenti pedonali sopraelevati come una misura distinta dai dossi, per i seguenti due ordini di motivi:

- i dossi in conglomerato cementizio a profilo trapezoidale (gli unici adatti ad essere utilizzati come attraversamenti pedonali) possono essere collocati solo su strade aventi limite di velocità inferiore a 30 km/h. Di conseguenza, gli attraversamenti pedonali sopraelevati non potrebbero essere realizzati su strade aventi un limite di velocità superiore;
- i dossi possono avere un'altezza massima di 7 cm. Tale altezza presuppone che, nella maggior parte dei casi, la continuità del percorso pedonale possa essere mantenuta solo abbassando in misura marcata il livello del marciapiede stesso presso l'attraversamento. Inoltre, misure sperimentali esortano a notare che talora uno scarto di quota, ovvero uno sfalsamento di soli 7 cm non consente di decelerare i veicoli fino alle esigue velocità repute congrue presso gli attraversamenti pedonali.

Se si considerano gli attraversamenti pedonali come misure distinte dai dossi, le norme ed i postulati di natura tecnica ad essi relative devono essere elabora-



te ed emanate nell'ambito del Regolamento viario comunale, che, in base alle Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico, può sancire e prescrivere specifici standard tecnici per un più congruo ed oculato assetto delle intersezioni stradali e degli attraversamenti pedonali.

Proficui spunti possono essere mutuati da un esame delle normative straniere.

Ad esempio, per quanto concerne la posa, in Inghilterra e in Galles, i dossi possono essere collocati su tutte le strade non principali in cui il limite di velocità sia inferiore a 30 mph (48 km/h), purché siano preceduti da segnaletica o da altre misure di moderazione del traffico, ad eccezione delle zone con limite di velocità di 20 mph (le nostre "zone 30"), in cui il presegnalamento non è obbligatorio (però si raccomanda di non installare i dossi in punti pericolosi o aventi scarsa visibilità). Si reputa opportuno, ancora, non collocare più di 20 dossi in serie; il passo tra questi deve essere compreso tra 20 e 150 m. Essi devono distare almeno 30 m da un attraversamento pedonale. Negli USA, alcuni Stati hanno emanato linee guida per il passo reputato più congruo per dossi posti in serie: la distanza minima si presume pari a 150 piedi (45 m), mentre la distanza massima prevista è di 800 piedi (240 m).

In alcune zone, è stato elaborato un elenco di requisiti minimi per la posa dei dossi sulle strade: un volume di traffico minimo compreso tra 100 e 300 veicoli/ora per le strade locali, e inferiore a 3000 veicoli/ora per le strade primarie; una velocità dell'85° percentile di 32-35 mph (51,8- 56 km/h) per le strade secon-

Esempio di dosso in materiale termoplastico. L'uso di tale tipo di dosso si reputa esteso al solo caso di vie percorse da un contenuto numero di auto.

(Da: [www.wikipedia.it](http://www.wikipedia.it). Foto di Goran Obradovic).



darie, di 34- 39 mph (54,4-62,4 km/h) per le strade primarie; una estensione minima del tratto di strada compreso tra due intersezioni di 300 m; una pendenza della strada non superiore al 10%; il consenso al ricorso a tale misura da parte dell'80% della popolazione che risiede sulle strade da trattare e del 50% della popolazione che risiede sulle strade circostanti.

Secondo l'ITE (USA), i dossi posti sulle strade oberate da cospicue correnti veicolari o dal frequente transito di mezzi pesanti dovrebbero essere distanziati fra loro di circa 165 m. Essi dovrebbero inoltre essere posti ad almeno 60 m dagli incroci e dalle curve strette, o essere visibili per almeno 60 m. Presso i dispositivi dovrebbero essere posti segnali di avviso verticali e orizzontali. È buona norma evitare il ricorso ai dossi lungo i percorsi primari dei veicoli di emergenza.

Per quanto concerne il profilo, i dossi possono avere quattro tipi di profili: sinusoidale, circolare, parabolico e diritto. Negli Stati Uniti il dosso più comune (per il quale l'ITE ha maturato severe norme relative sia ai connotati progettuali sia alle modalità di posa) è il dosso Watts, elaborato e testato dal Transport Research Laboratory britannico. Esso è lungo 12 piedi (3,6 m) e ha un profilo parabolico. Può avere tre diverse altezze: 4 pollici (10 cm, oggi poco diffusa perché troppo elevata), 3,5 pollici (8,9 cm) e 3 pollici (7,5 cm). Il dosso Watts presenta un affusolamento ai lati per favorire il drenaggio delle acque tra il dosso ed il lembo estremo del marciapiede. Si presume una estensione di 12 piedi allo scopo di evitare che le automobili non si pongano con le ruote anteriori oltre il dosso e quelle posteriori prima di esso, riducendo così il pericolo di urti tra il fondo del veicolo ed il manufatto. Altre città americane hanno adottato dossi diversi, tutti però tali da provocare uno scarto verticale compreso tra 3 e 3,5 pollici (7,5-8,9 cm).

Le linee guida canadesi raccomandano il ricorso a dossi con profilo sinusoidale. In Gran Bretagna, i dossi in termoplastica (chiamati thumps, contrazione di thermoplastic humps) hanno profilo circolare, sono alti 3,7 cm e profondi 90 cm.

A Edimburgo sono stati posti sulle strade residenziali dossi di asfalto, alti 10 cm e lunghi 3,3 m, con profilo sinusoidale pensato per favorire il transito dei ciclisti. Dossi con profilo sinusoidale vengono non di rado usati anche in Dani-

marca e nei Paesi Bassi, con lo stesso obiettivo.

Per quanto concerne lo scolo delle acque meteoriche in corrispondenza dei dossi esistono diverse soluzioni. In molti Stati europei, lo spazio tra il lembo estremo del marciapiede e il dosso è tanto ampio da consentire il transito di una bicicletta; negli Stati Uniti, invece, tale cesura è più esigua, per evitare che gli automobilisti superino il dosso passando con una ruota in tale spazio.

Il Department for Transport britannico annota che per i dossi in materiale termoplastico (alti 3,7 cm), la distanza del bordo dal marciapiede deve essere minima, avendo come unico scopo quello di promuovere e consentire il drenaggio delle acque, perché tali dossi sono facilmente sormontabili dai ciclisti. Nel caso di dossi più alti il varco tra questi ed il lembo estremo del marciapiede può essere largo fino a 75 cm, purché siano pensate e ponderate opportune cautele volte ad evitare che le auto in sosta precludano ed ostacolino il transito dei ciclisti attraverso il varco stesso.

Il dosso è una misura di moderazione del traffico assai comune sia per i suoi costi contenuti e per la celerità della posa in opera, sia per la sua comprovata efficacia nell'esortare i conducenti ad una condotta di guida più cauta e consona. Su di esso sono dunque stati condotti numerosi studi, di cui, però, solo un numero esiguo, prende in esame l'esperienza italiana. Tali esami consentono di notare come i dossi, pur causando e promuovendo un netto e marcato calo della velocità dei veicoli, siano reputati fonte di acuto disagio dai conducenti, e rendano arduo e poco confortevole e sicuro il transito di mezzi di trasporto pubblico o di soccorso. È pertanto doveroso prevedere il ricorso a tale misure solo lungo percorsi oberati da esigui e contenuti flussi veicolari e cui non sia deputato un ruolo di percorso primario dei mezzi di soccorso, e optare, nel caso di percorsi aventi un più ampio ruolo, per misure alternative non meno efficaci nel normare e moderare la velocità, quali, ad esempio, gli attraversamenti e le intersezioni sopraelevati, oppure le strettoie e le chicane. In sintesi non è errato reputare poco oculato un ricorso esteso al dosso.

Gli studi sul calo della velocità dei veicoli in transito causato dai dossi sono numerosi. L'ITE statunitense afferma che, in media, una serie di dossi posti con passo congruo promuovono un netto calo della velocità in media compreso tra 5

e 10 mph, cioè tra 8 e 16 km/h. I dossi profondi 6-8 piedi, circa 1,8-2,4 m) spesso non producono esiti rilevanti: essi causano un acuto e marcato disagio alle basse velocità, perché a velocità superiori le sospensioni assorbono l'urto evitando che lo sforzo da esso causato venga trasmesso all'interno del veicolo. Nondimeno, è doveroso notare che tale urto può causare gravi ed estesi danni alle sospensioni e la perdita di controllo del mezzo. Sempre secondo l'ITE, i dossi di estensione media sono la misura di moderazione del traffico capace di avere il più acuto e netto effetto sulle velocità dell'85° percentile: ad esempio, il dosso Watts, che è alto 7,5 cm e lungo 3,6 m, palesa una velocità dell'85° percentile compresa tra 15 e 20 mph (24-32 km/h); invece un dosso lungo 4,2 m e avente la stessa altezza comporta una velocità dell'85° percentile superiore di 4,8 km/h rispetto al dosso Watts.

Il Transport Research Laboratory ha condotto per il Department of Transport britannico uno studio sulla velocità dei veicoli in una strada avente un volume di traffico di 2.700 veicoli al giorno, con una velocità media di percorrenza di 30 mph (48 km/h) e una velocità dell'85° percentile pari a 34 mph (54,4 km/h). Su di essa sono stati posti 12 thumps (dossi in materiale termoplastico, alti 3,7 cm e lunghi 90 cm), posti a una distanza compresa tra 35 e 75 m. Si è notato che la velocità media tra due dossi consecutivi è minore di 7 mph (11,2 km/h), ovvero è pari a 23 mph (36,8 km/h). Ancora si è osservato un calo della velocità dell'85° percentile pari 5 mph (8 km/h), ovvero, si è notato come questa non superi i 29 mph (46,4 km/h). La velocità media in corrispondenza di un dosso è minore di 8 mph (12,8 km/h), non superando pertanto i 22 mph (35,2 km/h); ancora si nota che la velocità dell'85° percentile si riduce a 28 mph (44,8 km/h) palesando un calo netto, pari a 6 mph (9,6 km/h). Tale studio consente ancora di notare come l'uso dei dossi abbia causato e posto come suo vasto e positivo esito un calo assai marcato, ovvero pari al 23%, della portata delle correnti veicolari che gravavano sul percorso in esame.

È stato osservato che i dossi in termoplastica adottati in Gran Bretagna (alti 3,7 cm) sono più economici rispetto a quelli in cemento alti 5 cm, ma possono produrre cospicui effetti sulla velocità, se vengono posti a una distanza minore (56 m invece 70 m). Entrambi consentono di ottenere velocità medie contenute e non superiori a 20 mph (32 km/h). A Edimburgo, l'esteso ricorso a dossi sinu-

soidali di asfalto alti 10 cm e profondi 3,3 m ha avuto come fausto esito un forte calo della velocità media (stimata nel periodo antecedente la posa in opera di tali componenti pari a 33 mph, cioè 52,8 km/h) a 15,5 mph (24,8 km/h) presso il dosso, e a 22 mph (35,2 km/h) nello spazio compreso tra i dossi (posti con un passo di 100 m).

Con riferimento alla forma dei dossi, l'ITE ha calcolato che la velocità di superamento di un dosso varia secondo il rapporto tra l'area della sezione trasversale del dosso e la sua estensione: tanto più elevato è tale rapporto, tanto più acuto sarà il calo della velocità. Ne deriva che un dosso parabolico avente la stessa estensione e altezza di uno circolare consente una velocità più contenuta.

Il Transport Research Laboratory ha analizzato per il Department for Transport britannico 3 tipi di dossi diffusi in Gran Bretagna, aventi diversi profili: il dosso sinusoidale lungo 3,7 m e alto 7,5 cm; quello circolare lungo 3,7 m e alto 7,5 cm; quello circolare lungo 5 m e alto 7,5 cm. È emerso che il dosso con profilo sinusoidale è fonte di più lievi disagi per ciclisti e per i passeggeri delle auto, ma tali benefici sono scarsi e vani se comparati ai ben più elevati ed onerosi costi e alle difficoltà di costruzione. Il dosso circolare lungo 5 m è parso più adatto alle zone con limite di velocità di 30 mph (48 km/h), mentre quello lungo 3,7 si reputa efficace nelle zone con limite di velocità di 20 mph (32 km/h).

Un'altra indagine del Transport Research Laboratory ha confrontato le prestazioni dei dossi circolari profondi 3,7 m e aventi due diverse altezze, 7,5 o 10 cm. Nel primo caso, la velocità media di superamento osservata è pari a 14,7 mph (23,5 km/h), mentre nel secondo caso la velocità media è stata di 13,8 mph (22 km/h). A parità di distanza fra i dossi, le velocità intermedie fra i dispositivi sono state in genere superiori di 1-2 mph (1,6-3,2 km/h) nel caso dei dossi alti 7,5 cm rispetto a quelli alti 10 cm. Per quanto concerne la sicurezza dei veicoli, una ricerca condotta dall'ITE su circa 150-160 installazioni non ha rilevato casi di perdita di controllo dei veicoli. Contenuto è stato pure il numero dei reclami avanzati per danni ai veicoli.

Molti studi si sono occupati di valutare eventuali effetti nocivi dei dossi su autobus, veicoli di emergenza e mezzi commerciali, in termini di sicurezza, disagio

degli occupanti, emissioni di rumore e aumento dei tempi di percorrenza. Secondo l'ITE, i veicoli di emergenza, gli autobus e i grandi autocarri dovrebbero superare i dossi di dimensioni medie a velocità non superiori a 30 km/h, al fine di evitare sobbalzi al veicolo, inconvenienti alle persone e danni alla merce trasportata. L'introduzione di dossi sul percorso abituale di un autobus, tuttavia, causa un netto aumento dei costi di manutenzione del mezzo.

Il Department for Transport (UK) afferma che, per lenire e contenere il disagio per i passeggeri, gli autisti di autobus dovrebbero superare i dossi a velocità non superiori a 15 mph (24 km/h). Allungare i dossi termoplastici portandoli da 90 cm a 1,5 m potrebbe renderne il superamento più confortevole per gli occupanti degli autobus; la velocità dell'85° percentile delle automobili, però, si presume possa aumentare di 1-5 mph (1,6-8 km/h). Da studi americani, è emerso che un dosso lungo 3,6 m provoca un aumento medio dei tempi di percorrenza compreso tra 2,8 e 10,7 secondi per i mezzi dei vigili del fuoco, tra 3 e 9,2 secondi per i mezzi per la raccolta rifiuti, di circa 2,3 secondi per un'autoambulanza priva di paziente, di circa 9,7 secondi per un'autoambulanza che trasporti un paziente.

Dal confronto con i ritardi determinati dagli attraversamenti sopraelevati estesi 6,6 m, si evince che i ritardi provocati dai dossi sono assai superiori. Il Department for Transport osserva che, per contenere il rallentamento dei mezzi di soccorso, si reputa opportuno porre i dossi ad una distanza non minore di 100 m ed, ed ancora, si reputa doveroso optare per dispositivi alti non più di 7,5 cm. I dossi alti 7,5 cm sono da preferire a quelli alti 10 cm anche al fine di evitare il rischio che tali mezzi si "incaglino" a cavallo del dosso. Per quanto riguarda i livelli di emissione sonora, una ricerca inglese ha rilevato che, su strade locali a basso volume di traffico, i dossi normalmente riducono la media del livello sonoro di 1-2 dB, sia in corrispondenza dei dispositivi sia nel tratto tra essi compreso. In un'indagine condotta a York, la messa in opera di un dosso ha prodotto un netto calo del rumore presso il dosso stesso, stimato pari a 3 dB durante il dì e pari a 2 dB di notte.

Sulle strade con più elevati volumi di traffico o con una percentuale cospicua di traffico costituita da mezzi pesanti, i livelli di rumore possono invece aumentare: il rumore causato dai grandi veicoli commerciali nel superare un dosso au-

menta in modo marcato se la velocità eccede i 20 km/h.

Nelle strade con elevato flusso di tali veicoli è bene valutare l'opportunità di optare per i cuscini. Gli effetti sul rumore risentono pure della distanza tra i dossi: sebbene non esistano dati puntuali in merito, il Transport Research Laboratory britannico ha rilevato che interassi superiori ai 100 m esortano il conducente ad accelerare tra un dosso e l'altro, acuendo così le variazioni dei livelli di rumore.

I dossi comportano costi esigui, minori rispetto ad altri dispositivi di moderazione del traffico, perché le loro dimensioni sono contenute, la loro posa in opera è agevole, essendo assai comune il ricorso ad elementi prefabbricati, e contenuti sono pure i costi di manutenzione. A fronte di questa efficienza va però osservato che i dossi assolvono alla sola mansione di moderare e normare la velocità di transito dei veicoli, mentre altre misure, sebbene più onerose, consentono di promuovere la mobilità pedonale, di esortare i conducenti ad una condotta di guida più cauta e consapevole, di moderare la velocità delle automobili e di acuire il pregio ambientale del connettivo urbano.

#### **Facilità d' uso per gli utenti deboli**

I dossi pertanto producono solo un effetto indiretto sulla mobilità pedonale contribuendo a moderare le velocità veicolari. Tuttavia, si reputa opportuno e doveroso evitare di collocarli presso attraversamenti pedonali, poiché distolgono l'attenzione dei conducenti. Per quanto concerne i ciclisti, i dossi sono fonte di disagio, ma anche potenziale fattore di rischio a causa della possibile perdita di controllo o di "incagliamento" dei pedali nel caso di eventuali carenze nella creazione del varco laterale. Questo peraltro, può essere reputato una misura oculata onde evitare ai ciclisti il disagio provocato dal superamento del dosso; nel qual caso però il varco deve essere ampio 75 cm e dotato di un dissuasore onde esortare le automobili a transitare in centro strada.

#### **Bande trasversali**

A conclusione del paragrafo relativo ai dossi, può essere utile citare un tipo di misura che viene spesso reputato analogo sebbene non in modo non del tutto proprio, alle misure di moderazione: si tratta delle bande trasversali ad effetto

ottico o vibratorio. Esse sono alterazioni del manto stradale consistenti in colorazione o irruvidimento dello stesso, aventi forma di bande perpendicolari all'asse stradale e tra loro parallele.

Come specificato dalle Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana, le bande trasversali non sono tese alla riduzione in sé della velocità, sebbene in tal senso sortiscano un pur lieve effetto. Il loro scopo è quello di preavvisare i conducenti riguardo alla presenza di successivi dispositivi per la riduzione della velocità, di punti stradali pericolosi o di aree di conflitto tra i vari utenti stradali, in modo che i conducenti stessi possano mutare per tempo la propria condotta.

Indagini compiute in Gran Bretagna hanno messo in evidenza che le bande acustiche producono riduzioni della velocità minime; anzi, gli automobilisti che conoscono la loro collocazione sono indotti ad accelerare per attenuare l'effetto vibratorio. Noto pertanto il rumore che esse producono, se ne reputa poco opportuno l'uso in area urbana, preferendo semmai le bande ad effetto ottico, le quali, mantenendo la funzione di preavviso, non causano alcun aumento del livello di rumore. Le bande trasversali sono definite dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada (d.p.r. 495/1992, art. 179) come sistemi di rallentamento ad effetto ottico composti mediante posa in serie di almeno 4 bande di colore bianco rifrangenti con estensione crescente nel senso di marcia e pausa decrescente. La prima banda deve avere una estensione di 20 cm, le successive sono invece più ampie, con aumenti di almeno 10 cm. I sistemi di rallentamento ad effetto acustico sono costituiti mediante irruvidimento del manto d'usura, ottenuta con la scarificazione o incisione del medesimo o con la posa in opera di strati di contenuto spessore di materiale in rilievo in aderenza, in taluni casi dotato di dispositivi rifrangenti. Tali dispositivi possono anche provocare effetti vibratorii di contenuta entità.



## 8.8 Cuscini

### Descrizione della misura

I cuscini (detti talvolta “berlinesi”, dal nome della città in cui sono stati sperimentati per la prima volta) rappresentano un particolare tipo di dosso, meno ampio del passo tra le ruote dei veicoli di maggiori dimensioni, come mezzi di emergenza e autobus, ma superiore a quello delle automobili. Data questa larghezza ridotta, essi hanno una forma a “cuscino”, da cui il loro nome. Possono essere usati da soli, a gruppi, posti in successione, oppure in combinazione con altre misure di moderazione del traffico come strettoie e isole spartitraffico.

### Finalità della misura

I cuscini perseguono la stessa finalità dei dossi, però in modo selettivo, nel senso che solo le automobili vengono rallentate dai cuscini, in quanto non possono supe-

Esempio di cuscino berlinese. La contenuta estensione di tale dispositivo, è tesa a causare una cesura nel moto di un'auto, onde persuadere il conducente a osservare un comportamento cauto, senza però perturbare il moto di veicoli pesanti o di soccorso. (Da [www.wikipedia.it](http://www.wikipedia.it)).



rarli senza salirvi sopra con almeno una ruota, mentre i veicoli d'emergenza e gli autobus, grazie alla maggiore distanza trasversale fra le ruote, possono valicarli senza disagi. Anche i ciclisti ed i motociclisti possono agevolmente evitare il cuscino.

### **Riferimenti normativi**

Le Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana osservano che i cuscini non sono ad ora consentiti dal Nuovo Codice della Strada, in quanto non occupano l'intera estensione della parte della sede viaria deputata al moto dei veicoli, come previsto dal Nuovo Codice della Strada e dal regolamento di attuazione che ne emana. Le linee guida notano comunque che il loro uso è stato consentito in alcuni casi in deroga alla Norma. In questi casi, le loro specifiche tecniche devono essere contenute nel Regolamento viario comunale. Le stesse linee guida consentono l'uso di tale misura nelle strade di tipo "e" (strade urbane di quartiere) e di tipo "f" (strade urbane locali), a prescindere dalla portata delle correnti veicolari da cui sono oberate.

### **Specifiche tecniche**

Non vi sono specifiche tecniche italiane per i cuscini, dal momento che essi non sono previsti dalla normativa. È pertanto opportuno prendere spunto da quanto prescrivono le normative britannica e francese (queste ultime mutuano postulati elaborati in Germania), reputate tra le più puntuali ed esaurienti. Le rampe dei cuscini possono essere diritte o a profilo curvo: queste ultime, presentando una pendenza più marcata in corrispondenza dell'attacco con il manto stradale, creano disagi più acuti e netti ai veicoli.

Il Department for Transport del Regno Unito propone come valore massimo della pendenza il rapporto 1:8 (12,5%) per le rampe longitudinali di approccio e di uscita dal cuscino, ed il rapporto 1:4 (25%) per le rampe trasversali laterali.

Il CERTU francese prevede invece per le rampe longitudinali pendenze molto più elevate: le rampe devono infatti essere lunghe 20 cm per cuscini alti 5 cm (con una pendenza del 25%), 25 cm per cuscini alti 7 cm (con una pendenza del 28%). Rampe così ripide devono essere adottate con cautela: analisi condotte dal Department for Transport britannico hanno mostrato che, con rampe longitu-



Esempio di cuscino berlinese posto in una strettoia.

(Da: [www.londonbusesonebusatime.blogspot.com](http://www.londonbusesonebusatime.blogspot.com)).

dinali aventi pendenze superiori al 17%, sussiste un concreto pericolo di urto tra il dispositivo ed il fondo del veicolo. È bene che le rampe siano marcate tramite segnaletica orizzontale in modo da essere ben visibili. Il CERTU prevede invece che l'altezza dei cuscini debba esser compresa tra 5 e 7 cm. Secondo il Department for Transport del Regno Unito, l'altezza massima dei cuscini deve essere di:

- 8 cm nel caso di cuscini prefabbricati;
- 7,5 cm per cuscini realizzati in opera;
- 6,5 cm per cuscini con larghezza inferiore a 1,6 m.

L'estensione trasversale dei cuscini è il fattore che assume un ruolo preponderante nel moderare la velocità: più un cuscino è largo, più esso è in grado di rallentare le automobili; al contempo, però, aumenta il pericolo di disagio anche per i passeggeri di quei veicoli che il cuscino non dovrebbe ostacolare. Il Department for Transport britannico prevede che la larghezza massima dei cuscini debba essere di 2 m. Tuttavia, è doveroso notare come cuscini ampi 1,9 m pur non ostacolando i mezzi dei vigili del fuoco, possono creare non lievi disagi agli autobus; onde non precludere o rendere poco agevole il transito di tali mezzi (e delle autoambulanze), la estensione trasversale del cuscino reputata più idonea si assume

non superiore a 1,6-1,7 m.

Un cuscino largo 1,3 m può essere efficace solo se posto all'interno di una strettoia (e il suo effetto risulta in tal caso più psicologico che fisico): da uno studio condotto, è emerso che, per rampe con pendenza del 12,5%, la velocità media di superamento di un cuscino è di 22,5 km/h per larghezze di 1,8-1,9 m, di 30,4 km/h per larghezze di 1,6 m. Il CERTU prevede una larghezza minima dei cuscini di 1,7 m. Per quanto riguarda la lunghezza dei cuscini, le norme proposte dal Department for Transport britannico prevedono un valore massimo di 3,5 m ed uno minimo di 1,7 m; in genere, la estensione dei cuscini di uso più comune nel Regno Unito è compresa tra 2 e 2,5 m.

È però doveroso notare come tale connotato abbia un peso esiguo nel normare la velocità ovvero la condotta di guida degli automobilisti. Il CERTU propone un range di variabilità della lunghezza tra 3 e 5 m. In genere, gli enti locali che prevedono il ricorso ai cuscini elaborano alcune proprie norme (naturalmente verificando che non siano in contrasto con quanto contenuto in documenti redatti dal governo centrale), che vengono poi adottate come linee guida dai progettisti. I cuscini possono essere collocati singolarmente nelle strade a senso unico ad un'unica corsia, affiancati in coppia nelle strade a doppio senso. Qualora contigui ad essi vi siano stalli di sosta, è opportuno prevedere il ricorso a misure (come un gradino o un dissuasore) tese ad evitare che le automobili transitino a lato del cuscino, quando non vi siano veicoli in sosta. Nel caso di due o più cuscini affiancati, la distanza trasversale tra di essi non deve essere superiore a 1,2 m, onde evitare che le auto transitino tra i cuscini, invece che sopra ad uno di essi, oltrepassando la linea di mezzera della strada.

D'altra parte, occorre prevedere un varco tanto ampio tra i dispositivi da non precludere o rendere arduo ai mezzi pesanti il superamento dell'ostacolo. Se l'ampiezza della strada è tale da rendere arduo osservare tale norma è opportuno collocare un'isola spartitraffico tra i due cuscini, oppure ricorrere a più cuscini affiancati. I cuscini devono essere posti ad una distanza dalle intersezioni tale da consentire ai veicoli pesanti di completare la manovra di svolta. Secondo il Department for Transport britannico, la distanza minima fra il cuscino e il bordo del marciapiede deve essere di 75 cm, per non ostacolare il transito delle biciclette e dei motocicli. Il CERTU prescrive invece una distanza massima, cor-

rispondente a 1 m. Proprio per consentire il transito dei veicoli a due ruote, occorre che non vi siano caditoie nello spazio compreso tra il cuscino ed il marciapiede, e che esso non venga occupato da veicoli in sosta. Se la strada è troppo larga, può essere opportuno porre il cuscino all'interno di una strettoia.

### **Efficacia ed efficienza della misura**

Una ricerca condotta dal Department for Transport britannico su 34 strade dotate di cuscini ha dato i seguenti risultati:

- I cuscini presentano un effetto di riduzione della velocità delle automobili minore rispetto ai dossi. La velocità media di superamento dei cuscini è di 27,2 km/h, mentre la velocità dell'85° percentile è di 35,2 km/h. Essi offrono però netti benefici per i mezzi pesanti: per i veicoli dei vigili del fuoco, ad esempio, la velocità di superamento dei cuscini osservata è superiore di 15-30 km/h rispetto ai valori riscontrati nello studio dei dossi;
- una distanza longitudinale tra i cuscini di 60 m comporta nello spazio compreso tra essi velocità di 32,8 km/h. Tale velocità sale a 35,2 km/h per distanze di 70 m e a 39,2 km/h per distanze di 100 m;
- nelle strade esaminate, si è osservato un netto calo del numero di incidenti, pari al 60%.

Per quanto concerne i costi, il cuscino comporta oneri economici più elevati rispetto al dosso, sia per la fase di produzione e posa in opera che per la manutenzione.

### **Facilità d'uso per gli utenti deboli**

Per i pedoni vale quanto detto a proposito dei dossi. Per i ciclisti i cuscini costituiscono una misura gradita, poiché, se ben studiati non creano loro ostacoli o disagi. È doveroso prevedere un varco in piano tra il cuscino ed il bordo del marciapiede (o tra cuscini affiancati) di almeno 75 cm, e che tale spazio non ospiti caditoie e venga mantenuto libero (tramite dissuasori o allargamenti del marciapiede) dai veicoli in sosta.

## 8.9 Strette e isole spartitraffico

### Descrizione della misura

Nette riduzioni della sezione stradale possono essere ottenute tramite espansione del marciapiede su uno o su entrambi i lati della strada, non di rado prevedendo la creazione di un attraversamento pedonale, oppure mediante ampliamento della banchina, ove non vi sia alcun attraversamenti pedonali. Nel caso di strade di ampia sezione (con due o tre corsie per senso di marcia) devono, in occasione di ciascun attraversamento, essere poste le isole spartitraffico onde creare dei punti, delle zone di congrua estensione volte a tutelare l'utente debole.

### Finalità della misura

Tale misura consente di esortare e spronare il conducente a moderare la velocità, in punti in cui l'eccessiva estensione trasversale della strada può promuovere ed essere causa di un comportamento poco cauto e non coerente con il ruolo deputato alla strada urbana. A questo scopo, tale misura, causando una netta contrazione dello spazio riservato ai veicoli, evoca un senso di ostacolo, promuovendo ed inducendo la percezione che questo possa essere superato, senza alcun pericolo, solo a velocità contenuta. Pertanto, è doveroso notare che tale soluzione sia tesa ad ottenere un effetto più psicologico che fisico, perché la riduzione della sezione non è tale da rendere necessario un netto calo della velocità. Talvolta, tuttavia, quando sono collocate su strade a doppio senso di marcia, le strette possono anche ridurre la sede carrabile ad una sola corsia: in questo modo, il senso di marcia alternato esorta i veicoli ad una marcata decelerazione e talora fermarsi, per dare la precedenza ai veicoli provenienti dal senso opposto. Tale misura può essere proposta e pensata per ampie platee caricate ed oberate da un copioso flusso di pedoni. Le isole e le strette ancora causano e presumono correzioni di traiettoria assai contenute e lievi rispetto, ad esempio, a quelle dovute alle chicane. Per provocare un netto calo della velocità, devono pertanto essere completate da cesure nette, ovvero da scarti del piano stradale.



Schema di un'isola salvagente a pellicano collocata in una strada con elevati flussi pedonali e veicolari secondo il Department for Transport britannico (Da: IHT (2005). Traffic Calming Techniques).

Viceversa, il ricorso a isole ha come scopo preminente una marcata riduzione della sezione utile della carreggiata quando questa sia eccessiva, onde rendere più breve e contenuto il tratto dell'attraversamento pedonale esposto al pericolo di collisione. Le Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana le definiscono come restrittive delle corsie della carreggiata dal lato della linea di mezzarota mediante creazione di una isola spartitraffico. Le isole centrali possono essere di due tipi: sormontabili o non sormontabili. Le prime costituiscono la tipologia di minor impatto e, senza perturbare in modo marcato il transito dei mezzi pesanti, consentono di creare isole di estensione superiore rispetto alla tipologia non sormontabile; per contro, le isole non sormontabili denotano un più acuto peso visivo. Tali interventi producono, in un punto intermedio della strada, un calo acuto della velocità dei veicoli, dovuta ad una minore estensione della corsia; presso nodi della rete viaria possono servire per incanalare le auto. Le isole possono fungere pure da "salvagente" se poste in corrispondenza di attraversamenti pedonali, consentendo l'attraversamento pedo-

nale in due tempi, unitamente al preponderante e più marcato esito di promuovere più contenute velocità (p. 39).

### Riferimenti normativi

Il Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada asserisce che la larghezza delle corsie di marcia lungo le strade deve essere mantenuta costante, salvo che presso nodi della rete viaria o salvagenti posti presso le fermate dei tram (art. 140, comma 1). L' estensione trasversale delle corsie, nota il regolamento allo stesso articolo, si presume assunta tra i moduli 2,75 m - 3 m - 3,25 m - 3,5 m - 3,75 m, riducibili a 2,5 m negli "attestamenti delle intersezioni urbane" (purché la corsia non sia percorsa dal trasporto pubblico o dal traffico pesante). Eventuali variazioni nella estensione trasversale della sede stradale devono essere marcate e notificate tramite opportuna segnaletica verticale, codificata dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada. L' articolo 90 prescrive che il segnale STRETTOIA SIMMETRICA sia usato per presegnalare e marcare un riduzione di sezione simmetrica costituente pericolo per la circolazione stradale. La norma prescrive di usare i segnali STRETTOIA ASIMMETRICA A SINISTRA e STRETTOIA ASIMMETRICA A DESTRA ove la più contenuta sezione della sede su cui muovono le auto sia data da ostacoli, o espansioni del percorso pedonale, creati su un solo lato. Non meno, è bene osservare che Disposizioni particolari possono essere emanate dal Ministero dei lavori pubblici per normare la circolazione in presenza di strettoie.

È doveroso però notare che in ambito urbano assai raro è il ricorso al tipo di strettoia citato dal codice. Più plausibile e opportuno è la previsione di tali misure in aree suburbane presso i nodi tra rete viaria urbana ed extraurbana, oppure nei casi di percorsi locali con corsie di sezione eccessiva; nondimeno tali casi sono peculiari del contesto statunitense ove rappresentano un tema di peso elevato in seno alla locale politica di recupero delle strade urbane e sono assai più ardui da reperire nel nostro Paese. Le Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana prevedono la possibilità di variare la sezione della sede stradale sia prevedendo l' espansione dei marciapiedi, sia tramite isole spartitraffico o salvagente. Tali misure si reputano congrue e op-



portune nel caso di strade di tipo “e” (strade urbane di quartiere) e di tipo “f” (strade urbane locali); qualora queste riducano la strada ad una sola corsia (e se sono combinati con altre misure di moderazione del traffico), si presume opportuno prevederne il ricorso solo nel caso di strade che oberate da un volume di traffico medio giornaliero non superiore ai 3.000 veicoli.

Per quanto riguarda le isole, il Nuovo codice della strada opera e propone una netta distinzione tra l’isola spartitraffico, definita una parte longitudinale non carrabile della strada destinata a separare le correnti veicolari, e l’isola salvagente, definita una parte della strada, sopraelevata o marcata e preservata e deputata al riparo ed alla sosta dei pedoni, presso punti forieri di pericoli per i medesimi, come attraversamenti pedonali o fermate dei mezzi di trasporto di massa.

Il Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada emanata per le isole spartitraffico e salvagente alcune puntuali e severe norme:

Le isole di traffico sono definite da:

- isole a raso: sono costituite da bande di colore bianco ovvero con chiodi a larga testa, od emisfere. Queste ultime devono avere un profilo schiacciato con diametro variabile da 30 a 50 cm e devono essere di colore bianco;
- isole delimitate da elementi verticali: sono realizzate con paletti, paline, birilli, coni, e simili posti lungo il perimetro dell’isola. Il passo tra ciascun elemento si presume tale da marcare in modo nitido i margini dell’isola;
- isole permanenti: possono essere realizzate mediante getto di calcestruzzo cementizio ovvero mediante cordolatura in calcestruzzo o pietra da taglio o altro materiale e sistemazione interna a prato. I bordi possono essere del tipo a barriera o del tipo sormontabile.
- Quando l’isola sia intersecata da un sentiero pedonale e costituisca zona di sosta, è doveroso prevedere una cesura, ampia quanto il sentiero pedonale, onde rendere continuo e meno oneroso il procedere del pedone.

Le norme prevedono ancora che:

- La zona marcata dal perimetro dell'isola è vietata al transito di tutti i veicoli, ma può essere usata dai pedoni come riparo per l'attraversamento della carreggiata stradale, ove l'isola sia intersecata da un passaggio pedonale.
- Il sistema a raso dovrà di massima essere adottato durante il periodo di test dell'isola di traffico.

L' articolo 105 del d.p.r. 610/1996, emenda le norme esposte. Ancora, il d.p.r. 495/1992, art. 150, prescrive che:

- Le isole di traffico a raso sulla pavimentazione ed i triangoli di presegnalamento delle isole di traffico in rilievo sono da marcare mediante zebraature poste entro le bande di raccordo per l'incanalamento dei veicoli o tra queste ed il bordo della carreggiata.
- Le bande di cui constano le zebraature sono di colore bianco, inclinate di almeno 45° rispetto alla corsia di marcia ed ampie 30 cm; le pause tra ciascuna banda si prescrivono e prevedono ampie due volte la larghezza delle bande.
- Le strisce di raccordo sono di colore bianco.
- Sulle zone di presegnalamento è vietata la sosta.

Ancora, la medesima norma, all' articolo 177, prescrive di evidenziare l'approssimarsi di un'isola sia a raso, sia sopraelevata, prevedendo e marcando una banda bianca continua e di consona estensione, e non trascurando una opportuna zebraatura, da stendere e formare sul lembo del fondo del percorso che precede la testata dell'isola.

È buona norma, ancora, in tali zone zebrate prevedere serie di elementi paralleli a profilo sporgente dal piano viabile disposti secondo le bande di cui si compone la zebraatura. Tali elementi, con bordi opportunamente arrotondati, non devono sporgere più di 5 cm e devono essere verniciati in bianco. La distanza

tra due elementi successivi si prescrive non superiore a 2 m. Tra i canoni che la norma esorta a ponderare non è vano citare, ancora, quanti prescrivono di:

- Prevedere che il peso visivo debordi delle isole di traffico e dei salvagente siano reso più acuto e marcato mediante la stesura di bande verticali gialle rifrangenti e nere.
- Prevedere che la testata delle isole di traffico sia marcata mediante la posa in opera di un “dispositivo a luce propria” di cui fa menzione l’articolo 170, comma 5, o con dispositivo a luce riflessa di colore giallo.
- Notare come i dispositivi a luce riflessa, noti come “delineatori speciali di ostacolo”, siano, di norma, a sezione semicircolare, per consentire una buona individuazione da diverse posizioni, e come tali elementi denotino uno sviluppo minimo di 40 cm di semicirconferenza per 50 cm di altezza. Essi devono, ancora, essere rifrangenti e, se usati in vece delle colonnine luminose o in combinazione con esse, sono di colore giallo.
- Prevedere che, ove sia evidenziata la testata o i fronti delle isole di traffico, il “delineatore speciale di ostacolo” sia accoppiato ai vari segnali indicanti i passaggi obbligatori o consentiti.

Le Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali predisposte dal CNR nel 2001, infine, sottolineano che la creazione di isole spartitraffico, con funzione di rifugio per i pedoni o di protezione di itinerari ciclabili, deve venir valutata per ciascun attraversamento previsto in relazione alla larghezza della carreggiata ed ai tempi necessari alle utenze per superare la sede viaria; non meno doveroso è desumere l’ estensione dell’ isola da una puntuale previsione del numero di utenti e da un esame severo delle proiezioni di ingombro trasversale e longitudinale dei mezzi a due ruote onde evitare fenomeni di congestione delle zone riservate alle utenze deboli. Le norme elaborate dal CNR osservano, ancora, che per pervenire ad elevati standard di sicurezza è buona norma assumere come strategia il frazionamento e la separazione dei tratti di attraversamento, ponderando che l’ itinerario dei pedoni intercettino una sola corrente di flusso per volta; mediante un consono disegno ed una ido-

nea distribuzione delle isole di traffico vanno creati all'interno dell'area di svincolo appositi spazi protetti di rifugio dove il pedone può sostare ed attendere, senza pericolo alcuno, di affrontare il successivo tratto. La creazione di isole di rifugio impone e presuppone puntuali indicazioni progettuali in ordine alla loro costituzione con cordoli insormontabili nonché a ulteriori elementi di protezione di massima sicurezza e facilmente percepibili dall'utenza veicolare. In linea generale i percorsi pedonali protetti vengono concentrati in modo da non avere più di un attraversamento completo per singola arteria considerata, da ubicare in quei punti su cui gravano correnti veicolari, tra quelle afferenti al nodo, meno rilevanti per volume e portata, nonché per velocità di percorrenza. Nei casi in cui i flussi pedonali siano cospicui e continui durante il dì il ricorso esclusivo ad una strategia fondata sulla creazione di percorsi protetti denota però non trascurabili lacune e impone di optare per regolazioni semaforiche; in tal caso è bene ponderare che la fasatura di tali dispositivi non prescinda da un esame puntuale del rilievo dei movimenti di pedoni (p. 99-101).

### **Specifiche tecniche**

Ancora si reputa opportuno un breve esame brevemente delle prescrizioni contenute nelle linee guida britanniche, francesi e americane. Il Department for Transport della Gran Bretagna prescrive che le strettoie riducano la sezione della sede stradale a 3,5 m. Nel caso di strettoie che riducano ad una sola corsia strade a doppio senso di marcia, si prescrive di fissare tramite segnaletica la precedenza di una delle due direzioni.

Per acuire l'efficacia di tali misure, lo stesso Department prevede che contigui ai cordoli delle strettoie possano essere previste aree della carreggiata sormontabili, inclinate verso la mezzogiorno e colorate, tese ad esasperare ed acuire il senso di riduzione della sezione stradale, esortando così i conducenti a contenere e moderare la velocità, e a consentire il transito dei veicoli di grandi dimensioni. Queste aree non devono presentare pendenze superiori a 15°, né comportare scarti verticali superiori ai 6 mm, per non creare pericoli ai ciclisti ed ai motociclisti. Inoltre, si reputa doveroso uno studio puntuale dell'illuminazione e di cautele tese ad evitare l'accumulo di acqua.

Il CERTU francese raccomanda che nelle strettoie lo spazio riservato ai veicoli

non sia più ampio di 3 m nel caso di strade a doppio senso (esorta pertanto ad instaurare il senso di marcia alternato in corrispondenza della strettoia), e pari a 2,5 m nel caso di strade a senso unico (eventualmente con una zona in parte valicabile per i mezzi pesanti). Le isole spartitraffico devono essere ampie circa 1 m ed estese 5-10 m, e la loro estensione trasversale deve essere tale da riservare ai veicoli uno spazio non più ampio di 2,5 m (essendo sempre, all'occorrenza, valicabili). L'ITE (Stati Uniti) esorta ad evitare che lo spazio deputato al transito dei veicoli sia ampio una corsia e mezza, onde non rendere ardua una piena comprensione del regime delle precedenza. Un tipo particolare di isola salvagente è data dal cosiddetto "pelican crossing" (attraversamento a pellicano), in cui l'isola centrale è dotata di transenne o cordoli sfalsati, che servono a incanalare i pedoni e ad evitare che essi attraversino senza prestare attenzione ai flussi di traffico provenienti dalle due direzioni.

#### **Efficacia ed efficienza della misura**

Non è possibile reperire alcuna puntuale ricerca sulle relazioni tra la sezione della carreggiata presso le strettoie e la velocità dei veicoli, né sulla misura in cui eventuali cortine verticali (siepi, alberi, arredo urbano) posti lungo il bordo dell' ampliamento del marciapiede e tese a limitare il campo di visibilità del conducente possano concorrere a normare e moderare la velocità. Secondo l'ITE statunitense, le strettoie provocano un calo medio della velocità pari al 4% sulle strade a doppio senso ed al 14% sulle strade a senso unico. Sembra però essere ormai una nozione condivisa il fatto che le strettoie producano un calo contenuto delle velocità, ovvero siano capaci solo in parte di esortare i conducenti ad una condotta cauta e prudente, tranne nei casi in cui lo spazio riservato al transito dei veicoli sia esiguo, o si riducano ad una sola corsia strade a doppio senso oberate e gravate da cospicui ed elevati flussi veicolari. A causa della loro scarsa efficacia nella riduzione della velocità, si reputa opportuno combinare le strettoie a misure tese ad evocare un cesura verticale del piano stradale, ad esempio prevedendo attraversamenti sopraelevati. L'attraversamento dei pedoni può essere reso meno arduo e pericoloso dalle strettoie nel caso di strade a senso unico, perché in tal modo si riduce lo "spazio di conflittualità" tra pedone e veicoli, e dalle isole salvagente nel caso di strade a doppio senso, perché consentono ai pedoni di controllare il traffico

da una sola direzione per volta. Secondo l'ITE, le strettoie presentano costi elevati, soprattutto se comportano uno spostamento delle caditoie. Elevati sono pure i costi che l'ITE stima per le isole salvagente, specie nei casi in cui si preveda un esteso ricorso a siepi, arbusti o cortine arboree.

### **Facilità d'uso per gli utenti deboli**

Le strettoie e le isole spartitraffico possono acuire la sicurezza dei pedoni, poiché, se poste presso un attraversamento pedonale consentono di ridurre l'estensione. Se le strettoie o l'isola variano l'estensione trasversale della corsia, è doveroso non trascurare che i ciclisti possono accusare un senso di pericolo e di disagio, qualora le automobili perseverino in un comportamento poco cauto. In tal caso, una soluzione proposta dalla normativa britannica esorta a prevedere un varco laterale, posto fra il marciapiede e la strettoia. Qualora la più contenuta sezione della sede stradale sia l'esito dell'espansione laterale dei percorsi pedonali a scapito delle aree di sosta, come accade nelle "zone 30" in ambito urbano, il comfort dei ciclisti viene acuito a seguito della eliminazione delle automobili in sosta, che non di rado costituiscono una fonte di pericolo per le biciclette.

## **8.10 Chicane**

### **Descrizione della misura**

Una chicane è costituita da una deflessione dell'asse stradale a forma di S, tesa a rendere tortuoso e sinuoso il percorso, e che non presuppone però alcuna variazione della sezione o del numero di corsie. Può essere creata mediante estensioni alternate dei marciapiedi, isole centrali, oppure mediante uno sfalsamento di eventuali stalli di sosta, posti prima della chicane su un lato della strada, e dopo sul lato opposto.

### **Finalità della misura**

Un uso oculato e consapevole di tale cautela, consente di esortare l'utente forte ad osservare un comportamento cauto e prudente, lenendo e rompendo l'an-

Un percorso sinuoso evita il nascere nel conducente di un senso di noia, di monotonia, il cui esito, sovente, è uno spontaneo e nocivo aumento della velocità. Non meno, un percorso scandito da curve propone e promuove un più vasto novero di punti di vista, e pertanto, una esperienza più ferace. (Da: colchesterwalktwork.blogspot.com).

damento rettilineo del percorso che, ove eccessivo, promuove e può essere reputato causa di una marcata e comune propensione ad aumentare la velocità. È doveroso notare come il calo della velocità sia non solo esito della manovra di correzione di traiettoria resa necessaria dalla chicane, ma pure del senso di ostacolo e di occlusione del percorso che essa evoca. La geometria della chicane deve essere tale da provocare un marcato e netto calo della velocità del flusso veicolare, ma non deve però precludere o rendere ardue le manovre dei mezzi di soccorso.

### Riferimenti normativi

L'unico riferimento normativo alle chicane in ambito italiano è contenuto nelle Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana, le quali parlano di deviazioni trasversali, definite come deviazioni dell'asse stradale, senza riduzione alcuna della estensione trasversale o del numero delle corsie, ottenute anche mediante la crea-



zione di aiuole e isole spartitraffico (p. 40).

Le linee guida rimarcano che, nel caso delle chicane, il contesto d'inserimento assume un rilievo non secondario e tutte le normative insistono sulla necessità di abbinare a tale dispositivo ulteriori misure, tra cui si citano la variazione dei materiali di cui si compone il fondo del percorso o la previsione di cortine arboree. La norma esorta, ancora, a deviare i velocipedi su percorsi separati e pertanto non perturbati da tale deviazione. Secondo quanto prescrivono tali linee guida, le chicane possono essere create nelle strade di tipo "e" (strade urbane di quartiere) e di tipo "f" (strade urbane locali), non reputando vincolo o condizione ostativa la portata, ovvero l'entità, delle correnti veicolari.

È doveroso nondimeno prevedere e ponderare cautele tese ad acuire la visibilità di tali ostacoli; a tal proposito le norme contenute nel Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada (art. 175) osservano che:

- ostacoli, anomalie e punti critici, ove non si possano sanare, devono essere segnalati in tutti i casi in cui sia reputato necessario a causa della loro posizione acuirne il peso visivo, in primis, curando che l'utente le possa con agio notare durante le ore di buio.
- Gli ostacoli, esistenti entro o vicino sede su cui muovono i veicoli, che comportino pericolo o una riduzione del percorso, devono essere marcati mediante bande alternate, stese e create sul medesimo ostacolo, di colore bianco, rifrangenti, e nere, inclinate a 45° in basso verso l'area del percorso su cui i veicoli transitano; possono essere tracciate anche su una superficie indipendente da applicare sull'ostacolo.
- I bordi dei marciapiedi possono essere resi più visibili mediante stesura di bande alternate di colori contrastanti (bianco e nero o, se vige il divieto di sosta, con bande alternate di colori giallo e nero).

### **Specifiche tecniche**

La normativa italiana non propone né prevede per tale misura alcuna puntuale prescrizione tecnica. Si reputa pertanto opportuno un esame puntuale delle norme elaborate in ambito britannico e francese.



Le variabili di natura geometrica di cui risentono le prestazioni di una chicane sono tre:

- la pendenza dell' ampliamento del marciapiede;
- la sporgenza di tale ampliamento;
- l' estensione della chicane (misurata tra l' ampliamento del marciapiede su un lato della strada e l' ampliamento del marciapiede sul lato opposto).

Tanto più marcata e netta è la deflessione dell'asse tanto più elevato si presume l'effetto di rallentamento prodotto sui veicoli; al tempo stesso, però, aumentano sia il pericolo di incidenti (nel caso in cui i veicoli giungano alla chicane a velocità eccessiva), sia la difficoltà di transito per i mezzi di dimensioni più elevate, come autobus e veicoli di emergenza. Le linee guida britanniche propongono, per sanare tale carenza, di prevedere chicane in parte sormontabili; queste tuttavia palesano una minore capacità di promuovere una condotta di guida più cauta e prudente.

In generale, l' ampliamento del marciapiede deve determinare un angolo di deflessione di circa 45° ed uno spostamento trasversale dell'asse stradale pari alla larghezza di una corsia. Talvolta, l' ampliamento è più ampio, per consentire la creazione di stalli di sosta disposti a spina di pesce. Il CERTU francese prevede che le chicane in strade a senso unico con corsia larga 3 m abbiano una estensione di circa 11 m e che l'asse stradale venga traslato in senso trasversale di 2,5 m. Poiché le chicane possono risultare pericolose se affrontate a velocità elevata, l'ITE statunitense propone di collocarle a non più di 40-80 m da un'intersezione o da altre misure di moderazione della velocità.

Le linee guida britanniche, al contrario, prevedono la possibilità di creare un particolare tipo di chicane presso intersezioni a T, per moderare la velocità e aumentare la visibilità reciproca delle automobili. Come è già stato osservato nell' esame della normativa, infine, eventuali ampliamenti del marciapiede che producono lo sfalsamento dell' asse stradale devono essere resi ben visibili (tramite segnaletica verticale, piantumazioni, illuminazione), onde acuirne l'efficacia.

### **Efficacia ed efficienza della misura**

L'uso delle chicane presenta aspetti positivi e negativi, il cui peso è da valutare per ciascun caso. Tra i peculiari esiti positivi è doveroso citare, l' esiguo e contenuto disagio arrecato a utenti di autobus e pazienti soccorsi da autoambulanze, dovuto alla natura peculiare della misura che non causa alcun marcato sobbalzo. Tra i più comuni ed onerosi esiti nocivi, si nota la minor capacità di provocare un acuto e netto calo delle velocità. Una ricerca svolta dal Department for Transport del Regno Unito su circa 150 chicane consente di notare che:

- Una inclinazione dell' ampliamento del marciapiede superiore a 15° produce un calo della velocità media di 32 km/h e della velocità dell'85° percentile di 40 km/h; mentre inclinazioni inferiori a 10° consentono velocità medie superiori a 40 km/h e velocità dell'85° percentile superiori a 48 km/h;
- il calo della velocità media e di quella dell'85° percentile prodotta da una chicane è, pertanto, di 20 km/h;
- il calo della velocità di eventuali autobus è doppia rispetto a quello delle automobili.

Test operati dal medesimo ente consentono ancora di desumere e osservare taluni nessi causali tra la dimensione trasversale della corsia, lo spostamento trasversale dell'asse, l' estensione della chicane e la velocità risultante.

La collocazione presso l' ampliamento dei marciapiedi di cortine verticali (ad esempio, siepi) o di altri elementi di arredo, che riducano la visuale fino ad un'altezza massima di 60 cm (in modo da non nascondere i bambini), può acuire l'effetto di riduzione della velocità di 3-6 km/h. Le chicane doppie riducono in media la velocità di 8 km/h in più rispetto a quelle singole. I costi delle chicane sono molto variabili: dipendono dalla loro geometria e dal tipo di arredo adottato (illuminazione, segnaletica, piantumazioni, ecc.). Di norma i costi sono elevati, a causa della necessità di mutare l'andamento dei marciapiedi e di rendere ben visibile la deflessione attraverso elementi verticali di vario tipo, a meno di optare per soluzioni che prevedano il solo sfalsamento degli stalli di sosta le quali, però, producono un esito non di rado carente sul piano del pregio compo-

sitivo dello spazio stradale. A tale scopo, ovvero onde acuire l'armonia estetica del contesto stradale si reputa opportuno un esteso ricorso al verde: tale oculata cautela consente di lenire il senso di caos evocato dal mero sfalsamento degli stalli di sosta.

### **Facilità d'uso per gli utenti deboli**

Non è opportuno che i pedoni attraversino la strada presso le chicane, perché si tratta di punti in cui i conducenti sono particolarmente concentrati nella guida e poco attenti alle condizioni esterne. Ciò non esclude che si possano elaborare soluzioni che, alternando strettoie asimmetriche ad attraversamenti pedonali sopraelevati, possano combinare, senza causare alcun pericolo, la chicane con l'attraversamento pedonale, ottenendo anche un pregevole esito estetico qualora si preveda un oculato ed esteso ricorso a verde e componenti d'arredo. Per quanto concerne i ciclisti, si può notare che il superamento di tale ostacolo non comporta elevati disagi. Alcuni problemi possono però sorgere dal conflitto tra automobili e biciclette: un conducente che operi una manovra di sorpasso di un ciclista presso una chicane può, a causa dei repentini e marcati cambiamenti di traiettoria che deve effettuare, "stringere" la bicicletta contro il bordo del marciapiede, ponendo il ciclista in condizioni di pericolo. Uno studio operato dal Department for Transport britannico consente di notare come spesso quando le corsie non sono più ampie di 3,5 m, i conducenti non sorpassano i ciclisti presso la chicane, preferendo operare tale manovra in tratti privi di ostacoli. Anche l'essere seguiti a breve distanza da un'automobile può comunque provocare disagio ai ciclisti, mentre compiono le correzioni di traiettoria presupposte dalle chicane: qualora ve ne sia l'opportunità, pertanto, è opportuno prevedere corsie alternative che consentano ai ciclisti di evitare di percorrere le chicane.

## **8.11 Minirotatorie**

### **Descrizione della misura**

Come la rotatoria, consta di un anello, su cui convergono correnti veicolari provenienti da più strade. Essa è connotata dalla contenuta ed esigua estensione dell'isola (non di rado parzialmente o totalmente sormontabile), sia dalla scar-

sa portata dell' anello medesimo, composto da un'unica corsia di marcia.

### **Finalità della misura**

Il ricorso a tale soluzione si presume teso a rendere più sicuri e ad aumentare la portata dei nodi della rete viaria in area residenziale. È doveroso però non trascurare come in tali zone ove si presume e si suppone che la strada recuperi un ruolo di scenario di un' ampia e vasta gamma di attività debba assumere un peso elevato e preponderante la necessità di tutelare e preservare l' utenza debole. Ancora, è necessario osservare che sebbene la contenuta estensione delle minirotatorie ne promuova e ne renda opportuno un esteso uso in aree a vocazione residenziale, un esame puntuale e severo dell' area dell' intersezione è sempre una premessa doverosa. Ciò in quanto tale misura prevede un consumo di suolo più elevato di una normale intersezione di altro tipo.

La sua adozione è pertanto opportuna onde recuperare nodi della rete viaria reputati pericolosi perchè vi convergono due strade non perpendicolari tra loro (e dunque con scarse condizioni di visibilità) o perchè il nodo presenta un' area eccessiva e tale da render necessario normare razionalmente i flussi veicolari. Presso nodi di forma più regolare, si reputa opportuno il ricorso a platee sopraelevate, ponderando e prevedendo non di rado di unire e fondere le due misure onde acuire la sicurezza e creare una estesa e continua rete di percorsi pedonali.

### **Riferimenti normativi**

Le norme contenute nel regolamento del Nuovo codice della strada oltre che nelle Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana, si reputa possano essere estese alle minirotatorie. È però doveroso notare che, in base alle Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana, le minirotatorie possono essere previste su strade con velocità massima consentita pari o inferiore a 50 km/h. Le Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali citano le minirotatorie, prescrivendone i preminenti parametri geometrici e i criteri di impiego; tale documento nota che: si può prevedere l' uso, per lo più in ambito urbano, di rotatorie acenti una isola centrale di diametro contenuto, inferiore ai 4 m, e con un diametro esterno

dell'anello compreso fra 14 e 20 m. Queste, dette minirotatorie, si usano quando, in un nodo di esigua estensione, si vuole trasformare lo schema circolatorio tipico di un incrocio urbano in quello proprio di una rotatoria. Nelle minirotatorie l'isola centrale non è più invalicabile, e sovente viene solo dipinta sul parterre dell'area di incrocio; in altri casi viene resa evidente mutando la veste materica del fondo del nodo. In tal modo la rotatoria può essere percorsa pure da veicoli di ingombro superiore a quello delle autovetture (p. 48). Pertanto tale norma propone alcuni spunti per quanto concerne l'utilitas della misura e le sue dimensioni, ma si esime dal sancire e prescrivere parametri puntuali tali da promuovere e consentire una netta e rigorosa distinzione tra minirotatorie e rotatorie compatte.

Nondimeno tale norma consente di notare come rotatorie il cui diametro esterno sia minore di 14 m del diametro esterno rendono arduo il transito dei mezzi pesanti. Per sanare tale lacuna si reputa opportuno, nelle minirotatorie di diametro contenuto, che l'isola centrale sia completamente sormontabile, ma composta in materiali in rilievo, in modo da dissuadere i conducenti dall'attraversarla.

### **Specifiche tecniche**

Per quanto concerne le dimensioni, si deve tener presente che le minirotatorie devono essere poste in intersezioni già esistenti, di dimensioni variabili: non è possibile, pertanto, sancire misure prefissate per i vari elementi. Si nota però che la necessità di adattare le minirotatorie alle aree disponibili non presuppone che possano essere trascurati alcuni cruciali requisiti: la deflessione della traiettoria dei veicoli, ad esempio, deve essere sempre garantita, anche nelle intersezioni a T, onde evitare situazioni di grave pericolo. Le linee guida statunitensi affermano che le minirotatorie (in inglese mini-circles o neighbourhood traffic circles) si distinguono dalle rotatorie (in inglese roundabouts) per le più contenute dimensioni (il diametro dell'isola centrale non deve essere superiore a 3-4 m) e da una preponderante propensione a limitarne l'uso ad aree residenziali, ove possono essere agevolmente collocate recuperando nodi esistenti della rete viaria locale.

Tale postulato è però carente, in quanto esito di una concezione in cui prevale lo scopo della "fluidificazione e messa in sicurezza" del traffico veicolare, tra-

scurando o ponendo in secondo piano le attese ed i desiderata dell'utente debole, che devono viceversa essere reputati prioritari. Nondimeno, è opportuno notare che esiste una soluzione di minirotoratoria, peraltro estensibile alle rotatorie compatte, integrata con l'intersezione sopraelevata, in cui pertanto si è sancita la priorità dell'utente debole. È questo, ad esempio, il modello elaborato a Chambéry e reputato idoneo sia allo scopo di rendere fluida la corrente veicolare, sia di tutelare e promuovere la mobilità debole. Nel modello Chambéry la rotatoria è collocata su una platea sopraelevata coronata dal percorso pedonale continuo, per cui il veicolo che affronta l'intersezione, attraversa due volte l'area pedonale.

In questo tipo di soluzione, assume un peso elevato l'estensione dell'area pedonale; infatti essa non è estesa alla sola fascia di transito dei pedoni, quale di norma è la fascia zebra, ma è più ampia, in modo da creare, tra la fascia di transito pedonale e la soglia di accesso alla platea, un esteso spazio in cui il conducente, occupando un'area in cui il pedone è elevato a utente prioritario, è esortato ad osservare una condotta più cauta. Tale cautela è tesa soprattutto a dissuadere quei conducenti non di rado usati a transitare di fronte al pedone, anche quando questi si trova già in fase di attraversamento.

È opportuno osservare come tale tipo di approccio, coerente con il teorema per cui il comfort e la tutela dell'utente debole devono essere reputati scopi preminenti nello studio di una strada urbana, possa produrre soluzioni che sono però vietate dal nostro codice stradale. Si noti a tal proposito che il nostro codice vieta l'attraversamento pedonale dell'isola centrale della rotatoria e, pertanto, anche della minirotoratoria. A Chambéry, in una piazza pedonale ma aperta al transito, è stata creata una rotatoria marcata solo da dissuasori, onde non creare alcuna preclusione o ostacolo al transito dei pedoni. Tale cautela consente di rimarcare e palesare l'assunto per cui l'area della piazza è uno spazio in cui l'utenza debole è reputata prioritaria.

In conclusione non è errato asserire che in ambiti residenziali le minirotorie e le rotatorie compatte devono sempre essere integrate con la misura dell'intersezione sopraelevata onde preservare ed acuire la continuità e la predominanza della rete pedonale e che, in alcuni casi, sia opportuno sancire la pedonalità dell'intera platea, specie nel caso di aree che assumano il ruolo e la

veste di piazze pedonali. Come osservato, nello studio delle minirotorie è doveroso ponderare con estrema cura che queste non precludano il transito dei mezzi pesanti e di emergenza, prevedendo, se necessario, la parziale o totale sormontabilità dell'isola centrale.

Nel caso di parziale sormontabilità, è opportuno prevedere un gradino fra la parte carrabile e quella centrale, per aumentare la sicurezza e preservare eventuali arredi posti nel centro dell'isola, in genere costituiti da materiale vegetale. Tale cautela consente di norma di ottenere esiti positivi, ovvero di far decelerare le auto e consentire il transito dei principali mezzi pesanti, non precludendo una ampia e puntuale visuale della rotatoria. Occorre però che la parte sormontabile dell'isola non sia completamente in piano e sia pavimentata con materiali tali da provocare netti fenomeni vibratorii, tesi ad acuire nel conducente un lieve senso di disagio, onde evitare che tale fascia sia percorsa abitualmente anche dalle auto.

#### **Efficacia ed efficienza della misura**

Da quanto notato sinora pertanto si può asserire che, dal punto di vista dell'efficacia, le minirotorie possono presentare prestazioni anche molto diverse, a seconda della soluzione scelta. Ad esempio una minirotoria che mutui a una scala diversa l'usuale design delle rotatorie, consente di acuire la sicurezza del traffico veicolare e di preservarne ed esaltarne la fluidità, ma si reputa carente al fine di tutelare l'utenza debole, che, anzi può da tale misura essere ostacolata. Diverso è il caso delle minirotorie integrate con platea sopraelevata a precedenza pedonale (il modello di Chambéry), capaci non solo di promuovere l'agevole deflusso della corrente veicolare, ma pure di concorrere a creare e preservare una rete continua di percorsi pedonali, evocando e sancendo la priorità dell'utente debole. La capacità di tali misure di normare e moderare le correnti veicolari può essere acuita se esse sono poste in un cospicuo numero di intersezioni vicine, non trascurando un contestuale ricorso ad ulteriori misure di traffic calming. In questo modo, è possibile sfruttare l'effetto visivo di netta e marcata cesura della strada dato ed evocato dalle rotatorie poste in serie. È doveroso notare, a tal proposito, come in ambito residenziale, allo scopo di esortare i conducenti ad una condotta consona e coerente con la peculia-

re natura dell'area, sia doveroso pensare ciascuna misura di moderazione come parte di un sistema esteso e coordinato.

A Seattle sono stati compiuti studi severi e rigorosi tesi ad appurare l'effetto delle minirotatorie; da tale ricerca è emerso che il più evidente e cospicuo esito positivo è dato dalla minore pericolosità dei nodi della rete viaria, ed in misura minore dalla riduzione delle velocità medie nelle aree residenziali. A tale proposito è bene notare che tale misura palesa un reale e marcato effetto sulle velocità solo in un tratto di strada che si estende per 60 metri a monte ed a valle del nodo. Un esame del tasso di incidentalità tra i veicoli alle intersezioni, invece, consente di osservare un calo del 95% presso i nodi della rete viaria urbana in cui siano state poste minirotatorie. Per quanto concerne i costi delle minirotatorie, infine, si ripete quanto si usa osservare per le rotatorie in generale, ovvero che i costi variano in ragione dei materiali usati, del verde o di eventuali arredi previsti. L'esperienza statunitense e britannica esorta ancora, onde contenere i cospicui ed onerosi costi dati dalla cura del verde a prevedere e promuovere partenariati volontari con i residenti non trascurando, ove possibile,

Esempio di minirotatoria, posta a normare un nodo tra due vie locali.  
(Da: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)).





di ricorrere alla sponsorizzazione di ditte locali.

### **Facilità d'uso per gli utenti deboli**

Come noto, a seconda del modello adottato, la minirotatoria può tutelare o viceversa ostacolare l'utente debole.

Nel caso di minirotatorie che reiterano il disegno delle rotatorie tradizionali, ad esempio assai marcato ed acuto è il disagio causato in misura più elevata per i ciclisti. Il Department for Transport riporta che, in Gran Bretagna, un numero elevato di incidenti in cui sia coinvolto un ciclista, ovvero il 10% del totale, avvengono presso rotatorie pensate osservando canoni e norme mutuati da una concezione oramai superata di tale misura.

La ricerca britannica consente di notare ancora che assai comune è la collisione fra un'automobile che sta entrando nella rotatoria e un ciclista che sta percorrendo l'anello, poiché il conducente dell'auto non scorge il ciclista o ritiene di non dover dare la precedenza. I conducenti, tendono e sono propensi sovente a volgere la propria attenzione ai pericoli reputati più acuti e concreti sul piano della sicurezza personale. Un'altra dinamica di incidente frequente avviene all'interno della rotatoria, nel momento in cui un veicolo in uscita dall'anello collide con una bicicletta che prosegue lungo esso. Per evitare o attenuare i pericoli per i ciclisti sono state elaborate e proposte alcune cautele. Il Department for Transport (UK), prendendo spunto dalla constatazione che la velocità dei veicoli è superiore quando le corsie di ingresso sono ampie o la deflessione è minima, prevede e propone una netta riduzione della sezione presso l'accesso alla rotatoria e di ampliare l'isola centrale allineando le corsie di ingresso con il centro della rotatoria, onde ottenere una deflessione più marcata ed accentuata.

È doveroso evitare di creare una corsia ciclabile contigua alla corsia veicolare; questa non solo non consente di preservare il ciclista dal concreto ed elevato pericolo di collisione con le auto, ma viceversa, acuendo ed esasperando la percezione di ampiezza dell'anello, induce i conducenti ad aumentare la velocità; ancora, la corsia marcata mediante campitura del parterre può rendere ardua la puntuale e agevole comprensione del contesto stradale, ovvero può confondere gli utenti sulle regole di precedenza. Un'ulteriore opzione reputata po-

co efficace è ridurre la sezione della corsia onde evitare che i conducenti operino manovre di sorpasso dei ciclisti poiché, non potendo trascurare di consentire il transito dei veicoli pesanti, si rende necessario il ricorso a isole sormontabili, che potendo essere percorse, seppur con disagio, dalle autovetture non precludono né ostacolano eventuali e poco caute manovre di sorpasso. Tali considerazioni esortano pertanto ad optare per il modello di rotatoria sperimentato a Chambéry, per cui è doveroso notare e precisare che l'anello dell'attraversamento pedonale deve essere condiviso tra pedoni e ciclisti; tale cautela consente di acuire i positivi esiti dati da un oculato e scrupoloso ricorso a tale misura.

Nel caso di intersezioni complesse o eccessivamente ampie, dove la sola platea sopraelevata non si reputa idonea ad assicurare la piena sicurezza, il contestuale ricorso alla minirotaoria si rivela una cautela ed un espediente necessario e di sicuro effetto. La minirotaoria può assumere un ruolo cruciale pure nel caso di recupero di intersezioni a T di comprovata pericolosità per le difficoltà sperimentate dai veicoli provenienti dal braccio stradale di innesto. In area urbana la minirotaoria, come le rotatorie più ampie, è non di rado occasione per acuire o donare pregio estetico al contesto stradale, qualora si preveda un esteso ed oculato ricorso al verde o ad elementi di arredo.

## 8.12 Chiusura di tratti stradali

### Descrizione della misura

La chiusura di un tratto stradale presume e presuppone la previsione di misure tese a precludere un dato lembo della trama urbana al "traffico di attraversamento", ovvero a correnti veicolari reputate poco consone e coerenti con la natura ed il volume delle attività di cui la strada è scenario e proscenio.

L'occlusione può essere:

- totale, quando ai veicoli a motore sono preclusi sia l'accesso sia l'uscita dal tratto stradale. In tal caso, si crea un'area riservata a pedoni e ciclisti, in cui sono ammessi solo i veicoli che devono accedere ai passi carrai delle proprietà situate sulla strada, ai mezzi di soccorso e ai veicoli per le



Esempi di occlusioni di percorsi urbani. L' esito sperato è recuperare vaste zone da tramutare in amene oasi per i pedoni.  
(Da: [www.worldcahnging.com](http://www.worldcahnging.com)).

consegne commerciali. L' accesso veicolare viene normato e regolato da elementi mobili – quali, ad esempio, i dissuasori a scomparsa – posti ad una o ad entrambe le estremità della strada. La totale occlusione può essere realizzata anche solo in alcune ore del giorno (ad esempio, nel caso vi siano delle scuole, durante le ore di ingresso e di uscita degli allievi), mentre nel resto della giornata può essere consentito l' usuale transito dei veicoli;

- parziale, quando solo un estremo del segmento stradale è aperto ai veicoli . Viene pertanto creato un cul-de-sac, che può essere pensato secondo i canoni e le norme che permeano il woonerf o la home zone, onde acuire ed elevare la capacità del connettivo urbano di promuovere e spronare una densa e feconda vita tra le case.

Aiuole, sedute e stalli di sosta devono essere posti in modo da causare un effetto scomparsa, ovvero da celare la corsia veicolare: pertanto, è doveroso notare che seppur ammesse le autovetture devono essere reputate ospiti in un panorama ed in un contesto peculiare, quale la strada corte, in cui l' utente debole è elevato ed assunto a componente egemone. Tale teorema esorta a ponderare e pensare cautele tese a ren-

dere tortuoso e di faticosa comprensione il percorso delle automobili, onde evitare e lenire il pericolo di comportamenti poco cauti e prudenti.

### **Finalità della misura**

Nell'ambito del piano di "zona 30", la occlusione di alcuni tratti stradali può assolvere a diversi obiettivi.

Tale misura consente di creare cesure ovvero di spezzare la continuità di percorsi che, per la loro estensione, possono assumere un ruolo, se non di assi di attraversamento, di distributori del traffico interno al quartiere. È questa una misura, per la cui proposta e studio è doveroso operare un severo esame, ovvero osservare con cura, le norme contenute nelle Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico a proposito dello studio severo ed oculato di un congruo schema di circolazione all'interno delle zone a traffico pedonale privilegiato: l'assetto della rete viaria, si afferma, deve essere tale da impedire l'attraversamento veicolare della zona e da costringere le uscite dalla zona su percorsi prossimi a quelli di ingresso (percorsi ad U). Un altro obiettivo della chiusura di tipo parziale è quello di recuperare e pensare alcune parti della trama urbana secondo il modello del woonerf; in tal caso la misura deve essere estesa esclusivamente a strade locali. In aree in cui si noti una acuta e marcata carenza di aree verdi e di gioco per i bambini, il recupero colto e consapevole di alcuni brani della rete viaria, da tramutare in strade-corti, produce un netto e fecondo aumento del numero del tenore e della portata delle attività di cui lo spazio urbano è scenario ed alveo acuendo ed esaltando la qualità della vita : non si deve trascurare che tali misure presumono e pretendono l'esteso e profondo consenso della comunità.

Un ulteriore obiettivo è creare ampie aree pedonali presso edifici che ospitano servizi e funzioni meta di copiosi ed elevati flussi di pedoni (scuole, ospedali, musei, cinema, chiese, ecc.). In tale caso oltre alla previsione di ampie platee, si reputa opportuno optare per soluzioni tese a precludere alle autovetture un esteso tratto stradale ed a tramutare questo lembo del connettivo urbano in area pensata per promuovere la sosta ed il movimento di per pedoni e ciclisti. Tale misura può essere adottata solo nel caso di strade locali. Un ulteriore ipotesi può Ancora, essere estendere tale soluzione a strade dense e colme di atti-

vità commerciali proponendo e ponderando cautele tese a tramutare la strada in piazza lineare, ovvero in luogo deputato ad essere cuore e fulcro della vita sociale ed economica del quartiere.

### **Riferimenti normativi**

Per quanto concerne l'occlusione totale di tratti stradali, è doveroso esaminare quanto previsto dalla normativa a proposito della istituzione di aree pedonali o di zone a traffico limitato. Per quanto concerne, invece, la preclusione parziale di tratti stradali, limitata ad uno solo dei due accessi non si reputano necessarie particolari cautele, salvo la previsione, in accordo con la normativa, dell'apposito segnale di strada a fondo cieco, poiché l'accesso è consentito di norma a tutti i veicoli. Qualora venga ritenuto opportuno, si può porre presso l'accesso al tratto il segnale di "zona residenziale" o di "velocità limitata", unito a un pannello esplicativo della condotta reputata consona e pertanto da osservare nell'area (in genere il transito deve avvenire a passo d'uomo e gli utenti deboli devono avere la precedenza).

### **Specifiche tecniche**

Non esistono cogenti norme o canoni da osservare nel pensare la totale o parziale preclusione alle correnti veicolari di un lembo della rete viaria. Si possono però ponderare alcuni assunti tesi a normare la promiscuità tra le varie classi di utenti che tale misura presuppone. Per quanto concerne l'occlusione totale delle strade, il più gravoso problema è dato dalla necessità di selezionare l'accesso veicolare. La soluzione più comune prevede il ricorso a dissuasori retraibili, il cui movimento di scomparsa può essere attivato solo dai possessori di veicoli il cui accesso sia consentito (tramite carte elettroniche o chiavi) e dai conducenti dei veicoli di emergenza (tramite appositi passe-partout). Vi sono poi soluzioni non meccaniche (ad esempio, catene o cancelli apribili dotati di lucchetto), meno comode, ma meno onerose sul piano economico.

In seno al vuoto da recuperare, lo studio puntuale e scrupoloso dell'arredo deve essere teso a rendere lo spazio confortevole in primis per i pedoni e i ciclisti, riducendo le aree occupate dai veicoli, e deve tendere ad acuire il contenuto

estetico del sito, evocandone il senso e lo status di luogo deputato ad essere teatro di una ampia e varia gamma di funzioni. Per le occlusioni parziali, che creano strade a fondo cieco, si pone il problema di consentire l'inversione ad U dei veicoli. Ciò non può quasi mai avvenire tramite piazzole che consentano l'inversione con un'unica manovra, poiché in tal caso si presumono necessari raggi di curvatura di almeno 5,5-6 m; è pertanto doveroso prevedere spazi che consentano l'inversione con almeno due manovre per non rendere eccessivamente ardua l'operazione.

### **Efficacia ed efficienza della misura**

L'efficacia di tale misura è connessa con lo scopo che essa presuppone, ovvero attenuare il carico veicolare che grava sulla rete viaria locale, creare aree di elevato pregio tali da assumere un ruolo di proscenio e scenario della vita sociale ed economica del quartiere. È però doveroso valutare che l'adesione a tali istanze non precluda o renda ardua la circolazione all'interno dell'ambito residenziale né causi un netto divario tra la domanda e l'offerta di aree di sosta. Le aree precluse totalmente o parzialmente al traffico devono, ancora, essere reputate una proficua occasione per acuire ed elevare il pregio estetico del tessuto urbano. È peraltro opportuno notare come un severo e colto studio del tema compositivo sia un atto necessario per estendere e creare consenso tra i residenti, in quanto evocativo ed espressivo dei positivi esiti dati da un esteso ed oculato ricorso a tale misura, e del prototipo urbano da cui essa promana. Nondimeno tale misura presumendo una netta e marcata sovversione dell'assetto della strada, presuppone elevati oneri economici. A tal proposito si reputa opportuno avviare tali opere con il consenso e la cooperazione diretta dei residenti promuovendo e favorendo la costituzione di partenariati volontari e finanziari che consentano di contenere l'onere che grava sulla pubblica amministrazione. In taluni casi estesi tratti di strade di quartiere possono essere resi pedonali.

### **Facilità d'uso per gli utenti deboli**

Tale misura consente di acuire ed esaltare la multifunzionalità della strada non solo favorendo e promuovendo forme alternative di mobilità, ma pure recuperando e restaurando quel ruolo di luogo urbano, di alveo e proscenio di un'am-

pia gamma di eventi di elevato valore e peso sociale, che deve essere proprio di una strada urbana, ad esempio consentendo e promuovendo quel vasto e fecondo novero di modi d'uso, pervasi da un marcato contenuto ricreativo, ormai da essa espulsi eppure necessari per plasmare ed acuire un senso di coesione sociale. L'eliminazione da queste aree di barriere ed ostacoli, la previsione di arredi e spazi per la sosta e il riposo consentono ancora di sanare l'ormai ampio e gravoso divario tra persone abili e persone disabili concorrendo pertanto a creare un nuovo e più equo prototipo urbano.

### **Conclusioni**

Queste misure, non solo rendono meno oneroso il transito del pedone, evitando alcuna cesura del percorso pedonale ma al contempo sancendo la priorità del pedone e rompendo la continuità del percorso del veicolo esortano il conducente ad una condotta più cauta e consona, enunciando e propalando una nuova etica della strada che reputa la stessa non più feudo dell'auto, ma lembo e brano del tessuto urbano aperto ad una ampia e polisemica varietà di usi.

#### **8.13 Effetti sul rumore**

Come noto, ove lo studio e la posa di misure di traffic calm sia ponderata e scrupolosa, i positivi esiti sortiti nel promuovere un esteso e netto calo della velocità, sono forieri di un non meno marcato ed auspicato calo del rumore, pari a 3-4 dB per  $L_{aeq}$  e pari a 7 dB, per valori di apice  $L_{max}$ . Viceversa, uno studio scadente di tali opere è foriero di ampi e onerosi esiti nocivi sul panorama sonoro di un'area, ove promuova e sia fonte e causa di nette e marcate escursioni di velocità. Test ed esami esperiti in Danimarca, consentono ed esortano a ponderare ed enunciare taluni puntuali teoremi. Ad esempio, si reputa doveroso notare che dossi e platee, a causa del netto e marcato calo delle velocità che da un loro esteso e ponderato uso emana, sono foriere di assai netti ed ampi esiti positivi nel lenire il carico sonoro di un'area. Nel caso di prevalente transito di auto, la forma della platea ha un peso contenuto nel normare il calo del rumore. Per veicoli pesanti, viceversa, si reputa doveroso il ricorso a platee con apice curvo, ovvero con profilo a parabola. In tal caso si suppone che eventuali veicoli pesanti esitino a superare l'ostacolo ad una velocità superiore

a 25 Km/h; oltre tale valore l' aumento del rumore è esito e promana dalla velocità, essendo più netto e marcato ove questa sia più sostenuta. In taluni casi si nota un forte aumento di  $Leq$ , pari a 8 dB. Platee con apice piano sono poco consone ad un uso esteso in strade percorse da veicoli pesanti, essendo reputate fonte di un nocivo e molesto aumento di  $Leq$  e  $Lmax$ , da numerosi test osservato compreso tra 8 e 10 dB. Ancora, ove la velocità reputata dovuta sia 30 Km/h, la pausa tra due platee, tale da evitare un aumento di velocità tra esse, si presume non superiore a 50 m, pari ad un arco di tempo non superiore a 6 secondi. Ponendo tale periodo come norma e come standard, ovvero reputando l' arco di tempo compreso tra due ostacoli la causa di un aumento della velocità, foriero di nocivi esiti, si reputa doveroso nel caso di velocità pari a 40 o 50 km/h, prevedere un passo non superiore a 67 e 83 metri.

Ulteriori studi esortano a notare come campiture del parterre tali da evocare il senso ed il sentore di una cesura e di uno scarto nel profilo piano del percorso, pur se non reale, siano foriere di un esteso e netto calo della velocità, da 48 a 40 Km/h, da cui emana e promana un profondo calo del rumore, di norma pari a 2.5 dB, ove, val la pena notarlo, la pausa tra esse sia tale da promuovere velocità moderate e costanti. È doveroso però operare esami severi ed estesi ad un più ampio arco di tempo onde tenere conto di eventuali fenomeni di "habituation" tali da ledere il buon esito di un vasto uso di tale misura. Ancora, le chicane sono reputate detenere un peso ampio nel mutare lo scenario sonoro di un sito, ove persuadano l' utente a lenire e moderare la velocità. Esse sono tese sia a rendere più sinuoso il percorso, sia a ridurne l' estensione trasversale. Nondimeno, non ci si può esimere dal notare come le chicane ad una sola corsia, sancendo ed istituendo un senso unico alternato, siano da reputare fonte di nocive ed esasperate accelerazioni e decelerazioni, dei veicoli in attesa.

Tale fenomeno, come noto, è fonte di un forte e nefasto aumento del rumore, e dei nocivi esiti che da esso promanano. Tali esiti sono ancora più esasperati nel caso tali misure siano poste su strade percorse da veicoli pesanti; pure nel caso di chicane a due corsie, nonostante i positivi esiti sortiti nel moderare e normare la velocità delle autovetture, favorendone al contempo un transito agevole e non arduo o oneroso, i veicoli pesanti sono forzati a moleste ed estenuanti "accelerazioni e decelerazioni". Ove, ancora, tali misure precludano il



transito a veicoli pesanti, si reputa doveroso operare un severo esame di eventuali nocivi ed onerosi esiti sortiti da un aumento della portata della corrente veicolare o del rumore su strade vicine. Tali enunciati esortano pertanto a ponderare con severa cura e scrupolo un vasto ricorso a chicane su assi viari percorsi da veicoli pesanti.

Le minirotatorie, ancora, ove esito di uno studio puntuale promuovono una guida pacata, cauta e fluida, da cui promana un netto e benefico calo del rumore, sovente superiore, sia come  $L_{aeq}$  sia come  $L_{max}$ , a 4 dB.

Le zone porta, evocano ed enunciano l' accesso ad un'area in cui è ancor più netto e perentorio dovere per la strada avocare a sé l' onerosa e fastosa veste di alveo di una ferace ed ampia varietà di eventi, ed in cui pertanto il pedone ed i suoi desiderata sono reputati prioritari. Tale perentorio teorema, sovente reso più netto e veemente da un uso oculato e vasto di misure di traffic calm, proponendo l' utente debole all' auto, ovvero supponendo questa ospite in uno scenario pensato per il pedone, persuade l' utente forte a lenire e moderare la velocità, promuovendo così ampi e positivi esiti sul panorama acustico del sito. Tuttavia, l' ampia varietà di opzioni cui si può far ricorso nello studio di una zona porta, rende arduo un puntuale esame della portata di tali esiti. Ancora, i nodi della rete viaria evocano punti in cui non rare sono nette e marcate accelerazioni e decelerazioni; il tenore più o meno acuto ed aspro di tali variazioni e la portata dei nefasti e nocivi esiti che ad esse promanano, mutano al variare della natura del nodo.

Ad esempio si noti come nel caso di rotatorie di non ampio diametro, ove si preveda una corona valicabile tesa a rendere meno ardua ed onerosa la manovra dei veicoli pesanti, non rari siano i conducenti di autovetture usi a transitare in tale zona non avendo cura di moderare la velocità e pertanto perseverando in una guida incauta ed inopinata, acuendo onerosi ed estesi fenomeni di annoyance, esito del netto e marcato aumento del carico sonoro.

Prevedere una onda verde, coordinando ciascuna lanterna semaforica posta su un dato asse, tarata su una velocità contenuta (40-45 km/h) pure in strade in cui sia reputata consona una velocità superiore, è cautela foriera di un esteso e netto calo, pari a 15 km/h, della velocità media, e pari a 22 km/h nel caso del

15% di utenti usi e propensi ad una guida poco cauta. Non è arduo supporre che una corrente veicolare fluida e connotata da più moderate e consone velocità è fonte di un marcato, acuto ed auspicato calo dello stress sonoro, compreso tra 2.5 e 3 dB.

Tali spunti esortano ancora, a notare come sia doveroso onde restaurare un panorama sonoro mite ed ameno promuovere e pervenire ad un netto e profondo calo della portata e del volume della corrente veicolare. Precludere talune manovre, ponderando un esteso ed ampio ricorso a deviatori e cul de sac, può sortire il positivo ed auspicato esito di preservare talune strade di cui si reputa onere e veste preponderante l' essere consono alveo di una vasta e ferace gamma di eventi, da un molesto ed oneroso transito esasperato di autovetture. Tale esito può promanare ed emanare pure da un oculato e vasto uso di misure di traffic calming quali platee e chicane che imponendo velocità più contenute, ovvero una guida più cauta e virtuosa, persuadono l' utente a non percorrere tali strade. In tal caso è però doveroso appurare che i positivi esiti sortiti in seno ad una strada, non siano resi vani da un netto e forte aumento della portata delle correnti veicolari, e dei nocivi ed onerosi fenomeni che da ciò promanano, su percorsi vicini ed esclusi da una oculata politica di traffic calming. Le misure di traffic calm, ove poste con passo tale da non provocare alcuna netta e nociva escursione di velocità nel tratto compreso, promuovendo, come noto, un marcato e positivo calo di questa sono foriere di un più ameno e consono panorama sonoro.

Su assi portanti della rete viaria è però assai più arduo pervenire ad un netto calo del volume e della velocità della corrente veicolare. Creare assi esterni all' area urbana su cui deviare i veicoli pesanti, promuovere un vasto ed esteso ricorso ai TPL, può sortire positivi esiti nel lenire acuti e nefasti fenomeni di annoyance o di stress, che promanano da un esasperato ed oneroso carico sonoro. Un sistema informativo per la sosta può sortire un netto calo del numero di auto in cerca di una zona in cui sostare, reputate causa di un marcato ed oneroso aumento della portata della corrente veicolare che oopera le strade urbane. Ancora, un fattore da ponderare con cura è il peso detenuto da ciascuna componente del flusso, nel perturbare lo scenario sonoro del sito in esame; ad esempio se è noto come i valori di  $L_{eq}$  siano per lo più esito del più o meno am-

pio numero di autovetture, i rumori più acuti e molesti, la cui entità è evocata dal parametro  $L_{max}$ , sono esito del transito di motocicli o veicoli pesanti. Onde prevenire i nefasti fenomeni sortiti da tali moleste ed acute emissioni sonore, si può come noto, deviare tali utenti verso assi esterni all' area urbana o verso brani di essa in cui meno numerose sono le persone esposte per un ampio arco di tempo ai nefasti esiti di un acuto carico sonoro.

Ancora, si può vietare il transito, prevedendo severe pene, a tali veicoli nelle ore notturne, quando ancora più pesanti ed onerosi sono i nocivi esiti di un esasperato e molesto carico sonoro. Nel caso di assi portanti della rete viaria, invece, onde lenire la velocità e prevenire nette e nocive escursioni di essa, si reputa doveroso prevedere un severo ed esteso ricorso a misure più consone alla onerosa mansione deputata a tali arterie, ovvero alle attese di taluni utenti ed alla più ampia e ponderosa portata del flusso che le opra, ad esempio ponderando lo studio di una onda verde tarata su velocità contenute ed un uso esteso di rotatorie onde normare i nodi della rete. Queste, pur non provocando nette escursioni nel moto dei veicoli, sono foriere di un netto calo della velocità che ove pari a 10 Km/h, per valori non superiori a 50 Km/h, può sortire come positivo ed ameno esito un calo del rumore pari a 2-3 dB.

#### 8.14 Il quadro normativo in materia di barriere architettoniche

Uno dei canoni su cui deve vertere un severo recupero del panorama urbano, e la sua pretesa e doverosa veste di proscenio di una ferace e varia vita comune, è che da un vuoto nessun utente deve essere escluso, e per nessuno fruire di un vuoto urbano deve essere arduo. A tale scopo si reputa non vano un breve esame del quadro normativo, avente come tema l' eliminazione delle "barriere architettoniche". Uno dei primi testi emanati in materia è il d.p.r. 384/1978 (regolamento di attuazione della legge 118/1971), sostituito nel 1996 dal d.p.r. 503/1996. A tale norma seguirono la circolare del Ministero dei lavori pubblici n. 1030 del 13 giugno 1983, e le direttive del Ministero dei lavori pubblici emanate nell'aprile 1985, avente come tema misure tese a promuovere la mobilità di persone menomate o con contenute capacità motorie.

Ancora, non è vano citare la norma 41/1986, in cui, pur non venendo sancita alcun limite di tempo, si imponeva a ciascun ente pubblico, di dotarsi di un pia-

no per l'eliminazione delle barriere architettoniche.

Il d.m. 236/1989 (regolamento di esecuzione della legge 13/1989, Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati), pur riferendosi ad edifici privati e alle loro pertinenze, è non vano spunto da cui mutuare un vasto novero di criteri di "buona progettazione", tesi non solo a emendare uno spazio da cesure tali da rendere arduo il moto di utenti menomati, ma pure ad acuire il senso di comfort provato da costoro, contenendo le fonti di disagio e di pericolo.

In seno ad un vuoto o ad una via urbana, si riportano i canoni inerenti lo stato d' usura del fondo del percorso e di acute escursioni di quota, per cui eventuali escursioni di quota dei percorsi devono essere raccordate con lievi pendenze o superate mediante rampe in presenza o meno di eventuali gradini ed evidenziate con prevedendo l' uso di diversi toni di colore. In particolare, ove il percorso pedonale si raccorda con piano viario, o vi è una cesura data da un passo carrabile, devono predisporre rampe di pendenza contenuta e raccordate in maniera continua col piano su cui muovono le auto, che consentano e non rendano arduo il transito di una sedia a ruote. Le intersezioni tra percorsi pedonali e zone carrabili devono essere marcate rese percepibili ai non vedenti. La pavimentazione del percorso pedonale deve essere antisdrucchiolevole. È buona e dov-



Un esteso uso di platee consente di creare percorsi pedonali continui, sancendo sia il più acuto peso del pedone in seno al panorama urbano, sia evitando l' esclusione di persone con contenute capacità motorie.

(Da: [www.calmstreetsboston.blogspot.com](http://www.calmstreetsboston.blogspot.com)).



ta norma, ancora, che eventuali escursioni o cesure tra elementi costituenti una il fondo di un percorso siano contenute e non siano un ostacolo al transito di una persona su sedia a ruote. I grigliati usati nei calpestii devono avere trame con vuoti tali da non costituire ostacolo o pericolo, per persone con contenute capacità motorie che procedano con l' ausilio di bastoni o che si muovano su sedia a ruote (art. 4, comma 2). Ancora, il decreto enumera le proprietà dei posti auto per disabili. Non meno doveroso è citare la legge 104/1992 "Legge Quadro sull'handicap", completata e modificata dalla legge 17/1999.

#### 8.15 Il quadro normativo in materia di percorsi pedonali

Le Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico del 1995, enumerando i vari utenti di uno spazio urbano pone il pedone al primo posto per priorità. Da tale tesi emana l' enunciato per cui il rispetto delle necessità dei pedoni presume e pretende una serie di misure tese a restaurare e serbare la piena e sicura continuità della rete pedonale, estesa a tutto il contesto urbano. Tale rete, come nota la norma, è costituita per lo più dai marciapiedi, dai sentieri pedonali e dai sentieri che intersecano le sedi deputate al moto dei veicoli, nonché eventuali aree pedonali, ponderando con cura una piena adesione ai cogenti standard progettuali (dimensionali e tipologici) previsti nel Regolamento viario e mutuati dalle citate norme C.N.R. sull'arredo funzionale delle strade. Da tale severa e piena adesione emana, molto spesso, la necessità di espandere, di rendere più ampi i percorsi su cui muovono i pedoni.

Il testo esorta pertanto a prevedere per i pedoni percorsi ampi, ed auspica che lo spazio per il moto sia superiore a 2 m. Tra le misure a favore dei pedoni si citano le protezioni dei marciapiedi (in primis sulle strade di scorrimento), le isole salvagente segnalate e protette per gli attraversamenti pedonali, la continuità del piano dei marciapiedi, che si prescrive non lesa e negata da continue cesure dovute ai passi carrabili (salvo ove questi non siano tesi a consentire l' accesso a zone per la sosta di vasta estensione), le protezioni degli alunni in entrata ed in uscita dalle scuole (i cui accessi si auspicano ubicati su strade locali e non su strade di quartiere o, peggio, su strade di scorrimento), ed, infine, l' espansione dei marciapiedi presso i sentieri pedonali, contenendo l' estensione delle corsie di sosta, ove questa sia consentita e tenuto debito conto dei vincoli di

capacità dei nodi viari (p. 59).

Il d.p.r. 503/1996, Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici, sostituendo il d.p.r. 384/1978 mutua canoni e parametri tecnici enunciati dal precedente d.m. 236/1989. Il testo antepone ad un novero di standard un severo esame dei desiderata e di vere e pressanti necessità di persone con contenute capacità motorie o sensoriali. Ai "requisiti essenziali" reputati doverosi ed enumerati per un oculato studio di uno spazio urbano devono pertanto corrispondere soluzioni di cui si sia appurata la capacità concreta e congrua di favorire una piena fruizione del panorama urbano ad ogni utente. Si prevede pertanto che:

- Lo scarto di quota tra il piano del marciapiede e le zone su cui muovono le auto, ad esso adiacenti non deve superare i 15 cm;
- I percorsi pedonali si pretendono pensati di estensione tale da non rendere ardua una piena fruizione da parte di persone su sedia a ruote;
- Su vie urbane oberate da un copioso volume di auto i sentieri pedonali si presumono e pretendono posti in piena luce, onde consentire al conducente di notare il pedone nelle ore notturne o di scarsa visibilità;
- le persone su sedia a ruote devono poter accedere senza sforzo a "piattaforme salvagente" .

Le Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade del CNR, emanate nel 2001 (d.m. 5 novembre 2001) ribadendo le tesi esposte nel Testo contenente la direttiva del PUT, per cui si prevedono percorsi per i pedoni ampi non meno di 2 metri, precisano che l' estensione di tali percorsi si deve desumere da un esame del numero di pedoni presunto. In tal senso come nota Gehl è bene evitare percorsi o zone per i pedoni tanto ampi da separare, da rendere arduo radunare i non numerosi utenti, e da evocare pertanto un senso di vuoto. Infine le Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali del 2001 (studio a carattere prenormativo del CNR) esortano già in sede di studio di un nodo di prevedere i percorsi pedonali, reputando e non a tor-



Esempio di strada corte. Il vuoto urbano non sia più povero feudo per le auto ma scenario pensato per le persone.  
( Da: [www.urbanloft.Gutensite.com](http://www.urbanloft.Gutensite.com)).

to, poco savia la consuetudine di confinare i percorsi pedonali e ciclabili tra i temi secondari da ponderare con misure puntuali, e pertanto non di rado non consonanti, e tali da censurare la coesione del sito, posponendole ad una fase posteriore allo studio dell'assetto del nodo viario.

### **Spazi di polarizzazione pedonale**

I percorsi pedonali che si snodano entro un brano urbano a forte statuto storico o abitativo, si devono pensare e concepire come una rete tesa a unire, ed a promuovere una perpetua osmosi tra "spazi di polarizzazione pedonale", ovvero tra oasi concepite come set del vasto novero di modi d' uso di cui consta una piena e feconda fruizione pedonale. Varia è la natura e la genesi di tali oasi; sono esito di una espansione di un breve arco di marciapiede, per lo più a scapito di una sovente onerosa sosta su strada; non meno si può pensare di escludere le auto da vasti brani urbani onde creare zone dedicate al pedone, o prevedere spazi condivisi tra pedoni e auto dove, però, codeste siano una presenza non pervasiva e subordinata al pedone.

Un brano urbano in cui numerose siano le zone pensate per i pedoni, foriere di un senso di comfort e non povere di un forte statuto scenico, evoca e si propone come scenario ameno, tale da persuadere il pedone a sostare, a spendervi serene e non brevi pause, così da promuovere una più vasta e feconda vita comune. La misura forse meno ardua da operare è l' espansione del percorso pedonale a scapito di parti della sede viaria su cui muovono le auto, ad esempio



il Woonerf olandese può, non a torto, essere reputato consono scenario di una feconda vita di quartiere.

(Da: [www.courtyardhosing.org](http://www.courtyardhosing.org)).

ove, onde promuovere una guida più cauta, si preveda il ricorso a strettoie. Non meno doveroso è prevedere l'espansione del percorso pedonale ove vi siano scuole o "esercizi pubblici o commerciali".

Lo spazio così recuperato si può usare per ubicarvi dehors di caffè o ristoranti o zone sedute. È buona norma separare tali oasi da zone in cui muovono le auto, ponderando con cura la posa di urban furnitures, non povere di un senso, di una vis scenica o prevedendo fastosi e permeabili limes arborei. L'espansione del marciapiede si può non meno destinare alla fermata di mezzi di trasporto di massa, o può costituire una più ampio raccordo tra l' area della fermata e il marciapiede. Ove vi sia la possibilità, è opportuno espandere il percorso pedonale per tratti estesi, riducendo il numero di auto in sosta o il numero o l' estensione delle corsie; non è arduo presumere di poter così rendere più comoda la rete dei percorsi pedonali e di persuadere le persone a muovere a piedi, ad esperire il nuovo, recuperato,



scenario urbano, a sostarvi, ancor più ove non si trascuri un uso savio e non privo di estro poetico di urban forntures e un non meno avaro ricorso a fastosi ornati arborei. Ancor più proficuo, onde promuovere l' uso pedonale è precludere un percorso alle auto, ad esempio formando un cul de sac; ciò consente di tramutare una via in una strada corte, ovvero di donare al vuoto urbano lo status e la veste di meta e di sprone di una vasta e copiosa osmosi tra sfera privata e spazio urbano, di set aperto a modi d' uso che siano eco ed esito dei numerosi acta che maturano tra le mura di una casa o di una boutique.

La strada deve avocare a sé il senso di set urbano avente un vasto novero di sensi e di contenuti, esito del vasto e ferace novero di modi d' uso cui deve dare adito ovvero, del vasto novero di modi in cui le persone ne sono utenti, ed usandolo, ne sono pure autori, lo vestono di nuovi sensi, di nuove sfumature. In tale caso si può consentire l' accesso ai veicoli a motore dei soli residenti, a condizione che la domanda di sosta occupi una porzione contenuta del sito, così da non censurare o rendere ardui modi d' uso praticati dai pedoni.

È buona e dovuta norma usare lo spazio recuperato per creare zone per il gioco dei bambini e zone di sosta per adulti. Il verde è da reputare ancora uno strumento doveroso onde evocare un tenue limes tra parti del sito, onde acuire il senso di comfort provato da un utente e onde acuire la venusta del sito. Tale proficua metamorfosi del panorama urbano è ancor più acuta ove si precluda in toto un percorso a transito e sosta di auto e veicoli a motore. In tal caso la via si può tramutare in un proscenio ameno, ornato e riparato da fastose e sontuose oasi verdi, in cui numerosi siano i campi per il gioco dei bambini e le zone in cui poter sostare, sedere e conversare. In tal caso non si deve consentire la sosta dei veicoli a motore, mentre si può mantenere la servitù di accesso ai passi carrai delle proprietà.

Contenere il numero di posti auto è sovente una misura valutata poco positivamente, ma non sono rari i casi, in primis in paesi del nord Europa, in cui a fronte di vasti esiti positivi, dati dal recupero di vaste zone da riservare a modi d' uso forieri di una più feconda vita urbana, tale misura trovò, tra i residenti, un ampio consenso e numerosi sostenitori. In tal caso è bene prevedere aree di sosta ubicate a non più di 50 m o 200 m, dalla residenza.

## 8.16 Illuminazione

Non meno, un teorema da ponderare con cura è il peso che una piena e non ardua comprensione del sito può avere per il conducente nel contenere e prevenire severi e nefasti urti e collisioni con pedoni o veicoli, e nel rendere più acuto il senso di comfort provato. Il conducente deve poter sondare il panorama urbano in cui si muove, deve poter notare fonti di pericolo presenti, onde procedere con più cautela, deve poter comprendere in tempi brevi e con contenuto sforzo le manovre che è tenuto ad operare. Alcuni studi esortano a notare come pur se la "guida notturna" sia una componente esigua della domanda di trasporto che overa un'area urbana, ben il 40% degli incidenti gravi avviene di notte. Si noti a tal proposito come durante le ore di buio, ben più oneroso sia per il conducente "l'affaticamento visivo", e ben più acuti e severi siano i fenomeni di glare, causati da fonti di luce copiose nel panorama urbano. Non meno, il buio, l'oscurità rendono arduo percepire la forma e la mole, la sagoma, di ostacoli posti sul percorso, e le distanze, causando un calo acuto del non ampio arco di tempo entro cui l'utente, scorto un ostacolo, deve optare per, ed operare, la manovra più idonea ad evitare il pericolo. Un costante e consono apporto luminoso nel periodo di buio è pertanto doveroso e proficuo onde donare ad un sito, ad un percorso, lo status ed il senso di scenario sicuro, che l'utente sente suo, su cui sente una piena potestas, di cui può pervenire ad una non onerosa comprensione. È bene notare ancora come sia da reputare ben poco proficuo, ove non nocivo, prevedere una "illuminazione viaria indifferenziata ad alta luminosità"<sup>12</sup>. È buona norma optare per una costante e contenuta luminosità, reputata ben più feconda di esiti positivi ai fini di una piena e non onerosa percezione del sito, non trascurando un uso esteso di luci colorate ove si preveda nebbia, e un più acuto e cospicuo apporto di luce onde marcare le zone reputate più pericolose.

La norma da ponderare per un severo e scrupoloso studio di una fonte di luce è la UNI 10439 (Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato).

12] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 263.

Non meno nel sancire i canoni, le doti di natura fotometrica da non trascurare in sede di studio ed esame di una fonte di luce, è bene tenere in conto, e reputare spunto doveroso la natura e la portata del flusso veicolare, in quanto lo scopo vero e doveroso di un oculato studio di un consono apporto di luce è consentire ad un utente di scorgere per tempo “ostacoli potenzialmente pericolosi, nelle condizioni ambientali e di traffico presenti, in modo da evitare incidenti”<sup>13</sup>. Pertanto per ciascuna classe di strada urbana la norma prevede ed enumera dati da non trascurare, evocativi dei requisiti pretesi e reputati dovuti, per quanto concerne la Luminanza media mantenuta, l' Uniformità, l' entità del fenomeno di glare.

Da tali dati, non meno, emana la tesi per cui è buona e dovuta norma orientare la luce secondo l' asse stradale, dosando, e temperando con cura la luminanza, non trascurando di pervenire e fornire e promuovere uno scenario soave e omogeneo. Ancora, onde contenere il numero di fonti di luce (ovvero di armature stradali) si reputa non vano espandere il fascio luminoso onde rendere più vasta ed estesa la zona di luce. Cautela o canone non meno fecondo di esiti positivi, è orientare la luce in avanti, protendere e portare l' arco, la zona di luce verso il cuore del percorso, inclinando il fascio, onde avere una contenuta luminanza verso il basso, e via via più acuta e marcata sino a pervenire ad un angolo di 70°; la luce deve poi farsi più tenue e sfumata, onde evitare nocivi fenomeni di glare tali da rendere ardua per l' utente o da censurare una piena ed esauriente visione del sito. Numerose sono, ancora, le opzioni per la posa dei punti luce.

- Sospesa su un cavo: consente una buona, cospicua luminanza verso il cuore del percorso. La spesa è contenuta. Non meno ove la sede viaria sia ampia, e la sua estensione superiore alla quota a cui è posta la fonte, verso i bordi la luce è tenue, fioca. Ciò non di rado esorta l' utente a spostarsi verso la zona mediana.
- Montate su palo:

13] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 263.

- La posa su un solo lato è un' opzione economica, reputata idonea e da preferire in caso di curve o in caso la via sia poco ampia, e la sua estensione non superi la quota cui è posta la fonte di luce.
- Posa su due lati a quinconce; pur usata di rado in area urbana, a causa del costo elevato, si reputa da preferire su boulevards o strade ampie, la cui estensione supera la quota dei punti-luce, ove consente una piena e non ardua visione dei bordi del percorso.
- Posa su due lati con centri opposti; usata di rado a causa di un ponderoso onere economico, è reputata non meno l' opzione più idonea ad evocare un coeso e consona scenario luminoso, ed a promuovere, pertanto, una piena visione del sito. È buona norma optare per tale soluzione, ove l' estensione del percorso sia pari a 1,5 volte la quota dei punti-luce.
- Posa doppia centrale, si usa di norma su sedi viarie ampie, "con spartitraffico centrale ed in cui l' ampiezza delle carreggiate non deve di norma superare di una volta e mezza l' altezza degli apparecchi di illuminazione."<sup>14</sup>
- Posa a viale: prevede la posa dei punti-luce, su pali di contenuta estensione; si reputa non vano optare per tale ordine su boulevards coronati da cortine arboree, o che si snodano in zone verdi.
- Posa a gruppo: è da preferire nel caso di vasti ed ampi nodi viari, o in zone per la sosta. Consta di una corona di fonti di luce posta su pali o su torri - faro, in non rari casi alte sino a 40 metri.

I dati da ponderare onde operare una oculata ed idonea posa dei punti luce sono pertanto l' estensione L della sede viaria, la quota cui sono poste le fonti di luce (H), il passo tra esse (d), la sporgenza sulla via (s), e lo sbraccio (w), l' inclinazione sul piano viario del punto luce, la distanza dal bordo del marciapiede.

14] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 265.

È bene notare come sia L, il dato da ponderare con più cura, e più ponderoso nel pervenire ad una consona ed idonea e proficua soluzione, essendo questa tesa in primis a mediare tra il dover aumentare la quota cui sono poste le fonti, onde avere uno scenario visivo coeso e omogeneo ovvero, onde pervenire ad una forte “uniformità trasversale”, ed evitare nocivi fenomeni di glare, e contenere tale valore, onde pervenire ad un più oculato uso del fascio di luce.

Onde esaudire tali pretese, si reputa buona norma far sì che H sia pari o superiore ad L, non trascurando che le misure dei pali sono standard; pertanto, ove L sia superiore ad H è buona e dovuta norma prevedere la posa dei punti-luce su ambo i lati del percorso. Ancora, onde evitare acute e nocive escursioni di luminanza, non di rado causa di acuti e marcati fenomeni di glare, e di un oneroso e poco coeso scenario visivo, è bene desumere il passo tra le fonti dal valore di H, ponendo come norma che d sia pari a 3/5 volte H. Evitare di rendere onerosa e faticosa la visione del percorso esorta ancora a contenere s, per cui si presume un valore non superiore a 1,5m. La norma ancora, prevede, nel caso di via urbana, che il palo sia posto a 0,5 m dal bordo del marciapiede, e che la restante parte di esso sia ampia non meno di 0,90 m. Ove la strada sia priva di percorsi per i pedoni, è bene che il montante sia posto a 1,40m dal bordo.

Un tema da ponderare con cura sono le curve; la posa dei punti luce deve avere come scopo far sì che l'utente riconosca in un arco contenuto di tempo il mutare del percorso. È bene pertanto:

- Optare per una posa dei punti luce su un solo lato, ed ancora prevedendo che codeste fonti siano più numerose sul lato esterno onde Promuovere una piena ed univoca visione del mutare “di traiettoria richiesto dal tracciato stradale”<sup>15</sup>.
- Evitare la posa a quinconce, onde non perturbare la percezione del percorso;
- Prevedere la posa di una fonte su ambo le estensioni dei due assi di mar-

15] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 267.

cia, onde far sì che l'utente possa con precisione e con poca fatica percepire il mutare del percorso.

- Mutare il passo tra due fonti, optando, in curva, per una pausa meno estesa e compresa tra  $1/3$  e  $2/3$  di  $d$ .
- La portata di tale pausa, è bene sia desunta da un esame di dati come natura ed estensione del percorso e tipo e potenza dei corpi luminosi usati, esito di una "classe illuminotecnica" che la norma prescrive secondo del tipo di strada e del numero di auto che si presume la oberino.

In occasione di nodi viari, si reputa buona norma viceversa:

- La posa di una fonte di luce sulla estensione di ciascun asse stradale, onde consentire al conducente di notare la variazione del percorso.
- Aumentare la luminanza, in caso di intersezione tra strade non aventi il medesimo peso in seno ad un'area urbana, onde esortare l'utente ad un superiore cautela.
- Evitare la posa a quinconce dei punti-luce, onde non rendere ardua e precludere per l'utente notare e capire il mutare del percorso.
- Prevedere un passo tra le fonti più contenuto, onde favorire una piena comprensione del mutato scenario.

Norma non meno oculata e savia è il prevedere una più acuta e forte luminanza presso i passaggi pedonali onde consentire al conducente di scorgere per tempo sia il sentiero pedonale sia il pedone in procinto di fruirne. Non meno, poiché il panorama urbano è pervaso da un numero cospicuo di luci, tali punti è buona norma siano marcati e resi riconoscibili dal contesto sia prevedendo il ricorso a luci colorate, sia a catarifrangenti. Non vano è ancora prevedere l'uso di bande sonore, date da bande ruvide poste secondo un asse perpendicolare al percorso, tali da causare un contenuto fenomeno vibratorio, teso ad esortare l'utente ad una superiore cautela. Non meno la norma prevede, onde pervenire al medesimo positivo esito, l'uso di "bande trasversali ad effetto ottico"

ovvero di 4 bande trasversali di colore bianco e rifrangenti, “con larghezza crescente nel senso di marcia e distanziamento decrescente”<sup>16</sup>, di cui la prima ampia 20 cm, e le altre via via più ampie di 10 cm. Nel caso di una strada in area periurbana, pensare ad un copioso apporto di luce come medium per consentire al conducente di scorgere il percorso pedonale entro un arco di tempo desunto dalla velocità di arresto del veicolo, è bene prevedere una luminanza superiore di 4-5 volte al valore medio preteso per il tipo di strada in esame. Tale aumento, ancora deve avere inizio ben prima del passaggio pedonale. È buona norma ancora ubicare le fonti di luce verso la linea mediana del sentiero in modo da marcare la sagoma del pedone che, così, emerge su un panorama più scuro, pervaso da una luce più tenue e fioca. Ancora non è vano contornare il percorso con tubi fluorescenti posti “all’ altezza delle transenne laterali dei marciapiedi”<sup>17</sup>; optando per tale misura, sono i fari dei veicoli a consentire al conducente di notare per tempo il sentiero pedonale. Non meno, onde non rendere ardua ed onerosa per l’ utente la piena comprensione del panorama urbano, è buona, ove non dovuta, norma coniare e usare, per marcare i nodi ed i “punti critici” presenti in una rete viaria, un codice scarno, parco, trasparente ed univoco.

### 8.17 Segnaletica

Un uso oculato ed uno studio severo dei “segnali stradali” è un non meno doveroso e fecondo spunto, onde rendere meno oneroso per l’ utente recepire e capire il panorama urbano, così da donare al sito la veste e lo status di scenario sicuro, da acuire il comfort dei suoi utenti, ed il senso di potestas e di empatia che si auspica provino verso il sito. Essi evocano un codice, un idioma, teso a rendere nota ad un utente la natura del brano urbano in cui si trova.

È doveroso notare come un uso poco oculato o coerente di tale codice causi un

16] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 259.

17] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 270.

acuto aumento dei tempi di reazione del conducente, favorendo “un andamento indeciso e a una guida distratta, prima causa di incidenti stradali secondo i dati ISTAT”<sup>18</sup>. Il codice della strada, onde prevenire tali acuti e severi nocivi esiti, prescrive che tale codice sia scarno, ovvero che verta su un numero moderato di fonemi o segnali, il cui contenuto, è bene sia conciso ma nitido e patente; ancora, è doveroso che i segnali siano posti in punti non bui o nascosti, e che siano esenti da estesi fenomeni di usura.

È bene notare pertanto, come una consona posa dei fonemi di cui si compone tale codice presuma come spunto, come dato da ponderare, un vasto arco di tempo entro cui l'utente deve notare e comprendere il contenuto del segnale, ed operare una consona reazione. Tale arco di tempo, si compone di 4 fasi ovvero:

- fase formativa: l'utente deve avere il tempo di percepire il segnale, ovvero di scorgere, ponderare, il suo contenuto;
- fase intelligente: deve ancora confrontare le azioni, le opzioni, comparandola con la situazione presente;
- fase emotiva di reazione: l'utente valuta i vari esiti che emanano da ciascuna opzione;
- fase volitiva finale: l'utente opta per la manovra reputata più idonea.

Non meno è doveroso notare come la sola fase di percezione di un evento o di un input dato dal contesto, sia esito e presuma una concatenazione di fasi, nota di norma come meccanica della percezione; essa comprende una fase in cui l'utente vede e scopre l'input esterno, ovvero ne nota la presenza nel sito; tale fenomeno è dovuto ed è normato o risente di forma e colore del dato ente, e dal suo contrasto con lo sfondo. Un seconda fase in cui l'utente riconosce la natura e il tipo di input, ove ne discerne la forma ed il colore.

18] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 271.



Vi è poi una fase in cui l'utente pondera e fa suo il senso, il contenuto del dato input, e mutua e desume da esso la manovra da operare. In tale fase un peso non secondario è detenuto da grado di conoscenza dei fonemi usati, forma, nitore e dimensione del grafo, tenore univoco e coerente del contenuto, abitudine alla guida. L'esito di tale vasta fase di esame è la reazione, la manovra operata da un utente e reputata più consona al contenuto del dato input. Parametri che normano tale fase sono il periodo di tempo entro cui l'utente attua la manovra, da cui emana, a seconda della velocità, la "distanza minima di leggibilità" del dato.

Pertanto è doveroso che la codifica dei dati da rendere noti ad un utente sia agevole e rapida, ancor di più se si considera che l'utente mentre scruta tali dati è in moto, in un contesto pervaso da numerosi e non secondari fenomeni esterni. È tale status di moto a presumere la necessità di spazio e di un arco di tempo tali da non censurare o inibire le fasi di percezione e reazione. Non meno in un'area urbana, pervasa e densa di un vasto e vario novero di input, si reputa ancor più doverosa e proficua una severa e ponderata riduzione del numero di dati forniti al conducente, curando che essi siano però di non ardua comprensione.

Non meno un tema da non trascurare è che un notevole "appesantimento della segnaletica" in primis nel nucleo storico di un'area urbana, causa un nocivo e oneroso inquinamento visivo, ledendo il tenore estetico e poetico del sito.

### **La progettazione dei piani di segnalemento**

Onde pervenire ad un esame severo dei canoni che devono pervadere l'idioma teso a rendere meno arduo per l'utente capire il contesto in cui si muove è bene notare come un oculato studio del "segnalemento" presume uno studio severo "delle attrezzature di cui bisogna dotare la strada ... divise in due categorie principali: la segnaletica statica, costituita da segnaletica orizzontale e verticale e gli impianti automatici di controllo e regolazione"<sup>19</sup>. Onde acuire il comfort

19] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 273.

di un utente e rendere sicuro il percorso, è doveroso che i segnali verticali siano di forma, colore e dimensione standard, e siano ubicati in modo da essere scorti per tempo e che l'utente possa avere il tempo necessario in ragione della velocità del suo moto, per ponderarne e capirne il contenuto. I fonemi posti sul suolo devono invece evocare e costituire una guida efficace in ogni condizione ambientale. Ancora, gli impianti automatici di controllo sono "sistemi attivi di comunicazione", di cui non di rado si prevede l'uso onde rendere note al conducente informazioni di più vasto e ponderoso contenuto.

Un progetto oculato, ancora presume la piena comprensione dei processi cognitivi ed operativi, normati da una cosciente e vasta azione volitiva che pervadono la guida. Questi sono:

- Il livello della prestazione di controllo: comprende ed evoca l'esame automatico e non consapevole dei dati scambiati tra utente e veicolo.
- Il livello della prestazione di guida: evoca i processi tesi a mantenere una velocità ed una rotta, costanti e consone e coerenti con il percorso e la natura e portata dei fenomeni esterni.
- Il livello della navigazione: evoca le fasi in cui l'utente pondera e pianifica l'itinerario.

Sul piano del controllo e della guida, l'utente opera in base ad acuti e forti input esterni. Il segnalamento opera su tali fasi ed azioni tramite fonemi tesi a vietare o prescrivere. Tali fonemi sono ben noti e non ardui da riconoscere e presumono manovre non onerose da operare, tali pertanto da pretendere un contenuto onere o sforzo razionale. Ben più vasto e ponderoso è invece il contenuto e la portata volitiva delle fasi in cui l'utente pondera il suo itinerario. L'utente si deve pertanto poter orientare onde operare le manovre più consone al percorso pianificato, in primis presso i nodi della rete. Il segnalamento di indicazione avoca a sé un peso non secondario nel coadiuvare l'utente a operare le manovre pretese dal percorso statuito sia nel confermare la bontà delle manovre operate. Lo scopo e l'esito auspicato è evitare il sorgere di stati emotivi di confusione o ansia, sovente forieri di esiti nocivi, ove, come numerosi studi

esortano a notare, sono causa non secondaria di urti o scontri tra veicoli.

È bene pertanto ponderare con cura i seguenti canoni:

- fonemi dal contenuto patente, visibili, univoci e coerenti, in ciascun nodo ove siano consentite più manovre.
- Spazi e tempi consoni onde consentire ad un utente di notare il segnale e capirne il contenuto, e di operare le manovre di diversione dovute, tenendo conto e ponderando le sue presunte prestazioni visive e cognitive.
- Segnali di conferma precisi, coerenti, ubicati tenendo conto di tempi e velocità presunte dei veicoli.

Un esame più severo di tali canoni ancora, ed in primis, il dover ponderare che l'utente goda di un arco di tempo idoneo a notare, riconoscere e desumere il senso ed il contenuto di un input posto sul suo percorso, ed a operare la manovra che emana ed è presunta da tale fase di esame, esorta a reputare come buona e dovuta norma una piena adesione a tre severi canoni, ovvero:

- **Visibilità del segnale:** ovvero il poter notare l'input entro la "distanza minima di avvistamento". Oltre a colore e forma del dato input ed al suo contrasto con lo sfondo, si deve ponderare che non vi siano nel sito ostacoli tali da censurarne o renderne ardua la visione;
- **Cospicuità del segnale:** evoca il poter riconoscere il segnale, ed emana dal suo sovrastare lo sfondo ed il vasto e vario novero di input di cui questo è pervaso. Si reputa doveroso uno studio dei toni e del contrasto cromatici.
- **Leggibilità del segnale:** essa presume il poter capire senza sforzo il contenuto del segnale. Essa è data dal tempo entro cui l'utente compie tale fase di esame e comprensione del segno. Un peso non secondario nel rendere meno ardua tale fase è data dal tenore dello scenario visivo e dai suoi valori di luminanza.

Tali canoni esortano non meno a notare due temi; in primis, esortano a reputare

le dimensioni del dispositivo un dato avente un peso non secondario nel promuovere la piena comprensione di un input ed, ancora esortano a ponderare che il contenuto sia coerente, palese, univoco, e non meno, invitano a curare il nitore dei fonemi che evocano il dato da rendere noto al conducente. Non meno, una pur piena e severa adesione a tali norme non esaurisce il tema del rendere meno oneroso notare un dispositivo; è pertanto doveroso tener conto e ponderare con cura la natura del sito, il tenore e lo stato del suo scenario visivo, la luce che pervade lo sfondo e la presenza di ostacoli tali da rendere ardua o precludere la visione di un segnale posto sul percorso.

Ancora, è bene non trascurare una non vana considerazione. Se lo spunto su cui verte una oculata posa dei dispositivi è il periodo, l' arco di tempo entro cui l' utente deve poter notare e capire il senso del dato che esso reca, ed operare la manovra che ne è esito, è bene e doveroso notare come la durata di tale periodo emani da alcuni parametri evocativi di portata e natura del flusso veicolare, ovvero "dalla densità veicolare, dalla velocità del flusso, dalla portata di flusso e dalla percentuale di veicoli pesanti"<sup>20</sup>. Un esame severo del sito, del numero di auto che lo oberano, dei punti in cui i percorsi pedonali intersecano la sede viaria, la natura dei nodi è il prodromo doveroso per la stesura di un oculato piano. Ovvero, l' autore deve:

- operare uno studio dei vari itinerari che si snodano nel sito o nel brano urbano in esame.
- Curare la stesura di una tavola del sito;
- Operare studio teso ad individuare sul grafo i punti in cui ubicare le icone di preavviso, di direzione e di conferma.

A un secondo stadio, di esame più puntuale si reputa doveroso uno studio teso ad ubicare sui nodi icone evocative della meta cui tende ciascun ramo che perviene al nodo; nel caso di asse portante di una rete viaria, si presume buona

20] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 277.

norma indicare due mete per ramo, onde contenere i dati forniti ed evitare di provocare uno stato emotivo di confusione, a causa della più sostenuta velocità a cui muove l'utente e pertanto, del più contenuto periodo di tempo entro cui può notare e ponderare l'icona. Su rami della rete aventi un più contenuto peso in seno ad un'area urbana, e su cui si presumono velocità meno sostenute, il numero dei dati forniti al conducente può aumentare, pur non trascurando di tener conto del tempo che si presume l'utente avrà per ponderarne il contenuto.

Esaurita la fase sopra esposta, si deve operare una verifica delle "distanze di visibilità" con il "diagramma delle velocità".

Una cautela da non trascurare ancora, è normare e contenere il numero di notice-boards, di neon e icone che pervadono il panorama urbano, e che non di rado rendono arduo per l'utente notare i segnali, e recepirne il contenuto, ove ne censurino il potere ed il peso visivo.

La norma italiana (CNR 150 del 1992 recante il titolo Norme sull'arredo funzionale delle strade urbane) esorta a ponderare taluni canoni. Noto come lo spunto per una oculata posa dei dispositivi, sia una previsione del periodo entro cui l'utente deve notare l'icona, ne deve recepire il contenuto e deve operare la manovra che ne emana, la norma esorta a ponderare tre campi spaziali ovvero:

- distanza di percezione,  $d_p$  reputata necessaria per scorgere l'icona, e presunta in ambito urbano, esito di un tempo medio di percezione e reazione dell'utente pari ad 1 secondo.
- Campo di leggibilità,  $d_l$  evocativo del periodo entro cui si compie l'esame e la comprensione di un'icona. Tale campo evoca un insieme di posizioni tra utente ed icona, entro cui l'utente può discernere e recepire il contenuto dell'icona. Tale campo è definito da un limite superiore oltre cui l'utente non discerne il contenuto del segnale, ed un limite minimo, oltre cui si presume che l'utente non potrà portare a termine l'esame del dato fornito dal segnale.
- Distanza di attuazione  $d_{at}$ , il campo entro cui si presume che l'utente operi la manovra a cui lo esorta l'icona. Tale campo va calcolato a ritroso dal

punto in cui si pretende compiuta la manovra. Tenendo conto del tipo di strada, del numero di auto che la oberano e della velocità media, la norma prescrive valori di  $d_{at}$  tali da consentire pure l'arresto del veicolo, ove tale manovra può rendersi necessaria. Tale valore è stato desunto ponderando le condizioni più usuali, ad esempio ponendo una pendenza nel verso del moto pari al 6%, pur non trascurando un "margine di sicurezza", teso a dare il dovuto peso a nocivi esiti (ad esempio un acuto aumento dei tempi di reazione) dovuti a fenomeni non rari come l'esitare del conducente nell'operare la manovra pretesa, o a cause esterne come copiosi fenomeni meteorici.

Pertanto la norma prescrive che vi sia una idonea distanza di avvistamento, che muta e varia secondo l'andamento del percorso, e lo stato del sito, ovvero il numero e la portata di enti o fenomeni reputati tali da nascondere l'icona; non meno è doveroso appurare che le icone siano poste in punti che ricadono entro il fascio di luce dei fari. Ancora, la norma esorta ad assodare che vi sia una idonea e consona distanza di ubicazione.

È bene notare che la  $d_{av}$  evoca il campo entro cui l'utente deve notare l'icona e recepirne il contenuto, nel caso di icone poste in anticipo, e aver pure operato la manovra pretesa nel caso di icone ubicate sul posto (fonemi tesi a evocare divieti a prescrivere cautele, o a indicare una direzione). Nel primo caso pertanto si pone l'equazione  $d_{av} = d_p + d_l$ , nel secondo caso, si deve ponderare una estensione del campo data da  $d_{av} = d_p + d_l + d_{at}$ .

Nel caso di icone site sul posto è doveroso appurare che la  $d_{lmax}$  sia superiore o pari a  $(d_{lmin} + d_{at})$ , ovvero che il campo compreso tra il punto in cui l'utente nota e discerne il contenuto di un'icona ed il punto in cui essa è posta, sia pari al limite inferiore del campo di comprensione, oltre cui si reputa e presume che l'utente non abbia il tempo per recepire il dato fornito, cui si somma lo spazio entro cui deve operare la manovra pretesa. Il campo entro cui l'utente deve poter notare e recepire il contenuto di un'icona si presume ancora esente e privo di enti tali da celare l'icona medesima, o da renderne ardua, per l'utente, una piena visione. A tale scopo non è vano evitare e vietare la sosta, entro tale arco.

Ancora,  $d_u$ , evoca il campo compreso tra il punto in cui è posta l' icona ed il punto in cui si presume operata la manovra pretesa. Non è arduo notare pertanto che  $d_u$  si pone e si prescrive pari o superiore a  $d_{at}$ .

A tale scopo, ancora, onde consentire ad un utente di compiere le manovre dovute e pretese, la norma prescrive di ubicare in anticipo icone tese ad evocare pericolo, precedenza o arresto, "nonché tutti gli altri tipi di segnali che comportino l'eventualità di una manovra di arresto nella marcia o di uscita da una corrente veicolare (freccie di direzione, divieto di svolta, limite di velocità)"<sup>21</sup>. Non meno doveroso è ponderare taluni canoni tesi a promuovere una consona posa trasversale dei dispositivi. Temi da ponderare con cura, sono il dover evitare di causare ostacoli ai veicoli, o ai pedoni, il non dover rendere ardua la visione del dato ente iconico, la natura del percorso. Le icone poste al di sopra del canale viario è bene siano poste in coincidenza del centro della sede viaria o della corsia, ove siano inerenti ad una sola corsia. I dispositivi da ubicare a lato della sede viaria è buona norma siano posti a 30 cm dal bordo del percorso pedonale o, nel caso non sia presente, della banchina. I pali siano pertanto posti badando che:

- ove vi sia un percorso pedonale ampio più di 1,5 m, siano posti a 30 cm dal bordo di esso, onde non rendere arduo il moto dei pedoni. Ove il percorso sia meno ampio, si reputa buona norma situare i pali sul bordo esterno dello stesso;
- Nel caso non vi siano percorsi pedonali, il montante si pone a 50 cm dal bordo esterno della banchina;
- in caso di barriere, è bene ubicare il montante sul lato esterno, e a ridosso delle barriere medesime.
- Ancora, non è vano notare che ove un' icona sia sita su percorsi pedonali è bene sia posta ad una quota di 2,20 m (dal bordo inferiore). Ove sia po-

21] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 277.

sta su un asse viario, la quota si pone pari o superiore a 5,10 m. Non di rado è bene prevedere una contenuta inclinazione (di norma di 3-4°), tra l' icona ed il piano perpendicolare alla sede viaria, onde evitare nocivi fenomeni di glare, causa non di rado di un acuto senso di molestia, ove non di severi pericoli per l' utente.

### **Segnaletica orizzontale**

Una parte non vana del codice teso a esortare l' utente a operare manovre ed a mantenere un comportamento consono alla natura del percorso, è dato da icone e grafi posti sul parterre del percorso. Tali icone devono evocare una sicura guida tesa a marcare e separare le parti di cui si compone il percorso, ed a renderne noti ad i suoi utenti i modi d' uso statuiti. Tali icone sono pertanto tese a:

- definire la sede su cui muovono le auto, le corsie, le zone per la sosta;
- coronare e marcare i punti in cui sono ubicati attraversamenti stradali;
- a marcare le soglie dei rami che convergono in un nodo viario;
- a recare toponimi;
- a marcare parti di un percorso precluse ai pedoni;
- a marcare i posti auto in un'area di sosta;
- a marcare le fermate di bus e autobus urbani.

La norma esorta, ancora, onde non rendere oneroso per l' utente recepire il dato evocato da tali fonemi, appurare che vi sia un acuto e consono contrasto tra essi e lo sfondo, ovvero il suolo.

In caso di suoli aventi una albedo elevata è doveroso prevedere una consona bordatura a contrasto, scura, prevedendo nel caso di bande, una bordatura scura sporgente su ambo i lati per almeno la metà della banda "funzionale". Per non rendere arduo notare tali icone nel periodo di buio, si prevede l' uso di materiali aventi una cospicua e consona "rifrangenza a distanze corrispondenti al-



la portata dei proiettori abbaglianti ed anabbaglianti dei veicoli”<sup>22</sup> compresa pertanto tra 30 e 140 m. In taluni punti o in zone in cui si presume che cause esterne o fenomeni meteorici possano celare tali icone, è buona e dovuta norma prevedere un vasto uso di inserti dotati di lenti rifrangenti, che, poste in rilievo, consentono di adempiere ad una doverosa ed eminente “funzione ottica”.

La “segnaletica orizzontale” deve fornire consone performances sin dalla sua posa in opera e deve mantenere le sue doti sia di natura cromatica che di visibilità sia nelle ore diurne sia nel periodo di buio per un periodo pari ad un anno. La sua aderenza deve essere pari al manto su cui è posta. È bene, onde contenere i fenomeni di usura, tali da celare o da far sbiadire tali fonemi, optare per prodotti con aggregati rifrangenti pre-miscelati e post spruzzati. Ancora, la norma esorta ad operare con severa e cospicua cura la stesura di bande o icone tese a marcare curve, nodi tra rami di una rete viaria ed ostacoli posti sul percorso.

Ciò sia onde non rendere oneroso per l’utente capire e recepire il mutare del percorso e notare i suoi “punti critici”, sia onde evitare estesi ed acuti fenomeni di usura, più marcati ove:

- in curva ove non si sia tenuto conto di un non raro né secondario fenomeno per cui l’utente tende a descrivere una linea più ampia, ovvero a spostarsi verso il bordo esterno del tronco curvo.
- Nei nodi, ove le soglie siano avanzate, tanto da provocare una nociva confusione e la “sovrapposizione ed interferenza delle traiettorie”<sup>23</sup> dei veicoli provenienti dai rami che convergono nel nodo, causando non meno un severo ed acuto stato di pericolo per l’utente.

22] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 283.

23] Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). Progettazione Stradale - dalla ricerca al disegno delle strade. Aree urbane e moderazione del traffico. Dario Flaccovio editore, Palermo. P. 283.

## 8.18 Conclusioni

Non è vano notare come un esteso uso di misure tese a coadiuvare l'utente a rendere meno oneroso ed arduo fruire del sito, e, non meno, tese a promuovere un comportamento cauto e consapevole, siano temi di cui operare un severo esame onde pervenire al doveroso esito di donare ad un vuoto urbano lo status e la veste di scenario ameno ed esente da pericoli, in cui il pedone non si senta più utente di scarso peso, ove non escluso, in un contesto pervaso dal sentore di spazio pensato per le auto. Sono, ovvero, doveroso e fecondo medium per coniare oasi e prosceni urbani pensati per l'uomo, ponendo come sperato esito non solo rendere meno oneroso e meno gravoso quel novero di usi da Gehl nominato "attività necessarie" ma pure pensato per persuadere il pedone a sostare, a godere di una pausa, e per rendere tale pausa, tale evasione, serena e feconda di contenuti, di eventi, restituendo al vuoto urbano il suo perduto senso e status di set aperto ad un vasto novero di usi.

## 9 FUNZIONI DEL VERDE URBANO

### 9.1 Premessa

Uno studio puntuale del verde urbano è una fase ed un capitolo cruciale nell'ambito di un più ampio ed esteso esame del ruolo del connettivo urbano, ovvero di una proposta di una nuova, consapevole ed olistica cultura della strada urbana, tesa a restaurarne e recuperarne il senso di scenario e di spazio idoneo a contenere e promuovere una vasta gamma di eventi ed episodi sociali.

Tuttavia, uno studio coerente e corretto del verde, presuppone recedere dalla comune consuetudine di reputare questo un mero decoro, un arredo, una componente pertanto accessoria del panorama urbano, di cui valutare solo il pregio e l'esito estetico non ponderando, ma spesso trascurando, di osservare alcuna nozione o norma relativa alla fisiologia, alle esigenze ambientali ed al metodo di coltura dell'organismo vegetale.

Occorre comprendere il peso, il reale e cospicuo valore del verde sia sul piano pratico dell'utilitas, come componente capace di riparare dal sole, di connotare nodi e punti critici, di separare le parti di cui consta la sede stradale, di captare ed assorbire i rumori, i gas e le polveri emessi dalle auto, ma pure, occorre comprendere il ruolo cruciale e precipuo che il verde ha sul piano etico e culturale, laddove assuma il senso di occasione per recuperare un nesso tra area urbana e rurale, tra uomo e natura, creando oasi naturali volte a sanare il consumo di suolo causato da una costante e celere espansione delle aree urbane.

### 9.2 Composizione di un'oasi verde

Non è scontato, ancora, evidenziare il valore che un esteso ricorso al verde ha nell'acuire ed elevare il senso di comfort di un'area, e nel donare ad essa un nuovo, forte e poetico status. Il percorso ideativo teso a creare uno spazio verde prevede e si compone di alcune necessarie fasi:

- studio dei profili del terreno;

- scelta di elementi vegetali per la copertura del terreno;
- studio delle siepature e delle zone aventi funzione specifica;
- studio dei volumi verticali e delle proporzioni dell' area;
- ubicazione delle ricostruzioni paesaggistiche;
- ubicazione delle componenti d' arredo;
- Illuminazione.

### **Profili del terreno**

Nello studio di una zona verde è assai comune e marcata la propensione a concepire tale spazio come un' area piana, scandita da un esteso ricorso a forme pure, nette, plasmata secondo canoni e teoremi compositivi che emanano ed evocano una volontà di razionale ed utopica armonia.

Tale vocabolario, tale codice compositivo, però, pur foriero di esiti di elevato pregio estetico nel caso del progetto o recupero di aree ampie, è meno efficace nel caso di spazi contenuti, poco estesi, poiché causa ed induce una netta riduzione dell' arco visivo, ledendo l' esito, la valenza scenica dell' opera e pertanto, acuendo ed esacerbando il senso di luogo angusto.

Una cautela da osservare pertanto, nel recupero di un' area di estensione contenuta è ampliare e dilatare il campo visivo creando e plasmando uno scenario, un panorama mosso, vivace e dinamico. Le forme pure, le linee nette, il rigore austero ed asettico del codice compositivo, si devono pertanto tramutare in curve sinuose e morbide, in una poetica tesa ad evocare e citare la tenue, lirica armonia della natura. Il terreno deve essere pertanto sagomato e scolpito da lievi pendii, che oltre ad esaltare ed ostentare eventuali composizioni poste sulla cima, concorrano ad acuire ed aumentare la profondità visiva dell' opera.

Il medesimo fecondo esito estetico può essere dato dalla previsione di terrazzamenti, contenuti da elementi statici di varia natura, purchè coerenti e consoni ai valori compositivi ed ambientali dell' opera; in tal senso una scelta oculata si reputa sia il ricorso a murature in pietra, con conci posti in opera a secco o con



Curve, tenui e pacate forme sinuose evocano un acuto e poetico senso di naturalità.

(Da: Sicurella A. (2003). *Progettare il verde - Tecniche e soluzioni*. Esselibri S.P.A. Editore, Napoli.)

uso di magrone per la sola parte interna o posteriore del muro. Occorre inoltre osservare due ulteriori regole. Lo scarto di quota deve essere contenuto e lieve ed i diversi piani devono essere connessi, allo scopo di preservare l'unità e la coesione dello spazio e di sanare il senso di cesura e di ostacolo evocato e causato dallo sfalsamento verticale.

Questo, ancora, deve essere ponderato secondo canoni di rigore compositivo, appurando che concorra ad una espansione del campo visivo, e pertanto che sia coerente e proporzionato ai volumi ed all'estensione dell'area.

### **Forma dell'esemplare arboreo**

Uno studio severo ma pervaso di una forte ed ampia vena poetica del verde è doveroso onde donare un più arguto ed aulico tenore alla venustas di un vuoto urbano. Tale teorema esorta nondimeno ad operare un esame profondo e non fatuo delle precipue doti delle varie specie. Lo studio della forma di un ente arboreo o arbustivo o di una erbacea, è reputato fase dovuta e di ampio peso, in seno ad una poetica pacata ed erudita. È buona e savia norma pensare ciascun ente come forma pura, mutuata, e che promana, dal suo manto più o meno ampio ed esteso, e pensando come tali forme possano ornare il sito, evocando ed enumerando una trama, un ordito vario, pervaso da un tenue e posato senso di moto, da una pacata vena scultorea, eppure permeato e reso coeso e saldo da

un austero e forte nomos.

Ancora, onde acuire il tono ed il tenore evocativo di tale opera, la sua fiera e roboante vis scenica, è bene prevedere ampie e mute pause, onde con il vuoto donare un più acuto e perentorio peso al pieno, ovvero, un più forte e stentoreo tono scultoreo ai vari enti arborei. Non è pertanto vano notare come, se il senso di un' idea può essere enunciato ed evocato dalla tesi o dal mero e scarno atto che con il più fermo tono la confuta, se un ente trae il suo più vero e ampio ed esauriente senso dalla aspra e dura antitesi con il suo opposto, così non rare né vane pause donano un più acuto e sonoro tono al tenue estro retorico ed alla nota statuaria che traspaiono da una trama arborea.

### Trama

Se un tale esame severo e votato però ad una posata e pacata vena poetica, è teso ad acuire il tono e l' estro scultoreo della massa arborea, non avaro di opimi e fausti esiti è uno studio non fatuo, non esente da un posato e savio acume, della trama varia e sontuosa ostentata dal tenue ed aereo arabesco di venature e netti contorni che traspare nel folto ordito di rami, fusto e manto.

Non è vano in tal senso un esteso ed ampio ricorso a foto in b/n delle essenze di cui si pondera un vasto uso, onde poter notare e pervenire ad un pieno e profondo esame del potere e della vis evocativa che promana dallo statuario e fiero ornato enunciato dalla trama trascurando il ponderoso ed ampio peso scenico detenuto dal sontuoso ed opimo fasto che emana dai vari ed acuti e nitidi toni di colore che pervadono essenze arboree o arbusti che erbacee. Il colore sovente fuorvia, mente, oscura e censura la fastosa ed aurea ed onirica vengustas della trama. Come nota Azzalini, è da tale opimo ornato che emana la più vera ed acuta e roboante nota poetica di un ente arboreo.

In tal senso non è vano notare come più sontuosa e tersa e sonora sia l' aura, la nota retorica, che emana dalla folta trama di un' erbacea; né è vano notare come un posato e soave estro poetico sia conditio sine qua non e non avara ed arsa fonte da cui mutuare la severa ed aulica ratio di un fastoso arabesco, eco di una posata ed erudita osmosi di una vasta ed opima varietà di trame ed ornati, evocativa di un acuto e profondo senso del luogo.



Un esame delle severe trame evocate da venature, rami e fronde di un'essenza è una fase ed un espediente non vano onde coniare fastosi ed armoniosi ornati.

(Da: [www.botanicalgarden.ubc.ca](http://www.botanicalgarden.ubc.ca)).

Come nota Azzalini, ancora, assai fausti esiti emanano da una posata ed arguta unione di trame tra loro diverse, ad esempio "foglie lanceolate (*Sarcococca*) con foglie palmate (*Kirengeshoma palmata*)...infiorescenze verticali (*Veronicastrum*, *Lythrum*) con infiorescenze appiattite (*Achillea*)"<sup>1</sup>.

Numerose sono le possibilità e non è vano né vacuo espediente provare ed osare, quasi sperando in fauste ed impensate sorprese di un fato che, traendo forza dalla acuta e profonda venustas delle piante, dal loro sontuoso e nitido tenore poetico, è foriero di un ben più ampio numero di ameni e sfarzosi esiti, di un pur vero e puro estro creativo.

Nota in tal senso Azzalini che "le piante ornamentali sono molto più ricche di caratteri che noi di immaginazione e le sorprese positive, dovute al puro caso, saranno numerose ed inaspettate"<sup>2</sup>.

1] Azzalini A. (2008). Criteri di scelta delle piante ornamentali. Un passo all' interno delle piante erbacee perenni. In *La progettazione del verde per il controllo microclimatico*. A cura di Chiuppani A.E. e Prest T. Edicom edizioni, Monfalcone (Gorizia). P. 58

2] Azzalini A. (2008). Criteri di scelta delle piante ornamentali. Un passo all' interno delle piante erbacee perenni. In *La progettazione del verde per il controllo microclimatico*. A cura di Chiuppani A.E. e Prest T. Edicom edizioni, Monfalcone (Gorizia). P. 58



Esemplare di Verbascum. Non meno doveroso è ponderare con cura tenui e posati eufonie di colori. (Da: [www.florapittsburghensis.wordpress.com](http://www.florapittsburghensis.wordpress.com)).

### Il colore

Solo dopo un esame severo e non avaro di una pura nota poetica del tenore scultoreo di una pianta e del soave ornato della sua folta trama, si può operare un erudito studio del colore, della sua sonora ed acuta nota e vena enfatica, della sua sensuale ed aurea venustas. Ampia cura è dovuta onde coniare ed evocare una tenue ed eterea eufonia di toni e note di colore. A tale scopo non è vano né fatuo mutare fecondi spunti da un profondo esame della natura; soave ed amena è l' unione di bianco, rosa e grigio, o di azzurro, bianco, grigio e malva, ove, come non è arduo notare, esortino lo sguardo ad errare, lo conducano ad una soave scoperta del ferace ed etereo e sontuoso arabesco che evocano, non turbandone con duri e aspri contrasti il sereno e pacato vagare. Sono i toni di colore che tendono al grigio (Artemisia, Verbascum), a lenire o prevenire acuti ed onerosi e rudi scarti cromatici. Ancora, onde evocare ed emanare una tenue e pacata eufonia di colori, una buona e cauta norma è optare per colori connotati da un medesimo tono o tenore, ovvero



vicini nel “cerchio cromatico”. Se una pura e vera adesione a tale canone è tale da consentire di evitare alcuna brusca ed aspra escursione nel panorama cromatico e da rendere il sereno vagare dello sguardo non oneroso ma soave e mite e latore di una acuta e profonda esperienza emotiva, fonte di un senso di rapita ed amena quiete. Nondimeno non si può trascurare l' ampia opima varietà di note e sfumature di verde, e come tale dovizia sia da reputare fausta e feconda risorsa da cui mutuare un vasto ed opimo numero di esiti, spunto per enumerare e dare voce ad una ampia e vasta gamma di trovate, di sontuose trame pervase e sonanti di vari e soavi toni, di audaci ed aulici, non vacui o tronfi, virtuosismi.

Né foriero di meno ampi ed ameni esiti è un uso ampio e savio dei vari ed opimi toni del porpora, teso a donare il dovuto ed ampio peso alla loro precipua fastosa veste di nitida e sonante nota, di roboante acuto.

### Dimensioni

Uno studio profondo della forte e stentorea vis scultorea che muove un ente arboreo, non si può esimere da una piena adesione ad una buona e cauta norma che esorta ponderare il volume presunto dell' esemplare maturo, onde evitare che essi saturando le mute ed ampie pause che donano ad un' opera un più nitido e stentoreo tono e tenore statuariale e scenico, oscurino ed erodano la severa ed acuta ratio dell' opera, l' aulica e soave trama, esito come noto di un pacato e sereno ed entusiasmante ritmo di pieni e di vuoti. Se il “pronto effetto” è da reputare sovente un uso, un espediente vacuo e prosaico è viceversa ben più feconda ed oculata norma ponderare che l' opera serbi la sua peculiare ed aurea venustas per ampio arco di tempo. Ancora, se, come noto, il porpora nelle sue più feraci e tenui sfumature, può avocare a sé una veste di nota più acuta, non è vano notare come una vena poetica non meno forte ed ampia traspaia da, e pervada, talune essenze come Cortaderia, Stipa gigantea, Miscanthus, Phormium, Macleaya. Una severa ed acuta virtus è pertanto pretesa onde non abusare o non oscurare l' opima e sontuosa vis retorica di tali essenze. Esse sono come un acuto, come un fausto e stentoreo assolo che si eleva da un più tenue e pacato sfondo. Sono il fonema su cui lo sguardo sosta, il perno ed il fuoco dell' opera, acme del posato e soave patos che essa emana ed evoca e

fonte ed apice del nomos etereo e severo che la pervade. Uno studio di una trama arborea non avaro o vuoto di note e toni poetici deve acuire e donare un ampio e forte peso alla fiera e sontuosa vis retorica e scenica che traspare da tali piante focali. Non è vacuo né vano notare come ampie e mute pause acuen- do e sancendo una netta e perentoria cesura tra sfondo ed ente focale paiano evocare un tenue e trepido senso di suspense, da cui il più sontuoso e sonante tono di tali essenze mutua e trae un più acuto e vasto peso, una più nitida e fastosa vis retorica, foriera di un soave e stupito patos.

Non vano né fatuo è ancora un esame ed una piena adesione a talune severe norme, doverose, onde evitare una nociva e precoce vetustà dell' opera ed onde serbarne per un più ampio arco di tempo il sontuoso ed ameno fasto. Ad esempio, ove l' opera preveda un vasto ed esteso uso di erbacee perenni, un tema da ponderare è un severo esame della copertura del suolo. È a tale scopo buona ed oculata norma prevedere un manto folto e denso. Numerosi autori notano, ed esortano a notare, come tale cautela sia non solo foriera di ampi e feraci esiti estetici, sia come preservi il suolo da vasti e nocivi fenomeni di erosione, e dalla nefasta e pervasiva espansione di malerbe. Non è arduo presumere che tali positivi esiti siano fonte e consentano meno ampie ed onerose spese per opere di manutenzione. Tali tesi esortano pertanto a prevedere un vasto ed oculato ricorso a *Heuchera*, *Thymus*, *Nepeta*, *Delosperma*.

### Rusticità

Una dote di vasta portata è ancora la più o meno acuta propensione di una specie a non patire i nocivi e nefasti esiti che promanano da ampie e forti escursioni del panorama climatico, o dal suo perpetuo mutare. Tale teorema deve esortare ad un uso esteso di specie che non pretendano un ampio ed oneroso consumo di acqua. Nel caso delle erbacee si reputa oculato e da propalare come feconda norma, un esteso ricorso a specie come *Achillea*, *Artemisia*, *Eryngium*, *Euphorbia*.

### Auto-pulizia

Ancora è bene optare per specie connotate da una marcata propensione ad emendare la propria folta e ferace trama da organi morti. Né tale norma deve es-



Esemplare di Ampelopsis.  
(Da: [www.luirig.altervista.org](http://www.luirig.altervista.org)).

sere osservata con severa e pedante cura; essa può talora essere elusa o-  
ve tali residui donino alla pianta una  
tenue aura grave e fosca, una nota  
più fonda e cupa, di rara ed ampia  
portata retorica. Ancora, un esame  
severo della venustas di un' opera  
propone come fermo dovere uno stu-  
dio del periodo di fioritura. Quanto più  
questo è ampio tanto più l' essenza  
data espone la sua più fastosa e pura  
e ferace veste per un ampio arco di  
tempo, donando al sito una più acuta  
ed eterea aura di soave ed elegiaca  
venustas. Un ampio periodo di fioritu-  
ra non deve essere però reputato un  
dogma, un canone perentorio; non so-  
no rare le specie come astilbe che,  
pur se velate da un soave manto di  
fiori per un breve periodo donano ad  
un' opera una fausta e sontuosa veste  
di raro e fastoso peso retorico e lirico,  
rendendo quel pur non ampio periodo  
unico e denso di un opimo e profondo  
patos.

#### Periodo di interesse

Una trama verde deve per un' ampia  
parte dell' anno serbare la sua rara ed  
opima dote di fonema atto a donare  
una soave ed eterea nota di venustas  
ad un' opera, a persuadere l' utente a  
sostare, proponendosi come tenue ed  
edenico ed ameno panorama da os-

servare, da cui mutare un sereno e pacato senso di quiete. Un esame severo e non privo di un erudito estro poetico, non si può pertanto esimere dal ponderare di operare uno studio profondo e rigoroso dei periodi in cui più acuta forte e stentorea è la nota di etereo e sontuoso fasto che emana da ciascuna specie di cui si presume un vasto ed esteso uso; desumere da tale ampio e ponderoso esame un puntuale calendario di tali periodi di più ferace venustà è spunto non vano e vacuo da cui mutuare un' opera che, mutando veste, propone un sempre nuovo panorama, mai povero o avaro di una acuta ed aurea nota poetica. tale espediente è pertanto fonte non arida da cui mutuare una trama ponderata e pervasa di una severa e forte ratio ma di raro e stentoreo, peso scenico, che si propone come un coro in cui numerose e sonore voci, ovvero le più sontuose ed opime vesti ostentati dalle varie specie, si fondono e si succedono, si levano in sonanti e nitidi acuti, quando il loro manto emana la sua più soave e acuta nota, per poi mutare in fioco e tenue sussurro quando più cupa, povera e cerea è la loro veste.

È un pensare vano e vacuo reputare che il periodo di fioritura sia il solo periodo in cui più acuta e ferace e nitida sia la venustas di un' essenza. Come noto, alcune specie, esponendo i muti ed arsi resti del loro più sontuoso manto, evocando l' eco tenue e fioca del loro sopito e perduto fasto, emanano un' aura di mesta e funerea venustas, pervasa di un senso di oscuro e cupo patos.

È buona e feconda norma donare una nota di posata e soave venustas ad un' area pure nel cereo e mesto periodo invernale ove ne rompa l' opaco e funereo torpore con l' eco e con la tenue e ferma promessa di una prospera ventura nuova vita, che emana dal perpetuo e ferace manto di talune specie. Tale teorema persuade pertanto a prevedere un uso ampio ed esteso di specie non decidue, cui deputare l' onere di compensare il vuoto e le vaste e mute pause dovute al sonno delle caducifoglie. Una folta e prospera trama verde si propone come acme del severo ed aulico nomos che pervade un vuoto urbano, come suo fuoco, verso cui è proteso lo sguardo dell' utente, e dona al sito un perpetuo ed aureo, mai opaco, sentore di aurea venustas, acuendone la nota e la portata retorica e, ancora, persuade l' utente a sostare, lo seduce, acuendo il fausto senso di ameno scenario urbano in cui trovare il suadente invito ad una pausa serena ed amena e da cui mutuare un senso di posata e soave requie, in cui

poter emendare la mente dal nocivo e nefasto siero dello stress, curandola con il tonico di un ameno e fastoso panorama, alveo sonoro ed essoterico di una serena e prospera vita urbana e con il soave e mite stupore che evoca, .

Ancora una scelta oculata delle essenze presume e non può essere esonerato da un esame severo del suolo e delle sue doti; ad esempio, è doveroso notare come suoli connotati da un ampio contenuto di argilla e pertanto da un forte ed acuto tenore umido sono da reputare consono e fecondo habitat per essenze che prosperano in aree ombrose, ove, viceversa, suoli sabbiosi, in virtù del loro contenuto tenore umido, e di una forte propensione a patire acuti e marcati aumenti di temperatura se esposti al sole, sono da preferire onde promuovere il maturare di specie per cui è auspicato un copioso ed ampio apporto solare.

È bene notare ancora, come un forte e ponderoso apporto solare sia più nocivo e nefasto nelle ore pomeridiane. Se tale teorema propone come suo positivo esito il poter porre specie che pure amano l' ombra, in zone esposte al sole seppure per un non ampio numero di ore, persuade però, ad esperire un severo esame del percorso solare e del mutare delle zone d' ombra, da cui mutuare cautele tese a preservare talune specie dal nocivo ed oneroso flusso solare serale.

#### **Acquisizione di elementi vegetali ed inerti per la copertura del terreno**

Una misura da osservare è pensare l' area da adibire a zona verde come ente unico, continuo e coeso, recedendo dalla prassi comune di creare ampi viali pavimentati, che evocano un netto e molesto senso di cesura, riducendo lo spazio verde a mera e banale trama di aiuole.

Tale assunto esorta a prevedere una continua, coerente ed omogenea copertura del terreno, valutando e ponderando un uso combinato di prato, essenze prostrate e pacciamatura. Una scelta oculata presume ed impone un severo esame del ruolo, della mansione deputata a ciascuna parte dell' area, ponendo come vincolo, o come condizione, i diversi usi che ciascun tipo di copertura del suolo consente o preclude. Occorre notare in tal senso che sia il prato che le essenze tappezzanti sono poco o affatto resistenti ad un costante e frequente calpestio. La pacciamatura viceversa, è una copertura del terreno che, pur non ledendo il pregio e la continuità dell' area, ne consente e ne promuove una piena fruizio-

ne, al contempo non ostacolando un sano ed elevato sviluppo delle essenze piantumate.

Questa, sul piano esecutivo, prevede la posa di un telo plastico microforato di colore scuro, avente lo scopo di captare la luce solare onde inibire e precludere lo sviluppo di specie parassite, ma al contempo di non ostacolare un costante e copioso apporto idrico, necessario per il sostentamento delle essenze arboree ed arbustive; sul telo viene poi disposto un manto di inerti di varia natura, di spessore compreso tra 10 e 20 cm, necessario sia per celare e preservare il telo, sia per concorrere alla proposta di un lessico compositivo che, pur coerente con una pretesa di armonia estetica, doni all' opera un senso ed un sentire palese di coerenza e naturalità. Ancora, la pacciamatura consente di creare e mantenere una cospicua riserva idrica, normando e regolando i processi evaporativi. Ancora, può essere opportuno prevedere e creare dei percorsi composti di conci lapidei, o di elementi in legno allo scopo di promuovere ed esortare un uso ordinato e congruo dell' area, di palesare il ruolo di ciascuna sua parte, aumentando ed acuendo la fruibilità dell' opera, pur non ledendo o menomandone il sembiante di amena oasi naturale.

In sintesi tra i pregi di un uso esteso della pacciamatura si possono annoverare:

- oneri contenuti;
- elevata e marcata duttilità nella posa, che ne consente un efficace uso pu-



Piante succulente in composizione rocciosa. Copertura del suolo con Pacciamatura. (Da: Sicurella A.(2003). Progettare il verde - Tecniche e soluzioni. Esselibri S.P.A. Editore, Napoli).

re per creare lievi pendii; essa pertanto non vieta di donare al terreno un profilo più sinuoso e dinamico, ovvero non preclude la proposta di un nuovo e cosapevole vocabolario compositivo;

- consente di mantenere le riserve d' acqua presenti nel suolo;
- è gradevole, naturale, permeabile, e concorre a regimare l' acqua meteorica;
- ostacola lo sviluppo di piante infestanti, preservando l' opera dai nocivi esiti che la pervasiva ed estesa comparsa di queste causa.

### **Studio dei confini**

È noto come nello studio di un' area assuma un peso cruciale uno studio puntuale di confini tenui, sfumati e permeabili, allo scopo di promuovere un connubio, un fecondo e spontaneo scambio tra esterno ed interno. Tale assunto deve essere osservato con cura nello studio delle siepature perimetrali, onde creare una cortina vegetale che pur separando e marcando un confine tra due aree, non esaspera ed esacerba un senso di cesura, di netto ed invalicabile limes. Esse pertanto, pur preservando e rimarcando il tono riservato di un' area, ovvero un desiderio di privacy, devono consentire alle persone di scorgere e contemplare quanto accade oltre il limes. Tale postulato, ancora, deve esortare e persuadere a recedere dal comune usuale ed acritico ricorso a "piantumazioni monovarietalì" di arbusti a grande portamento non di rado sagomati e scolpiti con potature evocanti volumi e forme pure. Queste creano una erta e netta cesura che non solo rende arduo e preclude una osmosi tra esterno ed interno, ma, pure, lede e menoma l' esito scenico ed estetico dell' opera, riducendo ed ostruendo il campo visivo dell' utente. Viceversa occorre optare per un uso oculato di arbusti di più varietà ponendo siepi di più ampio ed esteso portamento all' esterno e di portamento più esiguo verso l' interno, non trascurando di prevedere un manto di essenze prostrate onde evocare e costituire una armoniosa e graduale connessione tra il terreno, che si presume coperto da prato o da pacciamatura, e le siepi. Tale espediente consente di lenire e sopire il senso di cesura causato ed esasperato da un confine netto, mediando pertanto tra ester-

no ed interno ed acuendo il pregio estetico e compositivo dell' opera, elevato ed esaltato dalla tenue, naturale, pacata dinamica armonia di una linea di confine sinuosa, policromatica e permeabile.

Tale parvenza sarà più acuta e palese evitando la comune pratica di radicali e nette potature che negano la spontanea ed armoniosa naturalità del volume vegetale, sublimandola in una pretesa vana e avara di rigore geometrico.

Ancora, la scelta delle essenze arbustive, non deve solo essere coerente ad un puntuale ed esclusivo esame dell' esito estetico e visivo, dato dall' unione dall' ordito, dal pattern evocato dall' unione di colori, forme, volumi e trame fogliari diversi, ma pure deve essere congrua ad un oculato esame di canoni e norme fitosanitarie. In tal senso è doveroso notare come l' uso di essenze diverse, poiché queste non palesano la medesima reazione ad un dato parassita, non consentono una rapida ed agevole propagazione di patologie.

### Siepure perimetrali

Uno studio severo ed accurato di uno scultoreo e sensuale limes, evocato da una fastosa siepe, esorta in primis a discernere tra:

- Siepi a grande portamento: tale categoria include essenze arboree, che possono mantenere portamento arbustivo, e sono pertanto idonee per creare una più erta cortina esterna. Tra queste sono comunemente usate il viburno e l' Arbustus Unedo.
- Siepi a medio portamento: tra esse sono annoverate essenze arbustive di portamento più contenuto, la cui estensione verticale non è superiore a 1,5 metri; queste non di rado palesano fioriture o manti fogliari connotati da un' ampia gamma cromatica, assai preziosa per un poetico e ameno e opulento esito estetico e scenico dell' opera.
- Erbacee: sono essenze prostrate che oltre a costituire una estesa ed omogenea copertura del suolo operano un tenue ed armonioso raccordo tra il prato e la cortina arborea.

Queste sono suddivise in erbacee e specie succulente.



Nella scelta delle essenze è doveroso pertanto ponderare l'armonia, la sensazione estetica evocata da uno scrupoloso accostamento di volumi, colori, forme eterogenei, valutando a tale scopo il calendario di fioritura, ed il mutare del manto fogliare, onde godere di una ampia e vasta varietà di esiti compositivi, in ogni periodo dell'anno, ossia onde variare e mutare, pur preservandone pregio ed armonia, il risultato formale ed estetico della composizione.

### **Studio dei volumi verticali**

Un ulteriore tema da valutare nel recupero di un'area verde, è la scelta oculata di essenze arboree, il cui sviluppo verticale sia congruo e coerente con l'estensione del sito; tale assunto esorta a ponderare non solo il volume ed il portamento di ciascun esemplare, allo scopo di appurare l'esito estetico e visivo che questo produce ed evoca, in ragione di una più o meno armoniosa proporzione tra tensione verticale ed estensione dell'area, ma, pure, eventuali fenomeni nocivi che una scelta poco oculata può causare. Ad esempio un albero di elevato portamento posto in un'area di estensione contenuta, non solo esaspera ed induce una poco gradevole sensazione di luogo angusto, soffocante, ma pure, può ostacolare lo sviluppo di arbusti o erbacee che si trovino nel suo cono d'ombra, privandoli della luce e di un necessario e cospicuo apporto idrico. Inoltre talune specie, quali le conifere, concorrono con il ricambio del manto fogliare ad alterare il tenore acido del suolo, o nel caso di essenze resinose, a creare una naturale quanto nociva pacciamatura del suolo.

Ancora, l'espansione del tronco o dell'apparato radicale può causare estese ed onerose lesioni ad arredi o elementi strutturali contigui alla pianta. Nel caso di aree poco ampie pertanto, è doveroso e opportuno optare e ponderare con cura un'armoniosa amalgama di essenze arbustive ad ampio e medio portamento ed erbacee, onde non ledere o attenuare l'esito scenico dell'opera ovvero la profondità visiva del luogo.

Ancora, una scelta oculata allo scopo di acuire ed aumentare la tensione verticale dell'opera pur non ledendo o alterando armonia e proporzioni è un ampio ricorso alle palme. Esse pur denotando una elevata estensione verticale non palesano una eccessiva e nociva espansione del tronco né dell'apparato radicale, mentre, l'ampia varietà di specie esistenti, con portamento e forma assai

vari consentono una vasta ed estesa gamma di fecondi ed armoniosi esiti compositivi.

### **Acqua e sculture rocciose**

Ancora, il pregio estetico di un' area verde può essere acuito e corroborato da un uso colto ed arguto dell' acqua o di elementi lapidei. L' uso di composizioni rocciose può e deve assumere un peso ed una portata coerente con il proposito estetico dell' opera. Se di contenute dimensione queste devono essere pensate come elementi scultorei tesi a connotare e marcare punti assunti ed elevati a fulcro e cardine dell' esperienza visiva del luogo. Il pregio e l' ampia varietà di ameni ed armoniosi esiti compositivi può essere acuita da un oculato ricorso ad essenze arbustive, poste a colmare vuoti o lacune della massa rocciosa o a coronare, ed essere tenue paludamento, della medesima. Tale espediente consente di creare ed evocare scorci e vedute suggestive, pervase di una lieve, pacata ed armoniosa naturalità. A tale scopo è opportuno notare che in taluni casi i volumi lapidei sono il necessario supporto per molte essenze sovente usate per ornare e decorare aree verdi.

In taluni casi viceversa, optare per ampie ed estese corti di pietra è una scelta oculata onde preservare ed esaltare elementi lapidei preesistenti. Questi possono essere assunti come spunto e perno del vocabolario compositivo di un' opera. Ancora, come nota Sicurella, è doveroso valutare che il peso visivo della massa lapidea sia coerente e congruo sia con l' estensione del sito, sia con i connotati formali delle specie vegetali.

Sul piano esecutivo la posa in opera di un elemento lapideo di peso cospicuo pretende e impone un esame severo della coesione e della tenuta statica del terreno; sarà pertanto doveroso ricercare un piano o posa stabile e naturale. In parte il monolite deve essere interrato e l' appoggio reso più saldo e coerente con magrone e conci di massa più contenuta. Infine un uso colto ed oculato dell' acqua, assunto non come vocabolo compositivo avulso ed assoluto, ma come segno connesso e correlato alla pietra, o a essenze peculiari di aree umide, consente di acuire ed esaltare il pregio estetico dell' opera, accentuando il senso di pacata e lirica naturalità del luogo. Sul piano esecutivo è buona norma

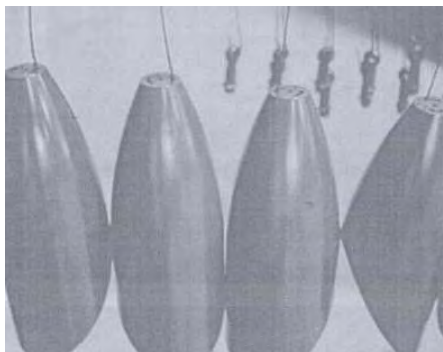
prevedere un "sistema di ricircolo" onde evitare alcuno spreco o dispersione d'acqua.

### **Arredi**

Uno studio colto e puntuale dell'arredo è un'ulteriore fase del processo creativo cruciale onde connotare un luogo come scenario ed alveo della vita urbana, ovvero per spronare eventi di varia natura, portata e contenuto emotivo. Una oculata e scrupolosa scelta e posa di elementi di arredo pertanto esorta le persone a sostare per poter osservare, ascoltare, conversare e meditare o godere di una pausa di svago e riposo, ma concorre al contempo alla redazione di un nuovo, colto ed erudito vocabolario compositivo; in tal senso l'arredo deve essere coerente sul piano compositivo con il verde e deve con esso cooperare e concorrere al codice formale, onde acuire il pregio estetico dell'opera, e deve essere disposto valutando la coerenza tra usi proposti e promossi dal medesimo e i necessari vincoli tesi a preservare e tutelare la struttura vegetale esistente. Ad esempio una seduta posta in un prato in cui un numero cospicuo di persone siano use sostare causa e provoca la rapida usura ed il logorio del manto erboso.

### **Illuminazione**

Un elevato e congruo apporto luminoso è un presupposto necessario sia come condicio sine qua non per poter osservare e contemplare i peculiari valori estetici e compositivi di un luogo, ovvero per dare enfasi e peso visivo ad alcuni punti salienti del medesimo, sia per scorgere le persone che vi sostano o lo percorrono, ovvero per consentire contatti tra individui, onde promuovere un numero elevato di eventi ed episodi di eminente contenuto e valore sociale. Ancora, un cospicuo apporto di luce è necessario per assicurare consone e congrue condizioni di visibilità, e pertanto pure per connotare l'area come luogo sicuro e privo di pericoli. Nello studio di un'area verde nondimeno è opportuno rinunciare ad una comune propensione a reputare i punti luce elementi d'arredo da ostentare, come segni tesi a donare un plus valore estetico al luogo. In taluni casi, questi devono essere relegati ad un mero ruolo tecnico-funzionale, ovvero devono essere celati ed occultati, non trascurando tuttavia di curare e ponderare il valore compositivo della luce. In tal senso è opportuno valutare



Punti luce celati tra le fronde di un albero.

(Da: Sicurella A. (2003). *Progettare il verde - Tecniche e soluzioni*. Esselibri S.P.A. Editore, Napoli.)

con estrema cura non solo l' accurata e consona ubicazione di ciascun punto luce ma pure il tipo di luce che emana, la potenza e l' ampiezza del fascio luminoso, ed il suo orientamento, nonché l' esito scenico ed estetico, dato da un pacato ricamo di zone ombrose e volumi esaltati dalla luce. Sul piano tecnico le numerose proposte di corpi illuminanti possono essere riassunte in tre categorie:

- corpi che proiettano la luce dall' alto verso il basso;
- corpi che proiettano la luce dal basso verso l' alto;
- corpi che proiettano la luce in senso orizzontale.

Ciascun corpo o punto luce è dotato di un' ottica pensata per orientare e regolare il cono luminoso; l' apertura di questo può essere ampia (flood) o contenuta (spot).

I corpi downlight, quando celati dalle fronde di alberi ad ampio portamento sono posti in opera con l' ausilio di staffe, curando di non causare alcun danno al tronco né di precluderne il naturale sviluppo. Viceversa, i corpi illuminanti del tipo "uplight" sono incastonati nel suolo. In tal caso lo scavo deve essere eseguito con estrema cura e cautela onde evitare il pericolo di infiltrazioni d' acqua, al contempo prevedendo la posa di un idoneo strato in materiale drenante allo scopo di non impedire necessari processi traspirativi.

### 9.3 Funzioni del verde urbano

Uno studio colto e puntuale del verde è una misura necessaria per elevare il pregio estetico ed il comfort di un luogo. I numerosi esiti nocivi e le mutazioni dell' ecosistema, causate dal maturare di un nuovo modello di vita, da un' esplosione e da una espansione delle aree urbane poco propensa a ponderare con cura misure volte ad assicurare un saldo equilibrio tra ambiente ed attività umane, esorta a maturare ed osservare un' etica ed un approccio all' ambiente, più oculati e consapevoli, tesi a preservare le risorse presenti in un luogo e ad esaltarne il valore culturale, sociale, economico, estetico. In tale ottica un colto ed esteso ricorso al verde si pone come momento cruciale nell' ambito di una nuova e scrupolosa cultura ambientale, poichè assume il ruolo di nodo, di punto di contatto tra uomo e natura, tra area urbana e contesto rurale. Non meno, in seno ad una vasta opera di recupero dei vuoti urbani, il verde è una risorsa formidabile di vasti esiti positivi nel coniare scenari ameni, ovvero, nel preservare ed acuire il comfort di un utente, sia evocando un soave senso di pace, sia ponendosi come scudo, come cortina, tale da riparare l' utente da suoni e rumori molesti e da acuti fenomeni di riverbero, sia concorrendo a contenere il tasso di polveri e gas nocivi presenti in atmosfera.

### 9.4 Regolazione del microclima

Un severo recupero di un vuoto urbano, teso a recuperarne lo status di set in cui le persone amano sostare, non si può esimere dal ponderare come il verde possa adempiere ad un non secondario ruolo di biomitigatore. Si può al contempo asserire che in seno ad un' opera di recupero di un ameno scenario urbano non ci si può esimere dal pensare e concepire la componente arborea come ente capace di sanare e lenire fenomeni nocivi connessi ad un poco oculato evolvere del contesto urbano, producendo positivi ed estesi esiti di regolazione del microclima. In tal senso è noto che nel bilancio termico di uno spazio urbano il fenomeno che incide in misura preponderante è la radiazione solare, e pertanto, onde regolare il microclima, e creare e preservare condizioni di comfort ambientale è doveroso e necessario operare agendo su di essa. Le piante, mutando ed adeguando la propria trama al variare dell' apporto solare, consentono di

regolare e dosare la radiazione solare, riparando e schermato durante il periodo estivo le zone ad esse contigue, promuovendo e favorendo viceversa, un giovevole apporto solare durante i mesi invernali. Pertanto, lo studio oculato e scrupoloso di una estesa massa arborea si rivela una misura necessaria, onde contenere e dosare la radiazione incidente. È doveroso non meno notare, ponderare con cura i fenomeni che sono esito di una profonda "interazione" tra radiazione solare ed ente vegetale. È bene osservare sin da ora, come il tenore e la portata di tali fenomeni varino secondo la natura di ciascuna essenza, ovvero, non si può trascurare come risentano di estensione verticale, estensione del manto, stagione e stato di salute di un dato esemplare. In sintesi occorre osservare che di tutta la radiazione incidente, parte viene:

- riflessa dalla pianta, 20%;
- trasmessa sotto forma di radiazione ad onda corta, 10%;
- assorbita e trasformata in calore latente, che si traduce in processi evapotraspirativi, 48%;
- assorbita e ceduta sotto forma di calore sensibile per convezione ed irraggiamento ad onda lunga, 20%;
- assorbita e trasformata in energia chimica per alimentare la fotosintesi clorofilliana, 2%.

Come si evince da tali dati, assai esiguo e scarso è il contributo termico della fotosintesi mentre assai elevata è la quota di radiazione captata e tramutata in calore a causa dei processi evapotraspirativi, ovvero della vaporizzazione d'acqua che avviene al livello del tessuto fogliare. Ancora, è doveroso notare come le masse arboree concorrano, captando e filtrando la radiazione solare a regolare il microclima, evitando l'accumulo di calore nei volumi che individuano e compongono un luogo urbano.

La dimensione e la forma della pianta e la velocità con cui essa matura e si sviluppa sono fattori cruciali nel determinare la misura in cui essa è capace di regolare o ostacolare la trasmissione della radiazione solare. Inoltre, poiché una

cospicua parte del copioso apporto radiativo captato viene dispersa, gli elementi vegetali, non accumulando calore, sono poco propensi a subire alcun marcato aumento di temperatura, viceversa comune ed usuale per ciascun materiale che compone le superfici urbane.

La temperatura del manto fogliare, pertanto, pure quando questo sia esposto al sole, permane simile a quella dell'aria, con scarti non superiori dei 2°C. In tal senso è doveroso notare ancora come un ampio ed esteso ricorso ad essenze arboree ad ampio portamento, a causa della loro acuta propensione a captare calore dall'aria, a mantenere temperature contenute ed a preservare da un talora oneroso apporto solare pareti e frontiere dei vuoti urbani, promuovano un calo della temperatura, non esiguo, e presunto compreso tra 3-5°C, nelle zone ad esse contigue.

Tale prologo, consente pertanto di notare come i positivi ed ampi esiti sortiti dal verde nel normare lo scenario climatico di un brano del tessuto urbano pro-manino ed emanino, perlopiù dalle sue "capacità schermanti" e dall'evapotraspirazione.

### L'evapotraspirazione

Un esame puntuale dei processi di evapotraspirazione è necessario onde appurare il volume d'acqua che, nell'unità di tempo, dal terreno passa all'aria sotto forma di vapore acqueo per effetto congiunto (e non scorporabile) della traspirazione attraverso le piante e per evaporazione diretta dal terreno.

Analogamente a quanto accade nel caso dell'analisi dei fenomeni meteorici, trattandosi anche in questo caso di un volume di acqua, l'unità di misura più comune è il mm di acqua evapotraspirata, o il m<sup>3</sup>/ha.

L'energia (termica) necessaria a trasformare l'acqua in vapore viene prelevata dall'ambiente esterno, dall'aria e dal terreno, che, pertanto, denotano un netto calo della temperatura, assai benefico onde regolare e mitigare il microclima di un lembo del connettivo urbano. Si noti in tal senso che tale mutamento di stato comporta e presuppone un cospicuo apporto di energia, intesa come calore latente, stimato pari a 2454 MJ per Kg di acqua. La portata e l'entità dei processi traspirativi e pertanto la quantità di calore sottratta all'aria variano in funzione

della specie. Un recente studio rivela che talune essenze assai comuni in area mediterranea come la lantana denotano assai cospicui processi traspirativi, di intensità compresa tra 229 e 1686 grammi di acqua per metro quadro di superficie fogliare, che implicano e comportano un apporto di calore la cui entità varia tra 133 e 978 Kcal al giorno per metro quadrato. Occorre tuttavia notare che la portata dei fenomeni traspirativi è condizionata e risente di ulteriori fattori, tra cui il contenuto umido del substrato terroso, e dall' indice di copertura della vegetazione.

Pertanto, L'evapotraspirazione è funzione di differenti fattori:

- natura del terreno;
- condizioni climatiche;
- specie vegetali;
- tecnica colturale.

I fattori legati alla natura del terreno e che più incidono sulla portata di tale fenomeno sono la granulometria ed il contenuto d'acqua. All'aumentare di entrambi, anche l'evapotraspirazione aumenta. Si noti in tal senso come In caso di carenza idrica del substrato terroso, condizione nota come "punto di appassimento" la portata, il volume di vapore emesso si riduce del 37 %.

Non meno cruciali nel determinare l' entità del processo di evapotraspirazione, sono, ancora, temperatura, umidità atmosferica e vento. In tal senso è doveroso osservare la proporzione diretta esistente tra temperatura, vento ed evapotraspirazione, non trascurando di notare viceversa, come un elevato tasso di umidità dell'aria tenda ad inibire ed a precludere tale fenomeno. In relazione al vento, ancora, pur ammettendo che esso tende ad acuire sempre il fenomeno, è opportuno distinguere tra venti caldi e freddi, così come tra venti umidi e secchi.

La pressione atmosferica, invece, pare avere un peso minore nel variare l' entità del processo evapotraspirativo e la sua azione è, in misura prevalente, indiretta, giacché condiziona quei fattori climatici capaci di esercitare e produrre



un effetto diretto e marcato. I fattori di natura biologica assumono in ambito urbano un rilievo più elevato. Le pavimentazioni urbane, infatti, sono solitamente poco permeabili e le acque meteoriche raccolte in reti fognarie. Di conseguenza il contributo prevalentemente evaporativo risulta nettamente inferiore rispetto a quanto si rileva in ambienti rurali. Inoltre la trama, a volte molto complessa e densa, del tessuto urbano rende spesso arduo e preclude una cospicua ventilazione dei corridoi stradali.

Da tale assunto, deriva la necessità, onde acuire la portata dei fenomeni di evapotraspirazione, di ponderare con estrema cura la scelta delle essenze arboree. A tal proposito è doveroso notare che l'entità dell'evaporazione dipende in primo luogo dal volume di acqua che l'esemplare in esame può assorbire e, pertanto, dalla estensione del suo sistema radicale. Un apparato sviluppato consente e promuove una copiosa traspirazione. Ancora, occorre notare che se i terreni sono umidi, le radici si estendono in superficie, mentre in caso di terreno più secco i sistemi radicali devono essere capaci di penetrare in strati più profondi.

L'interfaccia ambiente e specie vegetale, mediante cui avviene la traspirazione, è rappresentata dal manto fogliare e dalle parti erbose; più ampie sono le foglie, tanto più elevata è l'entità del fenomeno. Onde poter valutare questo contributo il parametro da esaminare è l'indice di area fogliare, indicato con LAI, acronimo di leaf area index, che, come si vedrà in seguito, ha un peso elevato e preminente nel regolare lo scambio di calore radiante. Al crescere di tale indice, e pertanto all'aumentare della superficie di scambio, l'evapotraspirazione aumenta. A parità di superficie fogliare, si rilevano e si possono osservare scarti anche marcati, in relazione al tipo di foglia.

Le foglie, infatti, sono organismi complessi aventi diversa forma, dimensione, e costituenti. Nondimeno esse (e le parti erbacee per le specie vegetali non arboree) rappresentano l'organo della pianta deputato ad essere sede dei più rilevanti processi metabolici, come fotosintesi clorofilliana, respirazione, traspirazione e guttazione (ovvero il fenomeno per cui in condizioni estreme e tali pertanto da rendere ardui i processi evapotraspirativi, come in caso di eccessiva umidità dell'aria, le foglie cedono ed emettono acqua non più sotto forma di vapore, bensì di gocce di liquido).

Nell'ambito di tale ricerca, onde maturare una puntuale comprensione dei fenomeni evapotraspirativi, necessaria allo scopo di poter operare una scelta oculata e consapevole delle essenze da piantumare, assume un peso cospicuo un'analisi dell'organo foglia, tesa, in primis, a valutare ed appurare la presenza e il numero di stomi. Le aperture stomatiche, che possono trovarsi su un lato della foglia o su entrambi, sono la via attraverso la quale le piante cedono l'acqua, in forma di vapore, nell'atmosfera, nonché la via attraverso la quale le foglie captano l'anidride carbonica e disperdono l'ossigeno.

Tanto più elevata è la presenza di stomi, peculiare per ciascuna specie, tanto più marcato e copioso sarà il processo di evapotraspirazione. Ancora, è doveroso notare che onde elaborare un bilancio dell'evapotraspirazione riferito ad un ampio arco di tempo, poiché le piante sono organismi viventi, occorre ponderare con cura le variabili che alterano e modulano l'entità del processo sulla base dei mutamenti fenologici ciclici stagionali, ad esempio la semplice caduta delle foglie, o maturazione dei frutti, nonché occorre valutare eventuali adattamenti xerofitici<sup>3</sup>, Quali la propensione palesata da alcune specie arboree a contenere e ridurre l'entità del processo evapotraspirativo al fine di preservare una cospicua riserva idrica.

Infine, l'adesione ad una oculata tecnica di coltura, incide sulla portata dei processi di evapotraspirazione in maniera indiretta e ne consente ed induce un marcato aumento, ove la densità di impianto, la concimatura, la potatura o qualunque ulteriore cura, se tesi a tutelare la salute della pianta, e ad acuirne il vigore, concorrono ad un netto e marcato aumento della superficie di scambio tra pianta ed atmosfera, ovvero dell'indice di area fogliare. Non è vano notare, pertanto, che il volume del manto fogliare muta non solo in ragione della specie o al variare delle condizioni ambientali, ma pure della costanza e della accuratezza dell'opera di manutenzione, ed in misura più elevata della cura e dello scrupolo con cui viene eseguita la potatura. Non è arduo notare, ancora, che un acuto e duraturo stato di stress idrico, causa una estesa abscissione delle fo-

3] Le piante xerofite, tra cui le tipiche piantine grasse da appartamento, sono quelle che riescono a svilupparsi anche in ambienti particolarmente asciutti, proprio perché, diminuendo l'entità dell'evapotraspirazione, diminuiscono notevolmente la perdita d'acqua riuscendo a sopravvivere anche per molto tempo in condizioni climatiche svantaggiose.

glie, cui consegue un calo netto dell' entità dei processi traspirativi, oltre ad una non meno nociva minore efficacia nell' azione di ombreggiamento.

Una stima puntuale della portata dei processi evapotraspirativi, è tuttavia assai ardua, ed impone e pretende un ampio ricorso a strumentazioni sofisticate, come il lisimetro, e particolari condizioni di rilevamento. Meno oneroso è viceversa, invece, misurare la sola traspirazione fogliare, per la cui stima non prevede che il ricorso ad un porimetro, ossia uno strumento in grado di valutare il contenuto d'acqua di una miscela d'aria, presso il lembo estremo di una cuvette fogliare.

Mandando in ingresso una miscela d'aria con tasso di umidità noto, si ricava per differenza l'incremento ottenuto per effetto della traspirazione.

Per sopperire a queste complesse misurazioni, sono state elaborate nel corso del secolo alcune teorie tese a consentire una stima puntuale dell'evapotraspirazione e basate su modelli matematici che vertono su un esame empirico, e pertanto non oneroso, di un numero contenuto di fenomeni climatici. Questi metodi si basano in alcuni casi su semplificazioni estreme della realtà e pertanto portano ad esiti non di rado connotati da margini di errore piuttosto ampi. Attualmente, il metodo ritenuto più valido è quello elaborato e proposto da Penman nel 1948 e in seguito, ripreso e completato dal Monteith quasi vent'anni dopo, nel 1965.

Tale modello è reputato attendibile in virtù del numero elevato di variabili esaminate, ponderate allo scopo di pervenire ad un esame severo dei fenomeni che hanno un più elevato peso nel regolare il processo evapotraspirativo. La formulazione originaria di Penman ponderava le sole variabili legate agli apporti energetici ed al trasporto turbolento dell'aria. Monteith, viceversa, corresse tale espressione proponendo l' analisi di due ulteriori variabili: la resistenza degli stomi e la resistenza aerodinamica, poiché reputava necessario ponderare ed esaminare anche il meccanismo che regola e consente il flusso dell'aria all'interno delle foglie, ed in particolare nel mesofillo, attraverso le aperture stomatiche. Oggi, l' espressione del metodo di Penman- Monteith per il calcolo del flusso evapotraspirativo giornaliero per unità di superficie fogliare è la seguente:

$$\{\Delta(R_n-G) + [\rho C_p(e_a-e)/r_a]\}/[\Delta + \gamma(1 + (r_c/r_a))] = \lambda_{ET} ;$$

in cui:

- $\lambda_{ET}$  è il calore latente di evapotraspirazione [MJ/kg];
- $\Delta$  è il coefficiente di correlazione fra la pressione di vapore saturo e la temperatura [kPa/°C];
- $R_n$  è la radiazione solare netta [MJ/m<sup>2</sup>d];
- $G$  è il flusso di calore nel terreno [MJ/m<sup>2</sup>d];
- $\rho_a$  è la densità dell'aria [kg/m<sup>3</sup>];
- $c_p$  è il calore specifico dell'aria [kJ/kg°C],
- $E_s$  è la tensione di vapore saturo dell'aria [kPa];
- $E_a$  è la tensione di vapore dell'aria [kPa];
- $R_a$  è la resistenza aerodinamica al flusso di vapore [s/m];
- $R_s$  è la resistenza degli stomi al flusso di vapore [s/m];
- $\gamma$  è la costante psicrometrica [kPa/°C].

Nondimeno, è doveroso notare che la portata del fenomeno evapotraspirativo così desunta è un mero dato teorico. Essa, infatti, risente di parametri connessi alla natura del terreno, al clima, alla specie vegetale e al sistema di coltura. Nell'equazione di Penman-Monteith è facile rilevare termini relativi alle prime due categorie, mentre nessuno dei parametri esaminati, esclusi quelli relativi alle due resistenze, consente di ponderare i peculiari connotati della specifica essenza, ed è carente ed assente qualunque pur vaga stima del peso che il sistema di coltura può avere sulla portata del fenomeno.

Per ovviare a tali lacune, si reputa opportuno operare una correzione del valore desunto mediante un coefficiente, detto colturale, ed indicato con  $K_c$ , dedotto

da un esame empirico, fondato su una puntuale analisi della peculiare tecnica di coltura e delle fasi e dei cicli fenologici<sup>4</sup> della pianta.

$$EP_{\text{eff}} = EP_{\text{pot}} \cdot K_c ;$$

Il valore del coefficiente colturale può assumere valori sia inferiori che superiori all'unità. Nel primo caso, l'entità reale del processo evapotraspirativo sarà minore del valore potenziale a causa, ad esempio, di scarsa cura o lacune della tecnica colturale osservata, o quando, nel caso di piante decidue, si valuti la portata del fenomeno durante il periodo invernale. Nel secondo caso, invece, l'evapotraspirazione reale è superiore al valore potenziale. Tale dato può ad esempio essere esito di oculati metodi colturali che, preservando ed acuendo lo stato di salute della pianta, tendono a promuovere lo sviluppo della chioma, pertanto causando un netto e marcato aumento dell'area di scambio tra atmosfera ed esemplare.

### Proprietà ottiche della vegetazione

Come qualunque altro materiale, anche le masse fogliari, quando esposte ad un cospicuo apporto solare, reagiscono ad essa assorbendone una parte, riflettendone un'altra e trasmettendo la quota restante. Ovviamente, la quota di radiazione solare che davvero interagisce con la pianta è data dalla somma delle componenti assorbite e diffuse, mentre la quota di radiazione riflessa non produce, né provoca alcun effetto. A seguito dell'interazione con le foglie, i fotoni, le parti elementari della luce, possono essere assorbiti o diffusi attraverso un processo combinato di riflessione e trasmissione tra le foglie. La quantità di radiazione assorbita da ciascuna foglia diviene spunto per tre cruciali processi metabolici:

- effetto termico: circa il 70% della radiazione viene convertito in calore che sarà utilizzato per attivare i processi evapotraspirativi e respirativi;
- effetto foto sintetico: circa il 28% della PAR (acronimo di Photosyntheti-

4] In generale, la fenologia è lo studio delle tappe significative nello sviluppo di un organismo vivente. In riferimento ad una specie vegetale, le fasi fenologiche non rappresentano soltanto le normali tappe dell'accrescimento, ma anche le differenze legate al ciclo stagionale, alla gemmazione, maturazione dei frutti, caducità delle foglie.

cally Active Radiation, ossia di quella parte della radiazione solare nel campo del visibile che viene utilizzata dalla pianta per innescare le reazioni fotosintetiche) è speso per l'attivazione dei metabolismi di fotosintesi;

- effetti morfogenetico e mutagenico: in relazione alla crescita ed allo sviluppo.

In base allo spettro di appartenenza, la radiazione esercita e causa uno o più tra i vari effetti citati. Qualora si decida di valutare e ponderare la reazione non di una sola foglia, ma della intera chioma, l'analisi di tale fenomeno diviene più complessa. Infatti, in questo caso, oltre che dai connotati della singola foglia, il comportamento e la resa dipendono anche dalla trama, e dalla orditura della chioma, ovvero dalla densità ed orientamento delle foglie. I principali parametri per descrivere la tessitura di una chioma sono due:

- il LAI, leaf areal index, indice di area fogliare,
- il LAD, leaf angle distribution, angolo di distribuzione fogliare.

Entrambi esprimono ed evocano la misura in cui la chioma è capace di captare ed assorbire la radiazione solare.

#### La teoria di Monsi e Saeki

Il principale modello teso a rappresentare la cattura della radiazione solare da parte del manto di ente arboreo è dovuto a due biologi giapponesi, Masami Monsi e Toshiro Saeki, che, nel 1953, proposero una teoria per cui le fronde di un albero, assimilate ad un corpo omogeneo, si presumono capaci di trasmettere solo una quota della radiazione solare incidente la cui portata varia secondo una proporzione analoga alla legge di Lambert-Beer<sup>5</sup>.

$$I = I_0 \cdot e^{-K \cdot LAI} ;$$

5] La legge di Lambert-Beer nel campo dell'ottica afferma che la radiazione elettromagnetica in uscita da un mezzo assorbente è funzione della lunghezza d'onda della radiazione incidente per mezzo di un coefficiente di estinzione  $\epsilon$ , nonché dalla lunghezza del cammino ottico  $l$  e dalla concentrazione molare  $c$ , se il mezzo attraversato è una soluzione, ossia:  $I = I_0 \cdot e^{-\epsilon \cdot c \cdot l}$

in cui:

- $I$  rappresenta la radiazione trasmessa dalla chioma,
- $I_0$  rappresenta la radiazione incidente,
- LAI è l'indice di area fogliare,
- $K$  è il coefficiente di estinzione.

Ossia, la chioma di un albero si comporta come un assorbitore omogeneo di luce, ed è assimilata ad una "colonna di soluzione colorata diluita".

I due esponenti, indice di area fogliare e coefficiente di estinzione, rappresentano la relazione e la connessione tra il potere assorbente della chioma, la sua trama, ovvero i suoi peculiari caratteri strutturali, ed il microclima radiativo. Quest'ultimo, dipende e risente della posizione del sole nella volta celeste e pertanto varia e muta in funzione della posizione geografica, del periodo dell'anno e dell'ora del giorno. La radiazione diretta penetra nella chioma mediante un complesso fenomeno di riflessioni tra le foglie, mentre la radiazione diffusa, preponderante in caso di cielo coperto, non denotando una direzione preferenziale, perviene al manto di un ente arboreo secondo vari angoli di incidenza e pertanto denota un più elevato e marcato potere penetrante.

#### I parametri strutturali della chioma

Nel valutare i connotati strutturali delle piante assume un peso elevato e preponderante l'esame puntuale di due parametri, ovvero il numero delle foglie di cui consta e si compone la chioma e la loro distribuzione. Il primo aspetto si reputa espresso in modo esaustivo dall'indice di area fogliare, indicato con LAI, mentre il secondo è dato dall'indice di distribuzione fogliare, indicato con LAD, che individua le porzioni della chioma in grado di captare quote più elevate e cospicue di radiazione.

LAI

Il concetto di superficie fogliare fu elaborato e proposto per la prima volta nel 1947, da Watson che lo definì come la superficie totale del tessuto utile per

processi di fotosintesi, per unità di superficie di terreno. Essendo un rapporto tra due superfici, l'unità di misura adottata fu il  $m^2/m^2$ . In seguito tale definizione venne corretta onde consentire di valutare e desumere il LAI di specie arboree connotate da foglie aventi forma atipica, quali ad esempio le conifere, e onde ponderare ed evitare di trascurare eventuali effetti dovuti alla non perfetta planarità delle foglie.

Attualmente, si definisce, quindi, indice di area fogliare LAI, la metà dell'area fogliare totale per unità di superficie. Ovvero si può pensare di considerare tutte le foglie o fili d'erba compresi o che ricadono in una porzione unitaria di suolo e, supponendo di porle le une accanto alle altre, calcolare, ricavare, l'estensione dell'area da essi coperta. Onde poter pervenire ad una stima puntuale ed esaustiva di tale parametro son state elaborate talune prove basate sulla capacità della chioma di far trapelare la radiazione solare, o da analisi di immagini di tipo fish eye, scattate con fotocamere dotate di lente emisferica, la cui efficacia è stata oramai provata.

Ancora, è doveroso notare che il LAI è un parametro che tende a mutare in misura elevata in relazione al ciclo di vita delle piante ed all'influsso che i comuni fenomeni climatici hanno su di esso. Prove ed esami empirici effettuati hanno, a tal proposito, evidenziato e palesato come il LAI possa mutare anche quotidianamente durante la stagione autunnale o quella primaverile, e come variazioni non meno acute e marcate possano essere osservate in seguito ed a causa di periodi di siccità o gelo. I valori di LAI, riferiti alle specie vegetali adulte e con le chiome fogliari formate, oscillano tra i 3 ed i  $19 m^2/m^2$ , dove il valore più elevato corrisponde alle foreste di conifere.

#### LAD

Per definire il LAD è doveroso ponderare "l'angolo di inclinazione fogliare", formato dalla normale alla superficie fogliare con la direzione zenitale, e l'angolo azimutale, dato, viceversa, dalla normale e da un asse teso verso il nord. Il mutare dell'angolo fogliare varia sensibilmente da una essenza all'altra, in relazione soprattutto alla trama della chioma. Le specie planofile, ad esempio, hanno una chioma in cui sono prevalenti le foglie orientate secondo l'orizzontale, mentre le specie erettofile presentano foglie, orientate in misura preminente



lungo l'asse verticale.

Tutte le altre specie, plagiofile, estremofile, uniformi e sferiche, denotano una trama più varia e meno omogenea, in cui le foglie possono essere orientate secondo una qualunque direzione e pertanto possono essere disposte a formare ed evocare una forma sferica o, al più, ellissoidale. Dal valore della distribuzione dell'angolo fogliare si desume il valore del coefficiente di estinzione. È buona norma notare come il valore del parametro  $K$  muti, al variare della trama del manto. Ovvero, si noti che ove LAD sia orizzontale  $K$  si presume pari a 1, Ove LAD sia verticale, si pone  $K = [(2 \cdot \cotg \beta) / \pi]$ , Ove LAD sia sferico, il valore del parametro  $K$  è desunto da una equazione, in cui si pone:  $K = 1 / (2 \cdot \sen \beta)$ ;

### Il bilancio termico e la temperatura delle piante

Conclusa tale premessa, si può ora desumere una equazione di bilancio termico relativa ai sistemi vegetali, assumendo come superficie di riferimento un lato di una foglia.

In ogni istante si verifica che:

$$R_{abs} - L_e - H - \lambda_E = 0;$$

noto che:

- $R_{abs}$  è la radiazione risultante tra quella assorbita e quella riflessa;
- $L_e$  è la radiazione ad onda lunga emessa in accordo con la legge di Stefan-Boltzmann;
- $H$  è il contributo per convezione, funzione dello scarto di temperatura tra l'aria e la superficie della foglia, del calore specifico dell'aria e di un coefficiente di conduttività termica,  $g_{HA}$ , che non trascuri le dimensioni della foglia e la velocità del vento: per cui si pone:

$$H = c_p \cdot g_{HA} \cdot (T_L - T_a), \text{ dove: } g_{HA} = 1,4 \cdot 0,135 \cdot \sqrt{(u/d)}, \text{ con:}$$

- $u$ , velocità del vento;
- $d$ , dimensioni della foglia;

- $\lambda E$  è il contributo legato all'evaporazione attraverso le foglie, funzione della differenza di pressione parziali dell'acqua e dell'aria comprese nella foglia, della pressione atmosferica e della resistenza stomatica  $r$ . In base alla legge di Fick si ha:  $E = [e_s(T_L) - e_a] / (R \cdot p_a)$ ;

La resistenza stomatica esprime il limite fisiologico alla diffusione della  $CO_2$ , ed è regolata dall'apertura di ciascuna valvola stomatica. Nella pratica, tuttavia, si preferisce fare riferimento alla conduttività stomatica,  $g$ , ossia all'inverso della resistenza.

Sostituendo a ciascun termine la propria espressione, possiamo scrivere l'equazione di bilancio termico nella seguente forma:

$$R_{abs} - \epsilon \sigma T^4 - c_p g_{HA} (T_L - T_a) - \lambda g_v (E_s (T_L) - E_a) / P_a = 0;$$

Pertanto, i parametri che normano il bilancio energetico della vegetazione sono:

- orientamento delle foglie;
- caratteristiche delle superfici fogliari, in particolare il loro coefficiente di riflessione;
- geometria della struttura vegetale;
- portata del processo traspirativo, funzione, come noto, della temperatura dell'aria, della velocità del vento, dell'umidità relativa, dell'area fogliare (in maniera inversamente proporzionale), dell'intensità luminosa, della resistenza alla diffusione ed allo stato idrico;
- cessione di calore all'aria esterna per convezione;
- rapporto tra superficie e perimetro del contorno fogliare; (ove tale perimetro sia contenuto, tanto più copiosa sarà la dispersione del calore);
- forma delle foglie;
- temperatura del manto, da cui dipende la quota di scambio energetico sot-

to forma di radiazione ad onda lunga;

- qualunque fenomeno possa alterare l' apporto solare (copertura del cielo da nuvole, ostacoli, ecc).

### **Lo studio di strutture urbane verdi**

Noti i fenomeni da cui promana l' ampia e forte propensione di un ente arboreo o arbustivo a mutare e rendere più tenue ed ameno il panorama climatico di un brano della trama urbana, è ora doveroso operare un severo esame di talune caute e ferme norme da ponderare, in seno ad uno studio non vacuo né fatuo del verde, onde enumerare e maturare misure atte a lenire e stemperare non rari onerosi e nefasti fenomeni, reputati lesivi, ove esasperati, del comfort dell' utente.

### **Analisi del portamento di essenze arboree**

Uno dei parametri il cui esame è cruciale, onde appurare la misura in cui ciascuna essenza arborea concorre a preservare dall' apporto solare una data porzione o lembo di suolo urbano è la morfologia del manto fogliare, poiché da essa dipende sia la forma che l' estensione dell'ombra proiettata. In tal senso, pertanto, i parametri da ponderare con estrema cura sono due: la dimensione e il portamento. Il primo valuta l' estensione della chioma, mentre il secondo ne valuta la forma riferendola e comparandola a figure elementari. Chiusoli propone sei categorie di portamento:

- fastigiato, in cui la figura geometrica di riferimento della chioma è un ellissoide a forte sviluppo verticale, come ad esempio un cipresso;
- espanso, la cui figura invece richiama un ellissoide a forte sviluppo orizzontale, come un pino marittimo;
- ovoidale, la cui figura richiama un ellissoide più proporzionato e con la chioma non eccessivamente compatta, come un eucalipto;
- arrotondato, la cui figura richiama una sfera e con una chioma piuttosto compatta, come un leccio;

Schemi rappresentanti, nell'ordine, esempi di piante con portamento fastigiato, espanso, ovoidale, arrotondato, conico e piangente.

(Da: Mura E. (2009). (relatore L. Mareddu). Il Microclima Urbano - tecniche per il miglioramento del benessere ambientale degli spazi pubblici. Dottorato di ricerca in ingegneria Edile XXII ciclo. SSD ICAR 10 - Architettura Tecnica. Università degli Studi di Cagliari).

- conico, come ad esempio un abete;
- piangente, come ad esempio un salice.

Ancora, onde operare una scelta oculata delle essenze da piantumare è doveroso ponderare oltre dimensione, portamento e caducità delle foglie, la necessità di optare per specie autoctone. Specie arboree provenienti da zone con clima assai differente da quelle di futuro impianto, infatti, potrebbero non pervenire ad una completa maturazione, limitando così gli effetti mitiganti attesi. Infine, poiché il nostro ambito di intervento è l'ambiente urbano, occorre appurare la resistenza delle essenze ai gas ed alle polveri nocive disperse in atmosfera.

### Schemi di aggregazione

Un ulteriore tema da ponderare con cura è la forma del volume verde. Assai comuni in un' area urbana sono le forme:

- lineari, nel caso di un filare di alberi, ad esempio a bordo strada,
- superficiale, nel caso ad esempio di ampi prati, coperture verdi o pareti verdi,
- a gruppo, in cui lo sviluppo superficiale è dovuto alla presenza di filari alberati nelle due direzioni.

Le forme lineari e a gruppo, il cui elemento base è il singolo albero, basano il ruolo ad esse deputato di regolazione



del clima sul volume e sulla estensione della chioma, mentre le forme superficiali sfruttano la propria estensione bidimensionale.

#### EFFETTO CHIOMA

A causa dei copiosi processi evapotraspirativi, la temperatura della massa fogliare di un albero pur esposta al sole denota, come noto, una temperatura non superiore all'aria. Un esteso ricorso ad essenze arboree è proficuo e doveroso non solo allo scopo di preservare da un eccessivo apporto solare le aree deputate ad usi ricreativi o di svago, consentendo di evitare o di contenere un netto quanto nocivo accumulo di calore nei vari elementi o superfici che le individuano, ma pure, in virtù della costante e non elevata temperatura della chioma, di contenere lo scambio di calore radiante. A tal proposito un mero esame empirico di talune essenze arboree assai comuni nelle aree urbane europee, consente di notare come la temperatura delle parti del manto fogliare non esposte al sole sia minore rispetto a quella dell'aria, e come peraltro tale scarto, tale divario sia più netto e marcato nelle ore che seguono il tramonto. Tale fenomeno ha un peso cospicuo nel normare il clima in aree urbane connotate da una trama poco densa, e da spazi ad uso pubblico di ampia estensione. Questi se privi di consona copertura vegetale, denotano temperature di 5-7°C superiori rispetto ad un'area verde.

Nelle configurazioni lineari, peculiari dei bordi strada, l'effetto schermante che si può ottenere varia e muta in ragione dell'essenza scelta, ovvero dei suoi connotati peculiari, come estensione verticale, portamento e dimensione delle chiome.

Inoltre tale effetto può essere regolato ponderando con cura il sesto d'impianto, ossia il passo tra due alberi contigui necessaria al fine di consentire il pieno sviluppo della chioma. Una distanza esigua causa la sovrapposizione del manto fogliare, il cui talora nocivo e non auspicato esito è un aumento marcato, della capacità del denso ente arboreo a captare la radiazione solare. Viceversa una cortina rada, in cui più ampio sia il passo che separa due esemplari, prelude e presuppone l'esito opposto.

Filari di alberi così disposti riescono ad intercettare gran parte della radiazione solare, e ancora, concorrono a deviare il vento ed a dosare lo scambio di calore

radiante, mediante cospicui processi di evapo-traspirazione.

Nelle configurazioni a gruppo, comuni ed usuali in ampi vuoti o in aree adibite a parco urbano, i citati fenomeni sono assai più marcati. In particolare, una posa scrupolosa e ponderata delle piante è necessaria, onde deviare e normare le correnti d'aria sia incanalandole sia temperandone la portata.

#### ESTENSIONE SUPERFICIALE

Per quanto concerne le forme superficiali, invece, occorre Distinguere tra il prato, ovvero la copertura vegetale di superfici orizzontali, e le pareti verdi, ossia la copertura di superfici verticali.

L'effetto dei prati è legato in misura prevalente all'evapotraspirazione, che causa e induce la dispersione di una quota ampia della radiazione captata, mentre solo una parte più esigua, e non superiore al 15%, viene riflessa. In tal modo il parterre, conservando una temperatura contenuta, non produce alcuna emissione di calore verso le superfici circostanti.

A tal proposito val la pena notare che in aree esposte ad un elevato apporto solare, il prato denota una temperatura di 10° inferiore rispetto a qualunque pavimento minerale. È a tal proposito opportuno notare che In aree all'ombra il prato ed un pavimento con albedo media denotano uno scarto di temperatura esiguo, sovente non superiore ad 1°C, dovuto in misura preminente ai processi evapotraspirativi, che comportano una cospicua cessione di calore nell'elemento vegetale. Viceversa, in aree esposte al sole tale divario, tale scarto, pur dipendendo dall'albedo e dalla rugosità del materiale è assai più marcato; un'analisi empirica condotta a Nimes rivela che un pavimento minerale con albedo media denota una temperatura di 11°C più elevata. Pertanto, se la temperatura del prato varia tra zone all'ombra e zone esposte al sole da 24 a 31°C, nel caso di pavimento minerale tale escursione è più netta e marcata, ed è compresa tra 25 e 42°C. Nel caso di materiali rugosi, scabri e con albedo esigua, tale scarto è ancora più acuto, e non di rado pari al doppio. Ancora, è doveroso notare che l'elevata inerzia termica dei materiali lapidei, causa un lento e graduale calo della temperatura tra aree al sole e zone contigue al fronte d'ombra, in ragione del numero e del periodo di ore diurne in cui tali zone son state esposte al sole; Viceversa le aree a prato sono esenti da tale fenomeno, e denotano



Creare una parete verde come fastoso limes di un vuoto urbano, consente non solo di acuire la venustas del sito, ma, ancor di più, a render meno oneroso lo scambio termico tra utente e contesto, acuendo il senso di comfort provato dal primo. (Da: [www.tuttogreen.it](http://www.tuttogreen.it)).

un netto divario di temperatura tra zone al sole e zone all'ombra. Tale dato esorta pertanto, onde ottenere un netto calo delle temperature in zone prossime al fronte d'ombra, a prevedere ampie fasce verdi, onde separare queste da zone esposte ad un cospicuo apporto solare.

Il contributo della vegetazione lungo le pareti invece è più complesso ed articolato. Da un lato si comporta come un prato, assicurandone i medesimi benefici, dall'altro concorre ad evitare un nocivo accumulo di calore nella parete retrostante fornendo, soprattutto durante i mesi estivi, un ottimo ausilio nel preservare un elevato comfort dello spazio interno.

L'effetto ottenuto è superiore a quello di una usuale schermatura poichè se una copertura verde assorbe la radiazione solare e la dissipa per evapotraspirazione, una classica veneziana, ad esempio, emette energia ad onda lunga, a causa del netto ed acuto au-

mento di temperatura che la radiazione provoca.

Un ulteriore aspetto che comprova la più elevata efficacia delle coperture vegetali è, ancora, la propensione di queste a modulare e variare il volume e la trama del manto fogliare, al mutare delle stagioni, così da preservare da una eccessiva radiazione le pareti retrostanti nei mesi estivi, e da non precludere un benefico apporto solare nei mesi invernali (fenomeno detto eliotropismo o fototropismo). Combinando prato e parete verde è possibile, inoltre, contenere i vasti, ampi ed onerosi fenomeni di riflessione e re-irraggiamento tra la base della parete e la porzione di parterre ad essa contigua, noti come effetto di diedro interno. Lo scambio di calore radiante riflesso ed emesso dalle due pareti che individuano il diedro, si somma peraltro alla radiazione diretta, acuendo ed esasperando l' aumento di temperatura delle aree contigue alle frontiere di un vuoto urbano, che come noto sono i punti che in misura preponderante devono essere latori di un senso di comfort e pregio tale da esortare e persuadere l' utente a sostare. Un manto vegetale, posto a copertura del basamento della parete, si rivela utile onde lenire lo scambio tra le pareti del diedro, ovvero per dosare e contenere il carico termico che grava su aree deputate ad assumere un cruciale ruolo di alveo e proscenio della vita urbana.

#### PERGOLA

La pergola, ancora, consente sia di riparare e preservare da un eccessivo apporto solare le aree ad essa contigue sia di contenere le temperature medie radianti delle stesse. La temperatura del lato di intradosso di una pergola dipende dal volume e dalla trama del volume vegetale, e, pur essendo superiore alla temperatura delle fronde di un albero ad ampio portamento è assai minore rispetto ad una qualunque copertura tessile pur avente albedo elevata. Ancora, è doveroso ponderare con cura, onde acuirne l' efficacia, morfologia ed orientamento della pergola, ed un oculato e scrupoloso studio del parterre, optando nelle zone di semi ombra per il prato o per fasce umide, onde ottenere un netto calo delle temperature tra aree esposte al sole ed aree riparate dal pergolato.

#### Modifiche al campo dei venti

Come nel caso della radiazione solare, le masse arboree , possono essere repute una misura efficace allo scopo di ostacolare o modulare il vento, devian-



do le correnti d'aria e lenendone o, viceversa, acuendone l'intensità. Nondimeno, un oculato e puntuale studio delle masse verdi tese a normare e regolare il vento presume e pretende un severo e scrupoloso esame di taluni "Parametri di controllo", espressione dei connotati peculiari delle essenze arboree, e necessari onde valutare e desumere l'estensione dell'"area di influenza", ossia la porzione di territorio in cui il regime dei venti risente della presenza della vegetazione.

La forma della chioma, la sua densità fogliare, la sua porosità, intesa come rapporto tra vuoto all'interno della chioma e superficie esterna della stessa, e la dimensione e la geometria dell'insieme degli alberi sono i parametri da valutare ed esaminare onde stimare in che misura una cortina arborea possa perturbare ed alterare le correnti d'aria.

#### Metodo per la scelta di idonee soluzioni progettuali

Tuttavia, onde operare una scelta oculata e consapevole delle soluzioni utili a creare una congrua ed efficace struttura urbana verde, è doveroso osservare un approccio di tipo prestazionale, ponendo, assumendo, come scopo del progetto, non solo l'esito estetico e compositivo dell'opera, ma pure il comfort dell'utente, ovvero lo studio e la ricerca di soluzioni e misure tese a lenire ed attenuare lo stress termico che su esso grava. In tal senso, consultare con cura matrici "delle esigenze e dei requisiti", dei connotati di base della vegetazione e delle "strategie di controllo" è da reputare una analisi assai proficua allo scopo di operare una scelta oculata e scrupolosa delle misure necessarie onde preservare il comfort dell'utente. Queste consentono di desumere da un esame puntuale delle esigenze le strategie da perseguire, e pertanto le strutture vegetali, più idonee a regolare e normare il microclima di un'area. Ad esempio per regolare la radiazione solare diretta o diffusa, è doveroso prevedere schermature vegetali orizzontali e verticali, o tessili, allo scopo di preservare e riparare le zone ad esse contigue e deputate alla sosta o al movimento dei pedoni da un nocivo ed eccessivo apporto solare. Per strade o percorsi pedonali si può optare per pergole o alberature in linea, viceversa, per aree più vaste ed ampie è opportuno ponderare e prevedere il ricorso ad alberature in gruppo. Onde operare una scelta oculata e congrua delle essenze arboree, è doveroso, ancora,

esaminare con cura estrema la forma, il volume e la trama del manto fogliare, il portamento, lo sviluppo verticale, la permeabilità della chioma, il periodo di fogliazione e l' esposizione al sole, allo scopo di appurare, e ponderare la coerenza tra esigenze contingenti, desunte da un esame puntuale del luogo, e dei fenomeni che ne alterano il microclima, e prestazioni delle specie scelte, dedotte da un' analisi severa dei loro connotati peculiari. Ancora, nel creare e modulare cortine arboree o gruppi di alberi, occorre valutare con cura il passo tra i diversi esemplari, desumendolo da un esame dell' estensione, della forma e della densità della chioma. Ulteriori cautele da osservare sono:

- la scelta di alberi con massa fogliare omogenea, per le barriere verticali;
- nel caso si opti per elementi orizzontali, è doveroso il ricorso a essenze con chioma folta ed omogenea all' estradosso;
- qualora si presuma opportuno prevedere pergolati, è doveroso, onde lenire il carico radiante, studiare un doppio manto fogliare, collocando specie resistenti al sole all' estradosso, e idonee a vivere all' ombra nella parte inferiore;
- collocare le specie decidue in zone da riparare in estate, ma da non privare di un cospicuo e benefico apporto solare durante il periodo invernale; viceversa è necessario un esteso ricorso ad essenze sempreverdi da riparare da un eccessivo apporto solare in estate e dal vento in inverno.

Viceversa, per regolare e attenuare la radiazione riflessa, le misure che possono essere adottate sono:

- evitare che la radiazione diretta incida sulla superficie riflettente, studiando opportune cortine arboree;
- captare la radiazione riflessa, riparando da essa le zone contigue alle superfici riflettenti, e deputate a ospitare episodi ed eventi di vario e cospicuo spessore e contenuto sociale, ponderando un oculato e scrupoloso ricorso a cortine arbustive;
- operare sulla parete riflettente, prevedendo una densa copertura vegetale

della medesima, allo scopo di contenere la riflessione e lenire lo scambio di calore radiante tra la parete esposta al sole e le zone ad essa contigue.

Se nella scelta di ciascun esemplare è doveroso valutare con cura i connotati salienti, come portamento, forma, estensione, periodo di fogliazione, resistenza alle emissioni nocive, esposizione solare e velocità di accrescimento, non di meno, nel modulare e creare una densa ed estesa copertura vegetale è necessario osservare alcune ulteriori cautele, relative ad un esame puntuale delle esigenze dell'utente e del luogo. Ad esempio può essere opportuno appurare se una data parete debba essere preservata e riparata dall'apporto solare solo per alcuni mesi o per l'intero anno, o per quanto concerne lo studio del parterre, non si deve trascurare la previsione di un oculato ed equilibrato mix tra prato e pavimenti minerali, valutando e ponendo come scopo una congrua proporzione, data e desunta da una media dei valori di albedo.

Ancora, è opportuno valutare l'inclinazione e l'orientamento della parete da riparare, l'estensione verticale e il diametro della chioma, e nel caso di siepature, preminente è la stima dello spessore della cortina arbustiva. È noto come la propensione di ciascun corpo ad accumulare ed emettere calore sia il fenomeno avente un peso preponderante nel mutare e temperare lo scenario climatico di un sito, e, pertanto da valutare con estrema cura, allo scopo di prevedere misure volte a lenirne i nocivi esiti. La portata, l'entità di tale radiazione è data, come noto, dall'espressione:

$$Re = \epsilon \sigma T^4 ;$$

questa formula, palesando la connessione tra calore emesso e temperatura del corpo fonte della radiazione, esorta, onde acuire e preservare il comfort ambientale di un lembo del tessuto urbano, a prevedere e ponderare misure severe tese a contenere ed attenuare le temperature dei diversi elementi che compongono ed individuano il luogo stesso. A tale scopo, è opportuno valutare e prevedere il ricorso esteso ed accorto ad alcune strategie, da reputare complementari o succedanee, ponderando con estrema cura lo studio di misure tese a regolare l'apporto solare. Ad esempio, ove si reputi opportuno promuovere l'accumulo di calore, ovvero l'aumento di temperatura in un elemento, è doveroso evitare il ricorso ad alcun elemento opaco, tessile o vegetale, tale da preclu-

dere o ostacolare, l' afflusso della radiazione solare. Tali elementi sono viceversa reputati necessari, qualora lo scopo prefisso sia contenere e ridurre le temperature medie radianti nell' area o nel lembo di trama urbana in esame. Analisi sperimentali, rivelano uno scarto di temperatura assai marcato ed elevato tra elementi all' ombra e superfici esposte al sole.

In taluni casi può essere reputato opportuno e fecondo il ricorso a coperture vegetali, ovvero a prato, che denotando uno scarto di temperatura rispetto all' aria assai esiguo, consente di lenire e moderare lo scambio di calore radiante. Tale fenomeno è acuito quando la copertura vegetale è irrigata. In tal caso ed in misura più elevata qualora il tasso di umidità relativa sia contenuto, la temperatura del manto verde è minore rispetto all' aria. Un' ulteriore cautela da osservare è una scelta oculata e consapevole dei materiali, coerente e consona alla mansione deputata a ciascuna porzione di superficie. Ad esempio il parterre di un' area pensata per essere alveo di eventi ed episodi di cospicuo contenuto sociale, ovvero frequentata da un numero elevato di persone, e per periodi ampi, presume il ricorso a materiali con albedo elevato, ovvero poco propensi ad assorbire la radiazione solare. Nondimeno, nei casi in cui si reputi necessaria una superficie capace di captare e serbare il calore, è necessario optare per materiali scuri, con albedo esigua e con elevata massa termica. Ancora, onde contenere l' apporto di calore, se reputato nocivo, può essere opportuno prevedere l' uso combinato di masse verdi e minerali, onde causare e promuovere, mediante processi evapo-traspirativi della componente vegetale un netto calo della temperatura della superficie in esame. Occorre notare come, allo scopo di promuovere una scelta oculata delle essenze arboree consone ed idonee a ciascuna peculiare strategia tesa a regolare e normare il microclima, sia opportuno ricorrere alle tavole prima citate, che per ciascuna comune ed usuale misura che si prevede o si presume di adottare, consentono di desumere e dedurre quali connotati le specie da usare debbano possedere.

Ad esempio, si supponga di dovere studiare il recupero di uno spazio ampio 30 x 60 m<sup>2</sup>, e di dover prevedere misure tese a contenere e lenire lo scambio di calore radiativo nel periodo estivo. A tale scopo è opportuno ponderare ed elaborare strategie tese a riparare dalla radiazione diretta le zone che in misura più elevata sono deputate ad essere scenario di eventi di vario contenuto e

spessore sociale, prevedendo un ricorso esteso e scrupoloso ad alberature o pergole. Nel primo caso, un esame delle matrici, proposte da Scudo, esorta ad optare per essenze arboree in gruppo, aventi forma sferoidale a portamento espanso, medio sviluppo, carattere caducifolia, contenuta ed esigua trasmittanza e periodo di fogliazione precoce. Una pergola, viceversa, pur denotando e garantendo una minore efficacia, consente, sin dai primi anni, di lenire il carico, l'apporto solare gravante sull' area in esame , in virtù del più rapido sviluppo della copertura vegetale.

### **Impatto della vegetazione su scala urbana**

I fenomeni causati dalla presenza di un esteso volume vegetale in ambiente urbano svolgono un ruolo cruciale, come noto, nel regolare il variare della temperatura, e nel normare le correnti d' aria. Non di meno è doveroso notare come tali fenomeni, avendo una portata locale, siano condensati in porzioni esigue di suolo urbano, contigue ai volumi verdi che li producono. Tale assunto esorta pertanto a recedere e confutare un comune pensiero teso a postulare la creazione di ampie aree verdi, ed a optare viceversa, per la previsione di una estesa e capillare rete di aree e percorsi verdi, di portata sia urbana che locale. Cio' consente una più omogenea ed oculata diffusione dei benefici effetti apportati dalle masse vegetali, ovvero, consente una più capillare ed efficace opera di controllo del microclima urbano. Non è vano notare come recenti studi esperiti a Phoenix e Sacramento, enumerano la vasta portata di tali positivi esiti; un aumento delle aree verdi del 25% può consentire un calo dei consumi per il condizionamento del 25 e del 40 %. in Italia, in media, un aumento del 10% delle zone verdi, nei poli urbani si presume possa produrre un calo della temperatura pari a 2°C, ovvero un calo dei consumi del 8 - 11%.

### **9.5 Isolamento acustico e visivo**

Un fenomeno assai comune nelle aree urbane ed assai nocivo ai fini del comfort e della salute delle persone è il rumore. Lo studio di un nuovo prototipo urbano non può essere avulso da un puntuale esame di misure tese a lenire e regolare la propagazione e l' entità dei rumori. A tale scopo la oculata e scrupolosa collocazione di essenze arboree ed arbustive può essere reputata una scelta

efficace e proficua. Le barriere fonoassorbenti composte da siepi ed arbusti inducono e causano sia la riflessione e la diffrazione dell' onda sonora, sia ne assorbono una parte, che viene in seguito dispersa in forma di energia termica. Si stima che tali barriere assicurino un' attenuazione dalla pressione sonora sino a 8 dB, sebbene, nel valutare l' efficacia in termini di contenimento dello stress acustico di tali misure non si possa trascurare di ponderare alcuni fattori che su essa incidono come il volume del manto fogliare, lo stadio di sviluppo dell' esemplare e l' esistenza di condizioni ambientali tali da ledere e menomare lo stato di salute dell' organismo vegetale. La chioma soprattutto assume e svolge il ruolo cruciale e proficuo di attenuare i suoni ad elevate frequenze, reputati assai nocivi e dannosi per l' uomo.

Ancora, uno studio puntuale e coerente delle cortine arboree è una misura proficua allo scopo di separare parti di uno spazio aventi un ruolo diverso e peculiare, di palesare ed acuire il sentore, la nota intima e riservata di zone a carattere privato o deputate ad essere scenario di contatti attivi di elevato contenuto e portata sociale, e, nel caso di barriere poste a separare porzioni distinte della sede stradale, di lenire e contenere nocivi fenomeni di riverbero ed abbagliamento.

## 9.6 Abbattimento delle sostanze inquinanti

Le aree verdi ancora, hanno un ruolo cruciale nel lenire i nocivi esiti dei gas emessi in atmosfera, nel depurare l' aria dalla anidride carbonica e dal particolato sospeso, ovvero nel preservare ed acuire la qualità dell' ecosistema urbano. L' anidride carbonica, prodotta dalla combustione di idrocarburi, è reputata uno dei più comuni e gravi pericoli per l' ecosistema essendo causa prima del noto e nocivo effetto serra. Nondimeno è doveroso notare che essa è pure la base ed il presupposto del metabolismo delle piante. Queste, mediante la combinazione di acqua, captata dal terreno di impianto dall' apparato radicale, e di anidride carbonica, recepita dall'atmosfera tramite i condotti stomatici, ed in presenza di un congruo e cospicuo apporto solare, danno vita ad un processo fotochimico, la fotosintesi clorofilliana, mediante la quale ricavano e producono glucosio e ossigeno. Il glucosio promuove ed alimenta il metabolismo e lo sviluppo della pianta, mentre l'ossigeno viene ceduto all'atmosfera.



Avenida de Portugal, Madrid. Una rada e posata cortina arborea separa le zone di cui si compone il sito, fa da sipario e da sfondo.  
(Da: [www.skycrapercity.com](http://www.skycrapercity.com)).

Numerosi studi documentano che contenuti aumenti di CO<sub>2</sub> provocano, a parità di tutte le altre condizioni, un netto aumento del fenomeno di fotosintesi, accuendo e favorendo la salute della pianta, a tal punto che essa è capace di resistere meglio anche a quei nocivi agenti, come gli ossidi di zolfo, che, invece, sono reputati per loro natura altamente fitotossici. Si valuta e si stima che un ettaro di bosco è in grado di assorbire le emissioni annue di CO<sub>2</sub> prodotte da un'autovettura che percorra 80.000 km, nonché di produrre quotidianamente l'ossigeno necessario a 40 persone. Un esito egualmente positivo, le piante lo producono, ancora, concorrendo a depurare l'aria dal particolato sospeso, ed in misura preponderante dal PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>, la cui emissione è l'esito, in ambito urbano, della combustione dei carburanti delle autovetture. Tale benefico effetto si palesa sia nel controllo delle correnti d'aria, così da favorire e causare la precipitazione del particolato presente nell'aria, sia, ed in misura preminente,

nell' attitudine a trattenere metalli pesanti, polveri e composti nocivi, per un ampio arco di tempo, assimilandoli mediante processi chimici e fisici. Si calcola inoltre che essenze comunemente usate a scopo decorativo, possono captare e cumulare per metro cubo di chioma il piombo ed ulteriori composti contenuti in  $6 \text{ m}^3$  d' aria; ovvero, un metro cubo di volume fogliare può depurare ed emendare da tali sostanze sino a  $6 \text{ m}^3$  d' aria. Un' ulteriore mansione che può essere deputata ad esemplari di alcune specie, più vulnerabili ed esposte ai nocivi effetti di tali emissioni, è monitorare e rivelare il tasso di gas e polveri sospesi. In tal caso è però necessario operare un costante e puntuale esame dei sintomi palesati, allo scopo di desumere la natura ed il volume dei composti tossici presenti in atmosfera.

Per quanto concerne le specie più resistenti cui è deputato il ruolo di depurare l' aria, in virtù di una loro propensione a captare, cumulare e quindi dissipare le polveri ed il particolato, mediante naturali processi metabolici, occorre notare come la portata, l' entità di tali processi, ovvero l' efficacia di una cortina arborea, come elemento naturale capace di preservare ed acuire la qualità dell' aria, risenta in misura cospicua del mutare delle condizioni ambientali. Ad esempio la nebbia, o una duratura carenza idrica del substrato terroso possono esasperare ed esacerbare la vulnerabilità delle specie più sensibili. Ancora, in aree urbane in cui siano prevalenti condizioni di elevata umidità e di scarsa o tenue ventilazione, a causa dell' aumento netto e marcato dei nocivi effetti dovuti al tasso di polveri e gas sospesi, è doveroso ponderare con cura la scelta delle essenze da piantumare, ad esempio optando per un esteso e oculato ricorso alle conifere, repute più idonee delle essenze a foglia caduca, poiché queste, subendo un esteso fenomeno di abscissione fogliare durante il periodo invernale, sono meno efficaci nel captare e trattenere i composti sospesi ed al contempo, il lento rilascio delle sostanze contenute nelle foglie cadute causa un costante ed acuto degrado del suolo. Come prova di tale assunto è doveroso citare l' esito di taluni studi, che se da un lato rivelano come le conifere producano un calo del tasso di gas e polveri nocivi compreso tra il 38 ed il 42 %, non di meno osservano come l' entità di tale riduzione sia più contenuta nel caso di piante decidue, non superando la soglia del 27-30%. Ancora, nella scelta delle essenze tese a svolgere una funzione di filtro occorre valutare non solo il volu-



Avenida Atlantica, Rio de Janeiro. Il recupero del vasto ed esteso boulevard che si snoda secondo la curva del fronte mare fu opera di Roberto Burle Marx.  
(Da: Sicurella A. (2003). Progettare il verde - Tecniche e soluzioni. Esselibri S.P.A. Editore, Napoli.)



me della chioma, ma, pure, è doveroso ponderare con cura l'anatomia e la morfologia della pianta, ovvero la superficie, la densità e la disposizione delle foglie, la capacità di accumulare pullulanti e traslocarli in organi di riserva, la tolleranza ai medesimi, il profilo più o meno scabro e rugoso del tessuto fogliare. Una scelta oculata può essere operata consultando le scale di sensibilità, ovvero tabelle elaborate allo scopo di valutare e palesare la misura in cui le varie essenze son vulnerabili a ciascun comune composto tossico. Queste, tuttavia, non consentono di valutare l'effetto combinato di più sostanze e devono pertanto essere repute utili solo ai fini di una mera e vaga stima di massima.

#### 9.7 Funzione Estetico - Architettonica

L'uso più comune delle essenze arboree è tuttavia connesso al loro valore estetico. Esse non di rado sono parte preminente di un colto vocabolario compositivo, teso ad evocare il senso di una osmosi tra ambito umano e natura, a operare una lieve ed armoniosa connessione tra lembi separati del tessuto urbano, a sanare la cesura tra questo ed il contesto rurale. Tale valore e tale accezione del verde, non può essere vin-

colato ad alcuna norma o regola assoluta sul piano compositivo, ma non di meno non può trascurare o essere avulsa da canoni di armonia e proporzione di forme, volumi, di materiali e di toni e note cromatici, da una piena e sincera coerenza con i valori ambientali, culturali ed estetici del luogo e, soprattutto nel caso di recupero o progetto di ampi brani di paesaggio, è doveroso subordinare la volontà estetica dell' autore ad un rigore compositivo coerente con norme e canoni desunti da un esame puntuale e severo della fisiologia delle essenze arboree. Figura eminente in tale campo è Roberto Burle Marx, artista poliedrico, latore e fautore di una poetica in cui il verde perde il mero ruolo di ornamento per divenire forma d' arte.

### 9.8 Funzione sociale e terapeutica

Un'ulteriore mansione che può essere deputata al verde urbano è connessa al recupero del suo fecondo ruolo sociale e terapeutico. Curare un orto o una corte di estensione contenuta, assume, nel moderno panorama urbano non solo il valore di svago, di parentesi ricreativa, ma pure, è un' occasione e talora un pretesto per prender parte alla vita del quartiere, per creare o mantenere una vasta rete di conoscenze, per un fugace scambio di convenevoli o per conversare.

Ovvero, è uno spunto per promuovere eventi di cospicuo contenuto emotivo e sociale, e pertanto è una misura utile a restaurare e corroborare la coesione del tessuto comunitario. Non di meno l' orticoltura assume il valore etico ed ide-

A rendere prezioso un esteso uso del verde è, il senso di quiete da esso evocato.  
(Da: Sicurella A. (2003). Progettare il verde - Tecniche e soluzioni. Esselibri S.P.A. Editore, Napoli.)



ale di azione volta a recuperare ed evocare un non di rado, logoro e precario, connubio tra uomo e natura, prezioso e proficuo per tutelare e corroborare il benessere psico-fisico di ciascun individuo.

Tale valore terapeutico è esito non solo della memoria latente di un atavico e saldo rapporto tra uomo e ambiente, e del valore culturale dell' esperienza del mondo vegetale come più antica e spontanea forma di sapere, ma pure, ed in misura preminente, del potere che il verde ha di lenire e placare il senso di stress causato dalla abnorme mole di stimoli che oberano l' apparato sensorio umano.

Uno studio condotto in un College, rivela come un contatto pur breve con il verde consenta di placare e sopire pulsioni come la paura e la rabbia, poiché causa ed induce un netto calo sia della pressione arteriosa che della tensione muscolare. A tal proposito si è osservato, come il periodo necessario per lenire lo stress, osservando e contemplando un panorama naturale, sia assai esiguo, in media non superiore ai 4-6 minuti. Kaplen reputa, a tal proposito, il potere lenitivo del contemplare o prendere parte ad un evento naturale esito di alcuni cruciali e spontanei processi emotivi; questi sono:

- Allontanamento: un panorama naturale allontana l' individuo dall' ambiente causa di stress;
- Vastità: il senso di estensione evocato da uno scenario naturale induce l' individuo a dare un nuovo e più esiguo peso alla pulsione, ed alla causa di essa, che ne perturba lo stato emotivo
- Fascino: uno scorcio ameno evoca un senso di armonia, che non di rado induce a confutare la comune opinione che reputa ed eleva il lavoro a momento centrale nella vita di ciascun individuo;
- Compatibilità: la natura ci offre l' opportunità di plasmare un ambiente coerente con le nostre esigenze.

## 9.9 Funzione Culturale e Didattica

Un panorama rurale o uno scorcio ameno e suggestivo hanno non di rado assunto il ruolo di scenario, cornice o spunto, per la redazione di opere cruciali per il maturare ed evolvere del nostro patrimonio culturale. Tutelare e recuperare tali aree restaurandone le parvenze cantate o evocate in un' opera celebre, è un' occasione per preservare la memoria di questa ed in senso più ampio, per promuovere una più ampia, vasta e profonda cultura. Tale assunto trova la sua più elevata e feconda espressione nel parco Letterario. Non minore è il valore culturale dell' Orto Botanico, ove elevato ad occasione non solo per promuovere la ricerca e lo studio della biologia vegetale ma pure per spronare e creare una estesa, ampia e consapevole coscienza ambientale. In tal senso è doveroso citare come epigono di tale filone culturale l' Eden Project. Voluto ed elaborato da Tim Smith, quest' opera è pensata come esposizione di un' ampia gamma di specie provenienti da tutto il pianeta, allo scopo di palesare ed ostentare l' estrema varietà del mondo vegetale e rimarcare il ruolo cruciale che questo ha nel promuovere la vita Umana.

## 9.10 Funzione Protettiva

Il verde ha ancora, un ruolo cruciale nel preservare il suolo da fenomeni di erosione. È noto come la costante e pervasiva espansione urbana, causando un esasperato consumo di territorio rurale provoca e comporta un netto aumento di suoli poco permeabili, acuendo ed esasperando nocivi fenomeni di accumulo o rapido ruscellamento dell' acqua. Inoltre, il suolo, privato ed orbatato del riparo dato dalle piante è esposto , in misura più elevata, all' azione erosiva del vento, dell' acqua meteorica e dell' escursione termica.

Pertanto un' opera di recupero di un' area urbana o rurale in cui il suolo sia poco coerente, o eroso, non può trascurare un esteso ricorso al verde, ed in misura preminente a essenze arboree o arbustive ad ampio portamento, erbacee tappezzanti e piante succulente. E' noto che queste preservano il suolo da lesivi fenomeni meteorici, e, per effetto dell' apparato radicale, esteso, ne restaurano ed aumentano la coesione, fungendo quasi da cucitura. A tale scopo si reputa, ancora, proficuo il ricorso a piante succulente; queste, come noto, non

palesano alcuna necessità di un ampio e spesso substrato terroso, né di una cospicua riserva d' acqua.

### 9.11 Funzione ricreativa

Uno studio colto e puntuale del verde, ancora, è una fase cruciale e precipua nel recupero di aree tese ad assumere un ruolo di alveo e scenario della vita urbana, ovvero a promuovere eventi ed episodi di elevato contenuto sociale ed emotivo.

Come notano numerosi studiosi, l' evolvere delle aree urbane ed il mutare del concetto di strada, ha causato una lenta quanto estesa scomparsa di aree di relazione. Viceversa, la creazione di un' ampia e densa rete di aree verdi, pensate come volano di una ricca vita sociale sia alla scala locale che urbana, è una feconda occasione per sanare tale lacuna. In tal senso allo scopo di promuovere contatti di elevato contenuto e spessore emotivo tra i diversi utenti, è doveroso prevedere sia aree pensate per la sosta, sia per favorire usi ludico-ricreativi, non trascurando di osservare alcune necessarie cautele:

- consentire ai genitori di osservare e controllare i bambini, ovvero prevedere aree per la sosta riparate e tali da non precludere una ampia e piena visione dell' area ludica;
- operare uno studio scrupoloso di arredi e materiali valutandone sia una posa ed una collocazione congrua, sia appurando che questi siano resistenti ed idonei ad una prolungata permanenza all' esterno;
- valutare e ponderare una consona copertura del suolo, ponendo come vincolo la necessità di lenire e attenuare l' esito di eventuali cadute;
- Evitare di collocare presso l' area deputata ad usi ludico-ricreativi, essenze che possano essere pericolose per contatto o per ingestione.

Ancora, un oculato e consapevole studio di tali aree, presume una ponderata scelta di arredi tesi a promuovere le forme di gioco più comuni ed usuali, e pertanto esorta a conoscere queste, ed i processi spontanei che le regolano.

Queste sono:

- gioco di movimento;
- gioco creativo;
- gioco a carattere sociale.

Nel primo caso le aree verdi sono pensate per promuovere forme di gioco volte ad assumere un ruolo di educazione motoria del bambino. Nello studio di queste zone assume pertanto un peso cospicuo la puntuale previsione di prati, piste, altalene, e circuiti di vita.

Le seconde, aventi lo scopo di promuovere ed acuire le capacità logico-cognitive e creative esortano a ponderare l'uso e la previsione di lavagne naturali, o cumuli di sabbia o pietre la cui manipolazione, volta a plasmare e creare forme, conduce e sprona il bambino in un percorso di scoperta ed invenzione. L'ultimo caso, viceversa, presume e pretende aree dotate di arredi pensati per promuovere ed incentivare contatti attivi tra i bambini, ovvero di elevato e cospicuo spessore emotivo.

#### 9.12 Classificazione del verde urbano

Prologo necessario ad una oculata e colta opera di recupero di un lembo di area urbana è confutare la comune opinione che vuole il verde urbano condensato nel concetto di parco, ovvero di area in sé conclusa, separata e, pertanto, avulsa dal contesto urbano. È bene propendere per un più ampio e proficuo uso del verde, allo scopo di creare una rete ecologica, intesa come estesa e capillare rete di aree, oasi e percorsi verdi, riferite sia alla scala urbana sia ad una più contenuta scala locale. Le componenti di tale densa e vasta rete sono:

- Verde di arredo;
- Giardini storici;
- Spazi Verdi di quartiere;
- Parchi Urbani;

- Verde Stradale;
- Verde Funzionale (sportivo, scolastico, Sanitario, Cimiteriale, Orti Urbani).

### **Giardini Storici**

In tal caso è doveroso preservare i valori culturali, storici, ambientali e compositivi di tali aree prevedendo solo opere di tutela e di restauro conservativo.

### **Verde di quartiere**

Nel recupero del connettivo urbano, onde acuire ed elevare il pregio estetico del medesimo e preservare una feconda e ricca vita tra le case, è opportuno e doveroso curare un oculato e colto recupero dei vuoti urbani, ovvero delle aree residuali create dall' espansione e dall' evoluzione del tessuto urbano. Queste possono essere tramutate in amene oasi di verde pensate per essere scenario e motore di un' ampia varietà di episodi ed eventi sociali. Tali spazi devono essere pensati osservando alcuni elementari canoni compositivi. È ad esempio opportuno sagomare il terreno plasmando tenui e lievi pendii, ricercare un' armoniosa proporzione tra la tensione verticale evocata da essenze arboree ed arbustive e l' estensione del sito, creare siepature di bordo tali da sancire un confine vago, sinuoso e permeabile, valutando l' esito scenico ed estetico dato da una composizione di essenze diverse ma coerenti per forma, volume e tenore cromatico. Ancora, occorre ponderare con cura la scelta delle componenti d' arredo, onde creare punti consoni alla sosta e tali da concorrere a promuovere una più ampia varietà di usi ludico-ricreativi, e la collocazione di gruppi rocciosi come elementi scultorei tesi ad acuire il vigore espressivo dell' opera. Ancora, sarà doveroso optare per una copertura permeabile del terreno, prevedendo un accorto ricorso al prato o alla pacciamatura, onde esaltare il senso di poetica e pacata naturalità dell' opera.

### **Verde Stradale**

Uno studio puntuale e colto del verde stradale è una misura cruciale allo scopo di recuperare la strada urbana, di esaltarne il pregio estetico e compositivo, di separare e marcare le parti di cui si compone, di lenire i nefasti esiti che ema-

nano da un uso pervasivo ed esasperato dell' automobile, concorrendo a preservare l' ecosistema urbano da emissioni di composti tossici, rumore e scambi di calore radiante, ovvero, allo scopo di restaurarne il ruolo di alveo della vita della comunità. Sul piano compositivo i vincoli posti dalla forma e dalla esigua estensione dello spazio da recuperare, causano e talora sono pretesto di una anemia creativa il cui esito è il ricorso pervasivo ed acritico a meri filari di alberi ed arbusti, sovente non idonei ad acuire la qualità estetica della strada, e tali viceversa da esasperarne l' anonimia.

Viceversa pure nel caso di aiuole in cui è preponderante l' estensione in senso longitudinale, una oculata e scrupolosa ricerca di un ritmo, evocato da un pacato ed armonioso pattern, da una trama di pieni e vuoti, di volumi e forme varie e da un' ampia gamma di sfumature e toni cromatici, consente di acuire ed esaltare l' esito scenico e visivo dell' opera. Come nota Sicurella, è opportuno condensare alberi ed arbusti in gruppi separati e posti con un passo congruo e consoni all' estensione dell' area, ma connessi da siepi ed erbacee, disposte valutando al contempo un armonioso e sinuoso raccordo con le superfici orizzontali. Il ritmo evocato da tale pacata trama di pieni e vuoti, resa più lieve e dinamica dal profilo sinuoso delle siepi, deve essere completato da un congruo e colto studio della copertura del suolo e di ulteriori elementi scultorei volti a dare un più elevato peso espressivo al vocabolario compositivo dell' opera.

Viceversa, nel caso di aree più ampie, un peculiare esito scenico può essere dato dalla ricerca di un armonioso e proporzionato rapporto tra volumi verdi ed aree pavimentate; ciò presume recedere dalla comune prassi di relegare le alberature in anguste aiuole, per elaborare una nuovo e più arguto vocabolario compositivo nello studio delle pavimentazioni, donando ad esse una nota, una parvenza di suolo naturale, ovvero plasmando e creando lievi pendii onde evocare e delineare elementi scultorei, di arredo o di mero ornamento.

Variare la campitura del suolo è ancora una misura efficace allo scopo di dare un più elevato peso visivo all' opera e di evocare e connotare il ruolo deputato a ciascuna porzione dell' area. Il ricorso oculato e consapevole a siepi plurivarietalì viceversa, consente di separare talune aree, di acuire un senso di riparo e di protezione e, pur non precludendo una esaustiva visione del panorama urbano, concorre ad esprimerne il ruolo di oasi pensata per promuovere la



sosta dei pedoni. Ancora, nello studio di viali alberati una necessaria norma e cautela da osservare è appurare che il volume di terra sia tale da non causare alcun trauma o da ostacolare il naturale sviluppo dell' apparato radicale.

### 9.13 Criteri di coltivazione degli alberi in ambiente urbano

La scelta di una data essenza non può prescindere da un esame puntuale del clima dell' area e della morfologia dell' esemplare. In tal senso, una necessaria norma e cautela da osservare è appurare che il volume di terra sia tale da non causare alcun trauma o da ostacolare il naturale sviluppo dell' apparato radicale. A tal proposito una norma da osservare è assicurare che il volume di terra sia pari ad  $1 \text{ m}^3$  per ogni  $1,5 \text{ m}^2$  di proiezione del manto fogliare. In alcuni casi tuttavia, l' eccessiva estensione dell' aiuola esorta a far ricorso a misure alternative come l' uso di “suoli strutturali” ovvero di terreni che pur palesando elevate doti di natura statica, non precludono l' espansione naturale dell' apparato radicale. Questi constano di una parte di inerti, di un volume di terreno in cui la componente argillosa non deve essere minore del 30%, per consentire la ritenuta dell' acqua e un cospicuo scambio di elementi nutritivi e da un collante organico, talora necessario per preservare la coesione del composto. Questo pertanto può, in virtù della sua elevata resistenza, costituire un sottofondo ed essere usato come tale, per pavimenti sia in materiali lapidei che in conglomerato, e consente pertanto una piena coesione ed un connubio tra necessità di recuperare ed acuire il ruolo del verde come elemento cruciale nella composizione di uno spazio o del connettivo urbano e necessità di garantire una piena fruizione del medesimo. Ancora, oltre a ponderare l' esito scenico evocato dal filare di alberi è doveroso valutare che le essenze scelte siano immuni o quantomeno, poco vulnerabili al costante stress cui sono esposte, ovvero alle numerose cause di degrado assai comuni in un' area urbana, come la copiosa emissione di gas e polveri nocive e eventuali patologie. A tale scopo è doveroso optare per specie autoctone, o che si siano adattate al contesto, onde evitare un oneroso ricorso a cure costanti.

Ulteriori cautele da osservare sono:

- appurare che ciascun esemplare sia esente da patogeni;

- verificare che la forma del manto sia quella propria della specie, e che non sia l' esito di potature non oculate, o dell' opera di patogeni e fenomeni meteorici;
- appurare che le piante presentino una freccia apicale marcata e matura;
- valutare che la chioma sia ampia regolare ed omogenea;
- appurare che il diametro di ciascun bronco, sopra il punto di attacco, non sia superiore a 2/3 del diametro del tronco; il nodo tra i rami deve formare un angolo di inserzione consono alla specie e deve essere privo di lembi di corteccia inclusi;
- verificare che il tronco si dritto, verticale ed esente da lesioni, fessure, abrasioni e scottature;
- appurare che l' estensione verticale della pianta ed il diametro del tronco siano consoni alla specie ed all' età dell' esemplare;
- valutare che l' apparato radicale non palesi alcun trauma dovuto a fattori biotici o abiotici.

L' adesione a tali canoni esorta pertanto ad optare per la scelta di esemplari maturi, ovvero “piante a pronto effetto”. Un’ ulteriore cautela da osservare è inoltre appurare che le essenze scelte non siano causa di alcun pericolo o disagio per l' uomo. Si reputa pertanto opportuno valutare con estrema cura il ricorso a piante spinose, ed evitare piante che producano semi o pollini nocivi per l' uomo, o emananti odori sgradevoli. Sul piano pratico è ancora necessario, prevedere misure volte a preservare le piante da traumi o lesioni al tronco o all' apparato radicale, non di rado esito di scarsa cura nell' esecuzione di lavori di scavo o di episodi di vandalismo, ed avere estrema cura nell' esecuzione di opere di potatura.

A tal proposito è doveroso notare come una potatura radicale e poco oculata, nota come capitozzatura, causi serie ed estese lesioni ai rami che non di rado rendono la pianta vulnerabile ad agenti patogeni, provocandone l' agonia. Anco-

ra, tale prassi lede ed annulla sia il pregio estetico che il ruolo ed il valore ambientale dell' esemplare.

### 9.15 Conclusioni

Uno studio puntuale del verde è pertanto un capitolo, una fase doverosa in seno ad un ampio ed esteso recupero del connettivo urbano. Ove lo scopo di tale opera sia donare ad un vuoto lo status ed il senso di scenario in cui si snoda la vita di un' area urbana, in cui le persone siano use ed amino stare, il verde avoca a sé la veste, il senso, ed il peso di uno strumento decisivo, nel donare ad uno scenario urbano una nota di venustas e nel mantenere ed acuire il comfort di un utente. Uno studio severo del verde deve muovere da una conoscenza del suo valore sia sul piano pratico dell'utilitas, come componente capace di riparare dal sole, di connotare nodi e punti critici, di separare le parti di cui consta la sede stradale, di captare ed assorbire i rumori, i gas e le polveri emessi dalle auto, ma pure sul piano etico e culturale, laddove assuma il senso di occasione per recuperare un connubio tra area urbana e rurale, tra uomo e natura.

## 10 I MATERIALI ED IL COMFORT URBANO

### 10.1 Introduzione

L'esame dei fattori che causano ed esasperano il fenomeno noto come isola di calore urbana, esorta a notare il ruolo che la trama del tessuto urbano, perturbando il regime e la portata dello scambio radiativo, detiene nell'acuire ed esacerbare lo scarto di temperatura tra area urbana e contesto rurale. Tuttavia, è doveroso notare che i diversi materiali di cui constano le superfici urbane, sia verticali (prospetti degli edifici) sia orizzontali (pavimentazioni stradali e coperture degli edifici), esposti alla medesima radiazione, palesano "comportamenti" non di poco diversi. È pertanto doveroso operare un puntuale e severo esame delle proprietà di tali materiali, onde maturare una esauriente ed acuta comprensione del loro contributo nel mutare e normare i fenomeni climatici locali.

### 10.2 Le caratteristiche fisico-tecniche

Esponendo un dato materiale alla radiazione solare si possono notare tre fenomeni, ciascuno evocato ed enunciato da un dato parametro ottico. A tal proposito si reputa e si presume doveroso notare e ponderare che dato un flusso radiativo una parte di esso è riflessa dalla superficie del materiale, una parte trasmessa ed una ulteriore ed ampia quota parte è, viceversa, accumulata.

Pertanto, esprimendo con  $E$  la radiazione captata, e con  $R$ ,  $T$ ,  $A$ , le componenti del copioso apporto radiativo riflessa, trasmessa e accumulata (o assorbita), si può presumere ed enunciare una equazione di bilancio termico nella seguente forma:

$$E = R + T + A$$

Supponendo di dividere ciascuna componente per la portata del flusso captato  $E$ , si desume che:

$$R/E + T/E + A/E = 1$$

Tale assioma consente pertanto di enunciare e sancire un parametro  $\rho$ , evocativo del rapporto tra radiazione captata e riflessa e pertanto note come coefficiente di riflessione, un parametro  $\tau$ , noto come coefficiente di trasmissione e desunto dal rapporto tra apporto radiativo e portata della quota parte di esso trasmessa, ed un parametro  $a$ , noto come coefficiente di assorbimento ed evocativo del rapporto tra entità della radiazione captata e portata della quota serbata e cumulata.

Pertanto l' equazione proposta assume la forma:

$$\rho + \tau + a = 1$$

ancora è doveroso notare e citare tre casi particolari:

- $\rho = 1$ ; tale relazione presume ed enuncia che tutta la radiazione captata è riflessa; il materiale è pertanto reputato e definito riflettente;
- $\tau = 0$ , tale espressione esorta a notare che la radiazione captata non oltrepassa il corpo in esame; in tal caso il materiale è definito opaco;
- $\tau = 1$ , evoca un caso opposto al precedente, in cui il flusso radiativo è per intero trasmesso. Il materiale è pertanto definito trasparente;
- $a = 1$ , tale espressione presume ed enuncia che l' apporto radiativo captato è per intero cumulato e serbato dal corpo in esame. Esso è pertanto definito corpo nero.

È non meno doveroso notare però come i casi proposti siano meri enunciati teorici, non esistendo in natura alcun materiale perfettamente riflettente o trasparente o assorbente. I tre parametri proposti non sono valori costanti, bensì mutano in ragione del tipo di materiale, ma pure della lunghezza d'onda dell'energia elettromagnetica incidente. Tale enunciato esorta a notare pertanto che pur permanendo costanti le proprietà del corpo in esame la portata e la natura dei noti fenomeni ottici, che promanano e sono esito di una esposizione del medesimo ad un flusso radiativo mutano, al variare del valore di "lunghezza d'onda".

Una prova di tale assunto si può avere osservando un'immagine termografica di una comune lastra vetrata. Il vetro è per il senso comune il materiale trasparente. Tuttavia è doveroso notare che esso è trasparente solo per la parte dello spettro della radiazione luminosa compresa nel cosiddetto campo del visibile, mentre è opaco e riflettente nei confronti della componente infrarossa dello spettro, ovvero la componente termica, che viene captata da una termo camera. Pertanto un esame pur vago e breve delle onde radiative solari sprona ed esorta a notare ed enunciare una suddivisione dello spettro di emissione in tre campi:

- ultravioletto, connotato da valori di  $\lambda$  esigui, mai superiori 400 nm, non percepiti dall'occhio umano;
- visibile, connotato da valori di  $\lambda$  contenuti, compresi tra 400 e 700 nm, evoca la componente visibile delle emissioni radiative solari;
- infrarosso, connotato da onde ampie per cui si notano valori di  $\lambda$  superiori a 700 nm, non visibile, e fonte da cui promana il contributo termico della radiazione solare.

Si noti ancora come nel caso di studio di un lembo della trama urbana l' "energia elettromagnetica incidente" è la radiazione solare e i parametri enunciati assumono un senso ed un'accezione peculiare e puntuale. Il coefficiente di riflessione è esito ed eco della propensione del corpo esposto a riflettere la radiazione, ed è evocato ed espresso da un parametro noto come albedo.

La trasmissione del calore è l' esito di fenomeni di emissione radiante di calore, la cui portata e volume muta in funzione della temperatura assoluta ed il parametro che ne enuncia e palesa l' entità è l' emittanza.

Lo scambio per conduzione, è di norma reputato contenuto e pertanto trascurato, mentre i fenomeni convettivi assumono un peso elevato solo in caso di vento sostenuto (con velocità superiori ai 10 m/s). Infine, la propensione di un materiale a captare e serbare la radiazione ovvero la sua assorbività è palesata da un parametro noto come capacità termica.

## Albedo

L'albedo evoca la quota parte di radiazione solare captata riflessa da una superficie. Per radiazione solare si suole alludere alla somma delle componenti diretta, diffusa e riflessa da altri elementi. L'albedo è pertanto eco di un fenomeno che si nota e si pondera per valori di  $\lambda$  (lunghezza d'onda), compresi tra 0,28 e 2,8  $\mu\text{m}$ , che non esulano e non eccedono pertanto da un arco, un range, entro cui è compreso circa il 98% dell'irradiazione solare. Per valori di  $\lambda$  più elevati, l'albedo non produce esiti di rilievo. Essendo pur sempre una forma di energia, pure la portata e l'entità della riflessione per albedo è valutata in Joule, mentre l'albedo è espresso in termini percentuali. Il ruolo dell'albedo nel normare e perturbare il clima di un lembo della trama urbana è cruciale.

È lecito presumere che ove le superfici urbane avessero un albedo elevato, la radiazione verrebbe in gran parte riflessa. Tale fenomeno avrebbe come esteso ed auspicato esito una minor propensione della trama urbana a captare e serbare calore, e pertanto un aumento meno netto e marcato delle temperature. Soprattutto nel caso dei prospetti, ovvero delle frontiere esterne di un edificio, l'adesione severa ed oculata ai canoni ed ai fecondi spunti che emanano da tale enunciato si reputa doverosa ed auspicabile per due motivi. La prima è che, lenendo la propria temperatura, una parete verticale o una copertura possono promuovere e preservare un più ameno e salubre clima in ambiti confinati, pertanto concorrendo a contenere e attenuare il carico energetico volto al raffrescamento estivo dei medesimi. Un ulteriore motivo è, che deviando verso lo spazio esterno la radiazione incidente in forma di onde corte, una parete, un fronte murario avente elevato albedo non esaspera o causa alcun acuto e netto aumento di temperatura. Come prova di tale enunciato, numerosi studi esortano a notare come un albedo marcato possa mutare e modificare il bilancio energetico urbano promuovendo un netto e profondo calo, pari al 50%, dei consumi energetici.

## Emissività

La propensione di un corpo ad emettere ed emanare energia, ovvero la sua emittanza, risente di due fattori: la temperatura del corpo e un peculiare parametro fisico noto come emissività. Onde maturare una piena e puntuale compren-

sione di tale parametro si reputa e si suppone doveroso operare un breve esame dei corpi neri. Essi come noto sono enti capaci di serbare l'intero flusso radiativo captato. Nondimeno essi palesano una non meno peculiare proprietà, ovvero la capacità di emanare ed emettere tutta l'energia accumulata. L'entità e la portata di tale emissione si desumono, secondo la teoria proposta da Stefan e Boltzmann, dall'equazione  $E = \sigma T^4$  con  $\sigma$  nota come costante di Stefan-Boltzmann ed in cui  $T$  è espressione del valore, in kelvin, della temperatura assoluta.

Nondimeno, come noto, il corpo nero, è un mero enunciato teorico e in natura la portata e l'entità di tali emissioni di calore sono più contenute, e mutano a seconda della natura del materiale emettente. L'equazione precedente viene pertanto corretta con un coefficiente,  $\epsilon$ , volto a ponderare l'emissività del materiale. Questa è definita come il rapporto tra l'energia radiante emessa da un corpo ad una data temperatura e l'energia radiante emessa da un corpo nero alla medesima temperatura. Tale enunciato consente di arguire che l'emissività può assumere solo valori positivi, inferiori all'unità, essendo un valore di  $\epsilon$  pari ad 1 peculiare ed esclusiva dote dei corpi neri.

Essendo ancora tale parametro esito del rapporto tra due energie, ovvero tra tra due "grandezze omogenee", l'emissività è da un punto di vista matematico e fisico un parametro adimensionale, ossia un numero puro.

Il valore dell'energia emessa è pari pertanto a:

$$E = \epsilon \sigma T^4$$

Materiali con emissività elevata (laterizi, terreno, acqua, ecc) palesano un esiguo aumento di temperatura, mentre materiali con emissività contenuta (metalli) sono connotati da un netto e marcato aumento di temperatura.

### **Capacità termica**

L'apporto radiativo solare viene tramutata dai vari enti che connotano la trama urbana in varie forme:

- energia termica, causa di un netto aumento della temperatura dei suoli;
- materia, ad esempio nelle piante, in cui la radiazione solare è fonte di e-



nergia per promuovere copiosi processi di fotosintesi clorofilliana, attraverso cui un organismo vegetale matura ed evolve;

- energia cinetica, favorendo ed acuendo il moto delle masse d'aria;
- energia chimica, fornendo ad alcuni agenti aero-dispersi o ai gas atmosferici la necessaria energia per promuovere reazioni di combinazione e/o dissociazione.

La capacità termica  $C$  si deduce dal prodotto tra la densità  $\rho$  e il calore specifico  $c_p$ .

$$C = \rho c_p.$$

È noto ed assunto come calore specifico il volume di energia termica (ovvero, di calore) tale da causare un aumento pari ad 1 grado kelvin, della temperatura di un corpo avente massa unitaria. Per ciascun materiale si ponderano due calori specifici: uno desunto per valori di pressione costanti,  $c_p$ , e l'altro per valori di volume costanti,  $c_v$ .

Nel caso di gas si nota un netto ed ampio scarto tra i valori dei due parametri, assai meno marcato e profondo nel caso di sistemi liquidi o solidi, tanto che per essi, nella pratica, si suole menzionare il calore specifico senza ulteriori specificazioni. L' elemento che presenta il più elevato calore specifico è l'acqua (4,186 kJ/kg K). I materiali di uso comune in edilizia (laterizio, terra, pietrame, calcestruzzo, ecc) sono in media connotati da una densità compresa tra i 1500 ed i 2000 kg/m<sup>3</sup>, e da un calore specifico di circa 1 kJ/kgK. Ancora si reputa doveroso notare che essendo la densità espressa in kg/m<sup>3</sup>, ed il calore specifico in J/kgK, non è arduo asserire e presumere che l' unità di misura della capacità termica sia il J/m<sup>3</sup>K.

### **Diffusività termica**

È tuttavia doveroso notare come il solo esame della capacità termica non consenta una esauriente e profonda comprensione delle "modalità di assorbimento dell'energia". Un tema avente un peso preponderante e pertanto, da ponderare con cura, nello studio di tale fenomeno è la velocità a cui esso avviene. A tale

scopo si reputa doveroso enunciare e definire un nuovo parametro, ovvero la diffusività termica  $\alpha$ , il cui valore è desunto dal rapporto tra la conducibilità (evoca e palesa la capacità di un corpo di trasmettere calore per conduzione) e la capacità termica. Tale enunciato esorta e consente di presumere che tale parametro sia espressione del calore trasmesso per conduzione rispetto al calore accumulato per unità di volume.

$$\alpha = \lambda / C = \lambda / \rho c_p$$

Poiché la conducibilità  $\lambda$  è espressa in W/mK e la capacità termica in J/m<sup>3</sup>K, non è arduo supporre che l'unità di misura della diffusività termica non possa che essere il m<sup>2</sup>/s. Un valore elevato di diffusività termica evoca e palesa una acuta propensione del materiale a cedere, per conduzione, il calore captato in un breve arco di tempo, ove viceversa, un contenuto valore di diffusione termica è eco e prova di una marcata propensione a serbare il calore captato.

### 10.3 Le superfici urbane

I teoremi ed i postulati sopra esposti consentono e sono pertanto uno spunto per enunciare e sancire i canoni da osservare onde operare un oculato e consapevole ricorso a materiali, per le frontiere di un vuoto urbano, che concorrano a preservare ed acuire il comfort del medesimo e dei suoi utenti.

I canoni ed i vincoli cui un materiale deve essere coerente sono:

- elevato albedo, al fine di acuire e favorire le riflessioni ad onda corta ed evitare che un eccesso di energia causi ed esasperi un netto e marcato aumento di temperatura; a tal proposito si ritiene opportuno ponderare e valutare la natura della riflessione: una riflessione concentrata può provocare i medesimi nocivi e marcati esiti di un esasperato ed eccessivo apporto radiativo diretto, ove viceversa una "riflessione diffusa", distribuendo l'energia su una più ampia area, è di norma reputata meno gravosa;
- elevata emissività all'infrarosso, al fine di promuovere ed acuire le emissioni ad onda lunga e prevenire un marcato aumento delle temperature, lenendo e precludendo un nocivo accumulo di calore;

- elevata capacità termica e contenuta diffusività termica, in modo da poter captare un elevato volume di calore durante le ore diurne e serbarlo per poi emetterlo durante le più miti ore notturne.

#### 10.4 La delimitazione dello spazio aperto

Un esame severo del comportamento energetico di un ambito confinato non è arduo: si delimita lo spazio, si studiano le frontiere, si valutano e si ponderano i vari apporti e in conclusione si provvede a desumere il bilancio. Se uno studio puntuale di tutti i termini dello scambio termico può a volte essere oneroso, la delimitazione e l'esame delle frontiere può essere reputato di norma mansione non gravosa.

Lo studio dei fenomeni energetici di uno spazio aperto, invece, è più arduo, non solo a causa dell'onere di una puntuale stima della portata di ciascun apporto, ma soprattutto perché assai meno netti e marcati e pertanto più ardui da riconoscere sono i confini, la frontiera di un dato lembo della trama urbana.

Pertanto, si suppone e si assume che un vuoto urbano sia coronato dai fronti dei volumi che vi prospettano, dal suolo, ovvero dal parterre, e superiormente dalla volta celeste o, in taluni casi, da coperture.

Un tale enunciato pur apparendo intuitivo ed esauriente palesa ampie e profonde lacune. Ad esempio nel definire la volta e le frontiere verticali. Infatti, pur potendo reputare le pareti dei volumi a bordo strada come limite della stessa, è pure vero che la coesione e la continuità di tale cortina è menomata ed erosa dalle numerose cesure date dai vari accessi stradali.

In analogia con uno spazio confinato, tali cesure possono essere reputate dei "ponti termici", presso cui i flussi di calore non solo si concentrano, ma assumono, a causa di acuti ed estesi fenomeni perturbativi, un andamento turbolento arduo da prevedere e da dosare. In caso di studio o recupero di un lembo di tessuto urbano consolidato, assai ardui e poco plausibili sono proposte tese a mutare la trama urbana, allo scopo di lenire tali episodi perturbativi, o a mutare ed emendare le pareti del canyon ovvero i prospetti dei volumi che coronano la strada. Questi devono pertanto essere reputati un vincolo ed una costante da

ponderare con cura onde desumere cautele oculate tese a lenirne i profondi ed estesi esiti. È lecito supporre pertanto che, a tale scopo, un peso preponderante è detenuto da uno studio puntuale e colto dei materiali che connotano i suoli urbani. Due sono le misure che si reputa doveroso ponderare. La prima esorta ad una scelta oculata e consapevole dei materiali cui fare ricorso per definire il manto esterno dei suoli, mentre la seconda prevede un esteso e consapevole ricorso ad ampie masse arboree, reputate elemento poco oneroso e costoso, eppure latore di notevoli ed acuti esiti positivi sia onde promuovere ed acuire il comfort di un luogo, sia nel donare ad esso un nuovo e più profondo senso e valore estetico.

Le altre componenti, volta celeste, copertura e pareti di edifici, saranno esaminati al solo scopo di trarre e mutuare spunti ritenuti necessari per elaborare un modello teso ad una severa e puntuale stima dei fenomeni energetici.

### **Volta celeste**

Per poter assumere la volta celeste come confine e limes dello spazio urbano, si reputa doveroso “descriverla geometricamente”. In tal senso essa si può assimilare ad una calotta emisferica i cui peculiari connotati fisici mutano in ragione della posizione sulla superficie terrestre, del periodo nel corso dell’ anno o del dì, delle condizioni meteorologiche (copertura e trasparenza) del cielo.

È doveroso ancora notare come, in seno ad un esame severo del clima di un’area urbana, sia da ponderare con cura l’ esteso ed ampio scambio radiante tra suolo e volta celeste; essa pertanto emana ed al contempo capta energia, sia durante le ore diurne sia durante le ore notturne.

In particolare la volta celeste emana radiazione solare ad onda corta e radiazione ad onda lunga emessa dalla calotta atmosferica, mentre i suoli urbani rinviano per riflessione una notevole ed ampia quota parte della radiazione ad onda corta captata, ed al contempo emanano e cedono calore; come noto la portata e l’entità di tali emissioni muta al variare della temperatura della fonte.

L’ esame puntuale della portata delle emissioni radianti della volta celeste, consente di dedurre la temperatura, presumendo e ponendo tale valore pari alla temperatura di un corpo nero che emetta ed emani un flusso radiativo di pari

entità. Esistono numerosi modelli per il calcolo di tale temperatura. Nel caso di cielo sereno la temperatura della volta celeste può essere desunta sulla base della seguente relazione:

$$T_c = 0,0552 \times T_a^{1,5}$$

Dove  $T_c$  e  $T_a$  sono espressione delle temperature assolute (e quindi valutate in Kelvin) del cielo e dell'aria. Nel caso di cielo coperto, si nota come la temperatura della volta celeste sia tanto più elevata quanto più ampio e denso è il manto di nubi:

$$T_c = 0,0552 \times T_a^{1,5} + 2,625 \times cc$$

In cui il termine  $cc$  evoca il parametro noto come fattore di copertura del cielo, espresso in ottavi e reputato nullo in caso di cielo terso e pari a 8 in caso di cielo nuvoloso.

### **Pareti**

Delineare la frontiera verticale di un vuoto urbano è non di rado mansione onerosa. Infatti, solo nel caso di nuove espansioni urbane, si può provvedere ad un esame olistico dei temi relativi alla scala urbana, ovvero all'esame dei fenomeni che perturbando lo scenario climatico di un'area ne possono ledere o viceversa acuire il comfort, sia alla scala puntuale, ovvero dello studio severo e colto del vocabolario compositivo di ciascun edificio, allo scopo di mutuare e desumere proposte oculate e coerenti.

Ben più comune è il caso del recupero, teso ad acuirne il comfort ambientale, di un lembo, di un brano urbano ormai consolidato, connotato pertanto da una trama ben definita e strutturata e con edifici, solitamente privati, esistenti e su cui di rado si può operare. È auspicabile che il "comportamento energetico" delle pareti di un edificio muti ed evolva a seconda del periodo dell'anno. Tale enunciato esige e presume che esso, durante il periodo invernale, sia connotato da una acuta e marcata propensione a captare ed accumulare la radiazione solare nelle ore diurne, onde emettere ed emanare calore durante le ore serali e notturne. Questo processo, tuttavia, non è arduo supporre che possa avere come esito, nei mesi estivi un esasperato ed acuto aumento delle temperature; onde evitare e lenire tale nocivo fenomeno si reputa doveroso prevedere cautele tese

a preservare le pareti dal copioso apporto solare, ponderando un esteso ed oculato ricorso a cortine arboree o la previsione di pareti verdi.

### **Pavimentazioni**

Come noto, in seno ad un esame severo di un vuoto urbano, un peso preponderante è detenuto dal suolo. Questo può assumere numerose forme, potendosi per la sua composizione prevedere e ponderare il ricorso ad una varia ed ampia gamma di materiali.

Dal punto di vista termico, il suolo è esposto a scambi radiativi ad onda corta e lunga, ed a copiosi e marcati fenomeni di convezione e conduzione con il terreno. Inoltre, il terreno, e l' eventuale presenza di volumi verdi causano e provocano acuti ed estesi processi di scambio anche per evapotraspirazione. Onde contenere e lenire l' apporto radiativo che perviene al suolo due sono le misure cui si può far ricorso. La prima prevede un esteso ed oculato ricorso a coperture o cortine arboree onde preservare l' area in esame, mentre la seconda prescrive ed esorta ad aumentare la quota di radiazio-

Di norma le strade urbane, pure se riservate ai pedoni vedono un esteso ove non esclusivo ricorso a manti d'usura in conglomerato bituminoso. Questo è un materiale connotato da un albedo contenuto e da una elevata e marcata propensione a serbare la radiazione captata e ad emanare ed emettere calore.

(Da [www.chiavarino.eu](http://www.chiavarino.eu))



ne riflessa optando e non trascurando un ampio ricorso a materiali con elevata albedo. Tale cautela si reputa proficua durante il periodo estivo, quando, evitando un eccessivo accumulo termico da parte delle superfici, può lenire e contenere l' emissione di calore tali da causare un netto e marcato aumento della temperatura dei volumi d'aria prossimi al suolo, fenomeno che si reputa viceversa consono ed opportuno nei mesi invernali.

Per sanare la cesura e l'antitesi evocate da tali opposte necessità di norma si suppone opportuno lo studio severo di misure pensate per le sole aree pedonali, ovvero deputate ad essere alveo e proscenio di una ampia gamma di eventi ed in cui è buona norma evitare nocivi aumenti di temperatura, e di misure per le aree da cui i pedoni sono esclusi, o non deputate a soste durature, proponendo materiali diversi o ponderando un oculato e colto ricorso a cortine arboree o masse umide.

Di norma le strade urbane, pure se riservate ai pedoni vedono un esteso ove non esclusivo ricorso a manti d'usura in conglomerato bituminoso. Questo è un materiale connotato da un albedo contenuto e da una elevata e marcata propensione a serbare la radiazione captata e ad emanare ed emettere calore, il cui esito sono esasperati e nocivi aumenti di temperatura dei volumi d'aria prossimi al suolo.

Numerosi studi sono concordi nel ritenere tale materiale il peggiore per quanto concerne il comportamento energetico. Un esteso ricorso a volumi verdi, sia in forma di prato che di cortine arboree, consente di lenire e dosare il carico termico che opera un'area sia acuendo le riflessioni, che sono del tipo diffuso e non concentrato, sia, disperdendo la radiazione captata ed accumulata per evapotraspirazione, non emanando calore.

Il medesimo auspicato esito può sortire un uso oculato e consapevole di pur contenuti volumi umidi, in virtù della elevata e marcata capacità termica dell'acqua. Ancora, immettere in aria consone "quantità di acqua nebulizzata" promuove e consente di acuire un auspicato "effetto raffrescante", i cui esiti perdurano per un ampio ed esteso arco di tempo.

## 10.5 Materiali innovativi per il trattamento delle superfici urbane

Il maturare di una cultura e di un'etica non più sorde ed estranee ma consapevoli del peso che i fenomeni energetici ed ambientali assumono nel perturbare e mutare lo scenario climatico locale esortano la ricerca a ponderare e desumere misure volte a lenire tali gravosi e nocivi esiti. In particolare essa è tesa a enunciare e prescrivere canoni da osservare nel recupero di brani di lembi della trama urbana esistenti, al fine di recuperare ed acuire un auspicato e necessario senso di comfort in ambito urbano. Tema cardine in tale percorso di ricerca è lo studio dei materiali cui far oculto ricorso per campire le superfici urbane.

Scopo della ricerca è creare materiali poco propensi ad emettere ed emanare calore. Onde pervenire a tale fine due sono le strade da percorrere. La prima verte "sulle capacità riflettenti" del materiale, in modo da precludere ed inibire un esasperato accumulo termico e lenire e contenere le conseguenti emissioni. La seconda, invece, cerca un metodo alternativo per la dispersione del calore serbato. Tali materiali si reputa possano essere usati sia per strade e coperture, sia sulle pareti sui fronti che coronano un vuoto urbano.

### **Materiali riflettenti**

A tale categoria si ascrivono quei materiali che palesano una acuta propensione a riflettere la radiazione captata. Tale proprietà nondimeno muta e varia a seconda del valore di  $\lambda$  dell'onda radiativa in esame. È noto, ancora, che un esame pur vago e breve delle onde radiative solari sprona ed esorta a notare ed enunciare una suddivisione dello spettro di emissione in tre campi:

- ultravioletto, connotato da valori di  $\lambda$  esigui, mai superiori 400 nm, non percepiti dall'occhio umano;
- visibile, connotato da valori di  $\lambda$  contenuti, compresi tra 400 e 700 nm, evoca la componente visibile delle emissioni radiative solari;
- infrarosso, connotato da onde ampie per cui si notano valori di  $\lambda$  superiori a 700 nm, non visibile, e fonte da cui promana il contributo termico della radiazione solare.



Esaurita tale premessa, è doveroso notare come i nuovi materiali altamente riflettenti si possano, a seconda del lembo dello spettro entro cui esplicano la propria azione, ascrivere a due categorie:

- bianchi,
- colorati,

### Bianchi

I materiali riflettenti bianchi palesano una acuta e marcata propensione a riflettere sia la componente visibile dello spettro solare sia la componente termica del NIR (è nota come NIR, la parte di spettro solare prossima all'infrarosso, in cui i valori di  $\lambda$  sono compresi tra i 700 e i 4000 nm). Tale prerogativa ha come esito un netto calo dell'onda radiativa captata e serbata e pertanto un non meno marcato calo del calore emanato ed emesso durante le ore serali e notturne a causa dell'aumento di temperatura subito. Attualmente tali materiali, usati prevalentemente per coperture e manti stradali, prevedono e presumono come componente preponderante il cemento bianco, con scarso contenuto di ossidi di ferro, o, in virtù dei meno elevati costi ed oneri, l'idrossido di calce.

Questo materiale, noto anche come calce spenta, è esito di un processo di idratazione della calce viva, l'ossido di calcio, ottenuto portando a 1000°C il carbonato di calce, componente preminente delle rocce di tipo calcareo. noto da secoli, esso si presenta come una polvere fine connotata da un elevato candore. I pregi di tale materiale sono vari. Il primo promana da un acuto e netto aumento del "potere riflettente", reputato e presunto superiore del 15-20% rispetto ai materiali naturali. Tale dote ha come positivo ed auspicato esito un marcato e notevole calo delle temperature diurne, che, in copertura, si nota e si reputa compreso in media tra i 4-5°C, in ragione della natura del manto di copertura in esame.

Il secondo è connesso alla spesa: la calce in virtù del suo costo contenuto, non causando alcun acuto ed esasperato aumento dei ponderosi oneri economici, promuove e persuade ad un esteso ricorso a tale sistema. Ancora, è doveroso non trascurare le carenze palesate da tale materiale in termini di durata e ma-

nutenzione.

A tal proposito si reputa opportuno notare che L'idrossido di calce, a causa di una marcata e profonda propensione a captare ed accumulare la componente ultravioletta del flusso radiativo deve essere da questa protetto e preservato, onde eludere ed evitare eventuali repentini scarti ed escursioni termici, e dall'umidità, onde lenire ed ostacolare il naturale processo di carbonatazione (ovvero la combinazione in soluzione acquosa tra l'anidride carbonica e l'idrossido di calce, che matura spontaneamente, ed il cui esito è la formazione di carbonato di calce e acqua. Tale fenomeno è causa di una estesa erosione ed usura del conglomerato). Ancora, è doveroso notare che seppure In tal senso meno carente, l'eccessivo costo preclude e rende arduo un vasto uso del cemento bianco.

Ancora non è arduo notare e presumere che le polveri sospese, precipitando, creino una densa ed opaca patina tale da ledere e menomare il potere riflettente di tali materiali. Tale assunto pertanto evoca ed enuncia la necessità di non trascurare un costante e frequente ricambio dei medesimi. Studi esperiti da Santamouris consentono di notare che un oculato e vasto uso di pitture a base elastomerica contenenti idrossido di calcio è tale da promuovere e sortire seppur per un breve periodo acuti e notevoli esiti positivi. Nondimeno dopo due mesi, la portata e l'entità di tali auspicati esiti tende a scemare.

### **Colorati**

I "materiali riflettenti colorati" palesano e rivelano invece una notevole e netta propensione a riflettere la componente NIR dello spettro solare, ovvero a non captare ed accumulare il calore emanato ed emesso dal sole o da volumi contigui. La loro creazione è recente. Solo nel 1992, due studiosi americani, Brady e Wake, osservarono che la combinazione di alcuni coloranti con molecole di ossido di titanio,  $TiO_2$ , aveva come fecondo esito un acuto e marcato aumento della riflessione del calore, reputato pari ove non superiore al 30%.

Test e prove esperiti su campioni di vari colori, consentono di notare che tale aumento è più netto ed acuto nel caso di colori scuri, pervenendo all'acme ed all'apice nel caso del nero per cui si osserva uno scarto ed un'escursione del 400%.

Per quanto concerne un esame costi benefici, tale classe di materiali non solo presenta le medesime doti e virtù dei materiali di colore bianco, ossia lodevoli ed elevate performance e contenuti oneri economici, ma è esente ed estraneo alle acute ed ampie lacune palesate da questi in termini di scarsa durata ed onerosa ed ardua manutenzione.

Test ed esami esperiti da Santamouris ponderando un arco di tempo di circa 18 mesi, provano ed esortano a notare il perdurare ed il permanere delle performance notate ed osservate posteriormente alla posa in opera; tale enunciato pertanto consente di supporre che tali materiali sono esenti e preservati dai nocivi e lesivi esiti sortiti da fenomeni meteorici, e dal pervasivo e spontaneo assodare di polveri e ceneri sospese in patine.

L'uso di tali materiali altamente riflettenti, sia bianchi che colorati, apporta enormi ed ampi benefici prevalentemente nei mesi estivi e nei climi caldi. Per contro, durante i mesi invernali la contenuta ove non esigua propensione ad accumulare l'onda radiativa captata non depone a favore e non giova al comfort, comportando la rinuncia ad un copioso quanto auspicato apporto di calore. Nel proporre un esteso ricorso a tali materiali è pertanto doveroso ponderare con cura che i fecondi ed ampi esiti positivi da essi sortiti durante il periodo estivo non siano resi vani dai meno ameni fenomeni notati ed osservati nel periodo invernale.

È doveroso notare però come, alle nostre latitudini, connotate da un mite clima mediterraneo, sia da reputare prioritaria e preponderante necessità il contenere il carico termico estivo.

### **Materiali a cambiamento di fase**

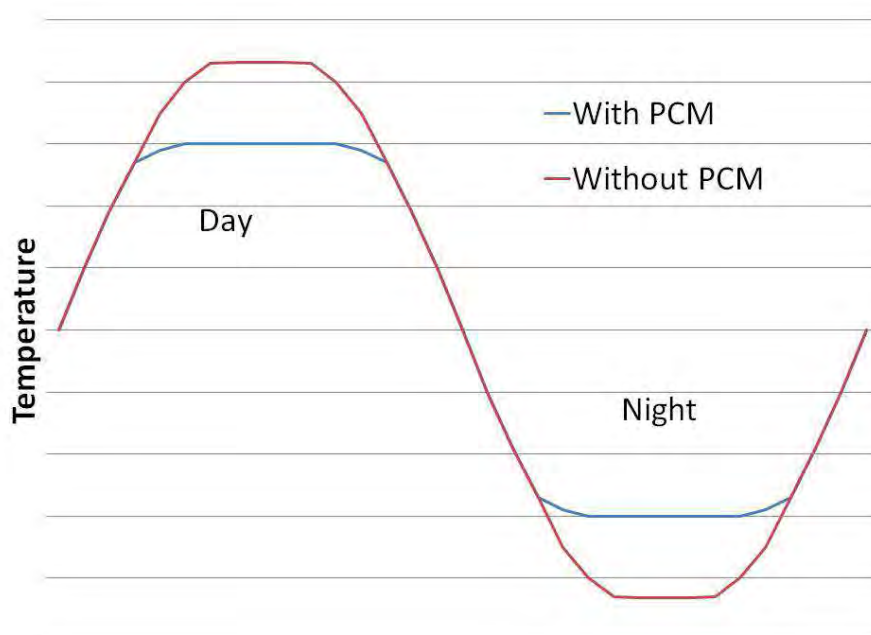
L'ultima scoperta nel campo dei materiali riflettenti colorati è data dai materiali contenenti PCM, acronimo inglese per phase change materials, ossia materiali a cambiamento di fase. Tali materiali, oggetto di studio solo nel recente periodo, oltre ad un acuto e notevole potere riflettente sono connotati da una marcata propensione a serbare calore. Ciò è l'esito del ricorso esteso a nano capsule di materiali come la paraffina, che assorbe la radiazione solare captata e la converte in calore latente necessario al mutamento di stato dal solido a liquido. Il calore così accumulato non provoca né esacerba alcun nocivo aumento di

temperatura e, pertanto non esaspera né promuove neppure aumenti delle emissioni ad onda lunga verso l'ambiente. La notte, le nano particelle recuperano lo stato solido ed emanano il calore latente verso l'ambiente esterno, più fresco, concorrendo a lenire e contenere l' escursione termica.

Le nanocapsule, il cui diametro è compreso tra 17-20  $\mu\text{m}$ , devono essere disperse in un legante inerte, onde precludere ed evitare eventuali reazioni durante i mutamenti di fase e mantenere e preservare la natura reversibile di tali trasformazioni.

È doveroso notare come pure in tal caso i composti di colore scuro, ed in particolare blu e nero, siano latori e fonte dei più ameni e fecondi esiti, palesando peraltro un ulteriore netto calo della temperatura, presunto pari a 4°C.

Nondimeno, essendo, come noto, recente la scoperta di tali materiali ancora non son stati esperite prove e test tesi a valutarne la durata. Un limite noto è invece dato dal notevole aumento dell' onere economico, rispetto ai materiali di uso comune, ed ancora la netta e marcata propensione, esito del profondo ed acuto calo delle temperature, a provocare estesi e nocivi fenomeni di condensa. Onde eludere ed evitare tale fenomeno si reputa doveroso il ricorso a materiali con contenuta emissività, (non superiore a 0,5) allo scopo di non precludere un lieve accumulo di calore e lenire e moderare il calo di temperatura.



Più contenuta escursione di temperatura, e più contenuta propensione a subire aumenti di temperatura causati da tendenza a serbare la radiazione captata in una superficie costituita da PCM.  
(Da: [www.climatetechwiki.org](http://www.climatetechwiki.org))

### Materiali termocromici

I materiali termocromici sono connotati dalla capacità di mutare il proprio colore in ragione della temperatura del contesto, pertanto adattando e conformando ad esso il proprio potere assorbente. Da tale enunciato non è pertanto arduo desumere che per temperature contenute il materiale assume un colore scuro onde captare una ampia ed elevata quota parte del flusso radiativo, mentre per temperature elevate assume un colore chiaro onde esacerbare ed acuire la riflessione della radiazione.

Un uso esteso ed oculato di tale materiale è reputato consono sia nel caso di pareti verticali che di coperture, essendo tale materiale foriero e latore di fecondi ed auspicati esiti sul comfort di un sito, sia nel periodo invernale sia nei mesi estivi.

Le proprietà termocromatiche sono l'esito dell'osmosi di tre componenti:

- il color former, il colore primario, di norma un cyclic ester che modula l'aspetto finale del materiale nello stadio colorato;
- il color developer, lo sviluppatore di colore, di norma un acido debole che norma e preserva la reversibilità del mutamento cromatico e da cui dipende la nota, il tono più o meno profondo del colore finale;
- il solvente, di norma un alcol o un estere, il cui punto di fusione coincide e collima con il valore di temperatura per cui avviene il mutamento di colore.

I benefici dati da un uso esteso e oculato di tali materiali consistono in un netto aumento delle proprietà riflettenti più marcato rispetto sia ai materiali standard sia a quelli riflettenti colorati, comprovato da un calo della temperatura superficiale dei materiali dell'ordine di 15-20°C rispetto ai primi e di 10-15°C rispetto ai materiali colorati. Le più marcate ed acute proprietà riflettenti si manifestano e si osservano non solo nel campo visibile dello spettro ma pure nel campo NIR. Tuttavia, da alcuni test esperiti è emerso che, invece, per valori di  $\lambda$  prossimi al campo ultravioletto le proprietà riflettenti subiscono un acuto e profondo calo a discapito di quelle assorbenti, il cui nocivo ed oneroso esito è un marcato aumento della temperatura. Per tale motivo, si reputa doveroso preservare

tali materiali dalla componente UV dello spettro.

Ma se non è arduo ovviare a tale lacuna, è doveroso notare come il vero e precipuo ostacolo ad un uso esteso di tali materiali è dato dai proibitivi oneri economici. Le spese necessarie per la loro posa consentono un loro uso solo nel caso di recupero o studio di edifici o scenari urbani latori e forieri di preziosi e peculiari valori sociali o culturali.

## 10.6 Pavimentazioni stradali

Supporre di poter prevedere un esteso ed ampio uso dei materiali sino ad ora esposti e proposti per i suoli stradali è tuttavia pensiero, opinione erronea. Non ci si può esimere dal notare che i materiali usati per il manto di usura di una strada devono esaudire severi canoni di natura meccanica, dovendo resistere ad acuti ed estesi fenomeni di erosione ed usura, e dovendo concorrere a preservare e tutelare l'incolumità dell'utente.

I materiali di norma usati sin da ere remote sono state le diverse varietà lapidee, in forme e dimensioni desunte e vincolate alla natura geologica della pietra, alle sue proprietà di natura fisica e non di rado da una severa adesione ad una erudita e coerente poetica compositiva. I parametri ottici, ad esempio l'albedo, risentono quindi non solo dei toni cromatici dei materiali ma pure della loro natura più o meno scabra e rugosa e del tipo di finitura del manto stradale (lastricato, selciato, battuto, prato).

Nel corso dell'ultimo secolo, parallelamente al rapido avvento delle autovetture ed alla esasperata espansione delle aree urbane, le strade hanno subito un radicale e netto mutamento: dalle pavimentazioni in pietra, oggi usate solo in seno a opere di recupero di brani della trama urbana storica o nel caso di studio di aree deputate ad essere scenario e proscenio di eventi di elevato contenuto sociale e culturale si è passati ad un uso esteso ove non esasperato ed esclusivo di asfalti, che ricoprono la quasi totalità dei suoli urbani non destinate a verde.

Questi sono un amalgama tra un inerte lapideo di consona granulometria e un legante, di norma il bitume, derivato dal petrolio, nella misura del circa 7-8%. Il materiale così ottenuto, steso su un sottofondo ben costipato di pietre e sabbia,

palesa acute ed elevate doti di natura statica e meccanica, un' usura ed un' erosione contenute e, soprattutto, un marcato e pronunciato comportamento elastico, che lo tutela dai nocivi e gravosi esiti di una estesa e costante esposizione al sole.

Nel ponderare i profondi esiti che un uso esteso e talora esclusivo, del conglomerato bituminoso può avere sul comfort di un lembo della trama urbana, è doveroso notare come esso, essendo materiale scuro, scabro e rugoso, sia connotato da un valore contenuto di albedo (nell'ordine del 5-20%), e da una notevole propensione a captare ed assorbire l' apporto radiativo, resa più acuta e marcata dalla sua elevata massa e ad emanare ed emettere calore. Non è pertanto arduo presumere che un uso pervasivo di tale materiale non possa che sortire esiti nocivi, concorrendo ad acuire ed esasperare il carico termico che overa il sito in esame e ledendo e precludendo il comfort dell'utente.

Tale enunciato pertanto esorta in seno ad una severa e scrupolosa opera di recupero di un lembo del tessuto urbano a ponderare due plausibili ipotesi: da un lato lo studio e l' oculato uso di nuovi materiali noti come cool asphaltic materials, ossia materiali asfaltici freddi, o viceversa il ricorso a materiali di uso comune, non trascurando pertanto, onde lenire e moderare i nocivi esiti che da un esteso uso di essi promana, lo studio severo di cautele tese ad evitare e prevenire alcun nocivo marcato aumento di temperatura delle pareti o del parterre del vuoto in esame.

### **Pavimentazioni fredde**

I "pavimenti freddi" evocano ed alludono a "soluzioni progettuali" o esecutive che prevedono un uso esteso di elementi quali l' acqua volti e tesi a captare e disperdere i flussi energetici emanati dal sole o da altre fonti. Onde pervenire a tale positivo esito, si reputa possibile una scelta tra tre ipotesi. È però doveroso notare come il ricorso a tali misure sia più teso al recupero o studio di aree deputate alla sosta dei pedoni ovvero ad assolvere ad un ruolo di proscenio ed alveo di riti ed eventi peculiari della vita urbana, più che al recupero di strade oberate da cospicui ed onerosi flussi veicolari. Le tre ipotesi proposte sono:

- pavimenti aspersi superiormente,

- pavimenti porosi,
- pavimenti non porosi.

La prima soluzione propone e prevede l'aspersione del suolo stradale con acqua; questa a contatto con superfici connotate da elevata temperatura capta ed assorbe il calore accumulato e mutando in vapore lo disperde come calore latente di vaporizzazione.

Le altre proposte citate sono viceversa tese ad esasperare ed acuire lo scambio di calore tra terreno e suolo stradale. La prima ipotesi, proponendo un esteso uso di pavimenti porosi, verte ed è tesa a promuovere la risalita per osmosi del contenuto umido del terreno, acuita e favorita dai pori e dai vuoti del manto stradale. L'acqua, come nel caso precedente, capta e sottrae calore e mutando in vapore ne provoca ed esaspera una rapida dispersione. Tale misura ancora, denota una elevata e marcata autonomia, poiché la portata e l'entità del fenomeno che essa promuove e provoca muta a seconda dello scenario climatico, aumentando quando più esso è reputato lesivo ed ostativo del comfort dell'utente ovvero quando più oneroso è il carico termico che opera il sito in esame e quando più cospicuo è il contenuto termico serbato dal pavimento.

Nel secondo caso il contenuto volume dei pori preclude i fenomeni di osmosi e la dispersione del calore è esito di copiosi ed acuti scambi per conduzione con il terreno. Unico vincolo posto e presunto da un esteso ricorso a tali misure promana dal dover provvedere ad un'ampia ed elevata riserva d'acqua.

### **Gli asfalti freddi**

Come noto un suolo stradale ove esposto al sole può subire un acuto ed esasperato aumento di temperatura con valori talora compresi tra 60 e 65°C. Tale fenomeno ha come esito copiose emissioni di calore non solo nel più mite periodo notturno, ma pure nelle ore diurne, pertanto acuendo ed esasperando l'oneroso carico termico che opera la trama urbana e la cui ampia ed abnorme portata è evocata e provata da valori di temperatura dell'aria non di rado pari o superiori a 35°C. Se ancora si valuta quanto estesa ed ampia parte, compresa tra il 30-35%, di suolo urbano sia occupata da strade con manto d'usura in



conglomerato, non è arduo supporre come un'opera di recupero tesa ad enunciare e sancire un ampio ed oculato uso di materiali connotati da una esigua propensione a captare e serbare calore e pertanto a non subire alcun esasperato e netto aumento di temperatura tale da provocare copiose emissioni di calore, possa sortire ampi e fecondi esiti nel tutelare ed acuire il comfort dell'utente, non solo lenendo il carico termico che overa i vuoti, il connettivo urbano, così da sanare l'ampia e netta escursione di temperatura tra area urbana e contesto rurale, ma pure dosando il nocivo ed acuto apporto di calore che gravando su ciascun edificio, provoca ed esaspera un acuto consumo di energia.

A tale scopo tre sono le ipotesi da ponderare:

- acuire la propensione a riflettere la radiazione solare,
- acuire la dispersione di calore nelle ore notturne,
- aumentare le proprietà evaporative del manto stradale.

### **Albedo**

La prima misura proposta e' pertanto tesa e volta ad acuire ed esasperare la quota parte di radiazione riflessa. A tale scopo si reputa doveroso prevedere l'uso come legante non dei comuni e talora carenti materiali minerali di colore scuro ma del cemento Portland. Prove e test esperiti esortano a notare che tale non oneroso espediente provoca e promuove un netto quanto proficuo aumento dell'albedo del suolo stradale, sino a valori compresi tra 40 e 45% ben superiori ai noti scarsi ed usuali valori compresi tra 10-15% .

La più ampia lacuna palesata da tale procedura è nondimeno la rapida ed acuta usura, notata dopo un pur breve arco di tempo, non superiore ovvero a 3-4 anni, che pur non ledendo e menomando le doti di natura statica del manto stradale causa ed esaspera un netto e marcato calo dei suoi pur notevoli pregi di natura ottica. Tale nocivo fenomeno è l'esito sia di una netta e marcata erosione che rende più rugoso e scabro il suolo stradale sia della deposizione di una opaca e densa patina.

### **Raffrescamento radiativo notturno**

Tale fenomeno è l' esito del processo prima esposto. Non è arduo supporre e desumere che un corpo che nelle ore diurne capti una più contenuta quota parte della radiazione recepita possa durante il periodo notturno cedere il calore accumulato in un più breve ed esiguo arco di tempo, subendo un netto ed acuto calo di temperatura. Test e prove operati presso l'Arizona State University su numerosi campioni consentono ed esortano a notare che tale fenomeno perviene al suo acme ed apice nei casi di manti stradali per cui come binder si sia optato per un più oculato e proficuo ricorso al cemento portland.

### **Porosità e permeabilità**

Un suolo poroso o permeabile ovvero tale da consentire all'acqua di percolare, promuove estesi ed acuti fenomeni evaporativi tali da sortire un netto e benefico calo della temperatura. L' uso ampio ed esteso di tale espediente era teso e volto in principio a lenire e contenere i nocivi esiti sortiti da eventi meteorici di elevata portata, ma, In seguito un uso ponderato di tali suoli assurse ad oculata cautela tesa a temperare e normare lo scenario climatico di un brano, di un lembo della trama urbana, onde acuire e promuovere un auspicato senso di comfort. Tale prassi è l' esito della scoperta che un suolo umido è meno esposto a marcati e nocivi fenomeni di accumulo termico, e palesa una acuta e netta propensione a promuovere estesi e copiosi processi evaporativi, che tramutando il contenuto termico in calore latente ne provocano la dispersione.

### **Modalità operative per la realizzazione di una pavimentazione fredda**

L' uso sempre più ampio ed esteso di tali pavimenti è prova ed eco non solo dei notevoli esiti positivi da essi sortiti ma pure dei contenuti e non proibitivi oneri economici e della facilità delle procedure esecutive tese e volte alla loro posa in opera. A tal proposito si reputa doveroso notare come nel caso di recupero di ampi e vasti brani del connettivo urbano esistenti tali materiali possano essere posti in opera sopra il parterre esistente consentendo non solo di lenire le spese ma pure favorendo un netto e notevole calo dei tempi di esecuzione. Di norma, ovvero nel più consueto caso del Whitetopping il nuovo strato ha un spessore compreso tra 10 e 15 cm, ma in alcuni casi si opta per manti più esili di

spessore contenuto e non superiore a 3-4cm; tale procedura è nota come ultra-thin whitetopping (UTW).

## 10.7 Materie prime e seconde

Tema da non trascurare, foriero di vasti e positivi esiti nel contenere i ponderosi e nocivi oneri di cui è oberato l' ambiente, e donare ad una vasta opera di recupero dei vuoti urbani, uno status fecondo di banco di prova in cui coniare un nuovo, equo e meno nocivo prototipo urbano è un uso esteso di "materiali alternativi per la costruzione dei solidi viari"<sup>1</sup>. Ovvero del corpo di un percorso e della sua sovrastruttura.

Due sono le strade che portano ad un acuto calo dei severi oneri sulla natura; si può prevedere di evitare o contenere la produzione e la nocività di scorie, ma non meno si può optare per una vasta ed estesa opera di recupero. In tal senso, non è vano notare come la norma emanata in ambito europeo e nota come direttiva 91/156/CEE, enumera una severa e feconda azione comune europea, tesa a contenere l' erosione e l' usura di un ecosistema oramai provato, basata sul binomio prevenzione recupero, prevedendo nel primo caso, come canoni di una politica tesa a prevenire la portata e la nocività dei rifiuti creati:

- il ricorso a "tecnologie pulite" foriere di un più contenuto consumo di energia,
- lo studio, e l' uso di prodotti pensati e concepiti in modo tale che il loro uso e smaltimento, producano una quantità contenuta di scorie e residui, e che contenuta ancor più sia la nocività di essi;
- lo studio di procedure tese ad eradicare composti nocivi contenuti in scorie da recuperare.

Nel secondo caso un' opera di recupero verte su:

- riciclo;

1] Annunziata F. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2004). Progettazione stradale integrata. Zanichelli editore, Bologna. P. 239.

- reimpiego;
- riuso;
- procedure tese ad usare le scorie come materie prime seconde, o come fonte di energia.

Pur prevedendo una severa opera preventiva, non è arduo presumere che vi saranno sempre scorie da recuperare o da smaltire, ponderando pertanto un accurato intervento di regolazione e programmazione. Ancora si noti come in seno ad una nuova e vasta idea di recupero siano da sceverare e notare due procedure: il riuso, o recupero in senso più aderente, che presume il reinserimento del materiale nel medesimo ciclo di uso o di consumo, ed il riciclo, evocativo di un recupero in senso lato, che presume avviare un residuo verso un ciclo di consumo o produzione nuovo. Ancora è doveroso notare come a pesare su portata e frequenza del riuso dei rifiuti è il tema economico. La decisione di mandare a rifiuto un residuo o inserire il medesimo in un ciclo di recupero è decisione che emana da, e presume, un severo esame costi benefici. Non vano è notare come, a frenare un vasto riuso di scorie, o a contenere tali opere a talune e non vaste zone, donando così a tale pur positiva politica un mero status locale, sono i costi del trasporto, non di rado tali da costituire la più onerosa voce di spesa. Non meno, ove i costi del recupero non superino i costi di dismissione, a frenare il riuso sono sia le lacune di un corpus normativo non sufficientemente dettagliato da poter tutelare le parti in causa, ed una non meno acuta carenza di studi tesi a desumere nuovi e consoni usi di tali risorse.

#### **Lo stato della ricerca**

Onde compensare tale severo e nocivo vulnus, numerose son state in epoca recente le opere di studio tese a promuovere un più vasto uso di tali residui. È da notare come a promuovere tale fase sia stata una opinione usa a reputare tali residui una vera risorsa per Paesi poveri di materie prime, ed in cui via via più forte è potente è la voce di una nuova etica o coscienza, tesa a promuovere un modo di usare, mutare, abitare l' ambiente, meno oneroso e nocivo. Numerose sono le scorie di cui si può ponderare un fecondo riuso. Le opere di demoli-

zione sono una perpetua e generosa fonte di muratura, legno, ferro, CIs, lapidei. Numerose sono pure le scorie provocate dal costruire nuove opere, date per lo più di ECB (elementi costruttivi di base) reputati non idonei per l'uso, erosi, usurati, esausti o lesionati, o di MB in esubero; tra le cause più frequenti per cui durante la costruzione si producono rifiuti, si citano, la scarsa cura nel trasportare, spostare e stoccare componenti, o la poca cura in fasi come lavori di adattamento dimensionale, errori di fissaggio, operazioni di taglio, cattivo uso dei materiali; una causa da non trascurare sono ancora i casi di vandalismo. Tali residui sono pertanto eterogenei, e constano per lo più di legname usato per casseri o opere temporanee, componenti plastici, metalli, contenitori, residui di coibenti, CLS, laterizio, CB, vernici, terra di scavo, vetro o lana di vetro, lapidei.

Lo scavo per la posa di cavi è una non meno feconda fonte di residui da recuperare. Ancora tra le scorie non rare da reperire, è bene citare i CB, (conglomerati bituminosi) per lo più esito di opere tese a mantenere beni esistenti ed i ballast. Scorie di cui prevedere il recupero, pur se reso meno conveniente da meno acute doti di natura statica sono i residui di miniera, l'argilla cinese, su cui, non meno pesa un severo costo di trasporto, ardesia, ceneri e ceneri da combustione di rifiuti urbani, il cui recupero si reputa fecondo sia per un vasto uso come inerte per corpi viari, sia per confezionare CB. Non meno fecondo è il recupero di scorie d'altoforno, ovvero residui e ceneri di acciaio di cui si reputa positivo un riuso come inerte per CB. Da notare come sia buona e dovuta norma usare i CB così ricavati per il solo binder e non per il manto d'usura, esposto a non rari e copiosi fenomeni meteorici; in tal caso la reazione tra la calce e la magnesia contenute in dosi elevate in tali scorie, può avere come esito la nociva e forte espansione di residui e ceneri di acciaio e, pertanto, l'estesa ed acuta usura del manto stesso. Ancora la sabbia di fonderia vede nel recente periodo un suo esteso e proficuo riuso come fine e minuto inerte per la produzione di ECB in CLS o di strati di base in CB. La sua nocività, non meno, impone di conservare con cura tali scorie. Tale breve esame consente di notare come numerose e varie siano le fonti, le opere e le scorie che ne sono esito, da cui recuperare inerti per nuove opere e nuovi cicli di uso. La natura, la portata ed il numero di tali fonti sono esito non meno di tenore e status econo-

mico del Paese in esame.

L'uso di tali residui come inerti denota non vane e non secondarie doti positive; in primis non sono ardui da reperire e non di rado cumuli di scorie sono siti presso le zone in cui acuta e non rara è la domanda di inerti. Ancora è da notare come inerti dati da procedure di recupero siano non di rado da reputare una conveniente risorsa, denotando un onere di spesa meno severo di numerose materie prime. A rendere però oneroso il loro uso, in primis in una area urbana densa, sono le spese da prevedere per poter stoccare le scorie, la carenza di zone acuite dal dover contenere i costi di trasporto rinvenendo zone, in cui stoccare tali residui, non lontane dai siti in cui se ne prevede il riuso; son da citare, ancora, le loro non di rado scarse e povere doti di natura statica. Ancora, esperienze svolte in numerosi Paesi sono spunto da cui mutuare i canoni di un'opera e di una etica tesa a promuoverne l'uso. Promuovere un vasto e non raro riuso di tali scorie, presuppone rendere meno oneroso e più proficuo il loro recupero ed il loro riciclo, al contempo oberando di nuovi e severi oneri il deposito a discarica e l'uso di materie prime nuove.

### **Modi d'uso e proprietà delle materie prime seconde**

Non meno, promuovere un uso di scorie e residui, presume e persuade a operare severi studi tesi a desumere il novero di usi per cui tali residui son da reputare idonei, a sanare il vuoto di sapere, che ne frena il recupero, su doti e campi d'uso di codeste scorie, a capire le loro vere doti. Onde pervenire a tale positivo esito la ricerca è tesa in primis, a ponderare lo scarto tra esiti dati da test e prove di laboratorio e il comportamento in situ. Sono state studiate pertanto le doti di natura statica, la coesione, la propensione a subire fenomeni di erosione e usura, o a cedere sostanze nocive a causa di fenomeni di lisciviazione. In primis numerosi studi sono esperiti sul comportamento di inerti granulari non legati. A tale scopo, tra le prove da esperire si citano:

- prove in situ: prevedono sia un esame di opere esistenti, sia monitorare con cure strade in prova, sia prove di Lysimeter e prove in stanze "climatizzate.
- Prove e test di laboratorio: prevedono sia esami di natura meccanica, sia

prove di lisciviazione sia prove di tipo idrodinamico.

Non è vano notare ancora, come un severo studio sia stato esperito onde appurare se un uso esteso di inerti ricavati da scorie recuperate può causare esiti nocivi per l'ambiente, e in caso positivo onde ponderare la natura e la portata di tali esiti e, ancora, onde prevedere misure tese a contenere il peso o sanare tali fenomeni. In primis è stato valutato e "quantificato il rischio di infiltrazione dell'acqua"<sup>2</sup>, ponderando con cura i modi in cui tale fenomeno occorre, e le cause o le con-cause che ne esasperano la portata. Da notare ancora come le prove esperite nei vari paesi siano operate su un dato tipo o su un dato e contenuto novero di tipi di scorie, reputate le meno onerose da usare e reperire, e prevedano dei test comparativi con un inerte naturale (materiale di riferimento), di più comune ed esteso uso. Ad esempio in Austria si è optato per test tesi a comparare le doti di inerti ricavati da RSU, con inerti in Dolomite; in Finlandia, scorie e ceneri di acciaio frantumate sono state comparate con la diorite; in regno Unito, scorie di acciaio e macerie sono state comparate con il calcare; da notare ancora come in Svizzera, siano state operate prove su scorie vetrose, comparate con frantumi lapidei. Ancora, onde pervenire ad un sapere, esente da vuoti, onde conoscere le vere e concrete doti ed i campi e casi d'uso di tali inerti sono state operate numerose severe prove in situ, tra cui l'esame di strade esistenti, reputato il metodo foriero dei più veri e sicuri dati. Esso consente di studiare il comportamento dello strato di fondazione in inerti ricavati da scorie in strade costituite con strati di base non legati e su cui pesa una copiosa domanda di trasporto. L'esame prevede sia prove non invasive come il FWD e il GPR, sia l'asportazione di provini, su cui operare test di densità e prove di portanza. Test sono stati esperiti ancora su sezioni di prova, costituite di uno strato di fondazione non coeso in macerie e residui di cls, onde compararne il comportamento in due diversi scenari di temperatura ed umidità. Sono state operate prove di portanza, di gelo e disgelo, di "livellazione"; sono state studiate la granulometria e le doti di natura fisica e meccanica, e non meno, non sono state trascurate "misure di lisciviazione e analisi chimica dell'acqua sotterra-

2] Annunziata F. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2004). Progettazione stradale integrata. Zanichelli editore, Bologna. P. 239.

nea”<sup>3</sup>; le prove di lysimeter ancora consentono di testare il comportamento di un provino in caso di copiosi fenomeni meteorici, e di operare un esame di portata e tenore nocivo dei percolati. Una non vana “simulazione in laboratorio” è data pure da prove operate in camere in cui sono simulati i fenomeni di gelo/disgelo e il mutare del tenore, del tasso umido dell’ aria. Pure in tal caso si studiano i residui ceduti dal provino. Test esperiti in numerosi Paesi europei sono fonte da cui mutuare spunti e canoni per un consono uso di tali scorie. Si noti come, secondo studi svolti in UK, l’ uso di macerie consenta di creare una base per il corpo viario avente buone doti di natura statica, ed esente da una pernicioso propensione a emanare e cedere composti nocivi. In Francia, si è notato come un uso esteso di ceneri di RSU, sia risorsa non vana per costituire una base, un alveo, su cui fondare il corpo viario, avente buone doti di natura statica, e denotanti un rateo, un volume di sostanze nocive cedute ben più contenuto dei severi standard nazionali. Test operati in Danimarca su strati di fondazione per cui si sono usate ceneri di RSU denotano sia buone doti di natura statica, ma, non meno, una tendenza pur non acuta, ed onerosa, a cedere sali verso il suolo; ancora, prove esperite su strati di base per cui si siano usate macerie di cls ne rendono note sia le acute e buone doti di natura statica, ma pure un ph marcato ed un non meno marcato contenuto di calcio nei liscianti.

Da notare ancora, come, secondo prove operate in Svezia, sia buona e dovuta norma procedere in modo cauto e soppesare con cura l’ uso di scorie d’ altoforno o di macerie per costituire basi su cui fondare il corpo viario, a causa di doti di natura statica repute carenti, e di esiti nocivi per il sito, dati dal contenuto in vanadio, nel primo caso, e da una acuta tendenza a perdere forma e coesione ed a subire fenomeni di usura, nel secondo caso. Ancora è doveroso prestare acuta cura ove si opti per il recupero e per un esteso uso di macerie, operando un severo esame del contenuto di rame, piombo, cromo, Nichel, che, ove acuto, è da reputare fonte di onerosi esiti nocivi.

I dati sopra enumerati esortano a notare come le povere e scarse doti di natura statica, le carenze emerse e denotate da test esperiti in laboratorio, siano con-

3] Annunziata F. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2004). Progettazione stradale integrata. Zanichelli editore. Bologna. P. 243.



futate dai dati desunti da prove in situ, tanto da poter scrivere che in numerosi casi “i materiali alternativi si sono comportati come i materiali naturali”<sup>4</sup>. Sul piano tecnico ed ambientale pertanto, si può notare che il residuo recuperato denota un buon grado di costipamento, ovvero una buona capacità di colmare i vuoti, una buona resistenza a frantumazione, ed un idoneo tenore elastico e plastico, reputato esito di una marcata omogeneità e di una non meno netta costanza costitutiva. Una più contenuta resistenza a compressione, reputata del 25 % inferiore a casi in cui si sia optato per inerti naturali, si nota nel cls preparato con inerti ricavati da recupero di macerie e residui di murature. Nei conglomerati in cui si usino residui di CLS macinato in fine polvere, ( per cui si presume una densità a secco pari a  $2100 \text{ kg/m}^3$ ) si notano doti di natura statica, pari a CLS per cui si sia optato per un inerte naturale. Ancora, si nota come un inerte recuperato denoti una cospicua massa porosa, esito di una forte presenza di malta e pasta di cemento aderente ai frantumi lapidei e causa di una più acuta propensione a captare acqua. Ciò impone sia di pre-saturare i residui recuperati, sia, onde sanare ed evitare una perdita di coesione e di tenuta, l’uso di plastificanti ed una dose più cospicua di cemento. È bene notare come “tra gli aggregati riciclati quelli grossolani presentano un assorbimento d’ acqua maggiorato del 7% rispetto a quelli naturali, quelli fini del 13%”<sup>5</sup>.

Persuadono però a ponderare con cura il riuso di macerie sia i ritiri più marcati sia le più estese ed acute deformazioni; ancora, si nota come più contenuto sia il modulo elastico, e più esigua sia pure la resistenza a sostanze acide o al gelo. Tali esiti nocivi sono però meno acuti e pertanto meno forieri di esiti ove la densità aumenti. Non si nota alcun divario tra inerti naturali e scorie recuperate ove la densità di esse sia pari o superiori i  $2100 \text{ Kg/m}^3$ .

Si può ritenere pertanto che nel caso di inerti aventi una densità superiore, a  $2100 \text{ Kg/m}^3$  si può procedere ad un uso esteso nelle varie classi di conglomerati cementizi, ovvero si può, per la produzione di vari tipi di CLS, optare per inerti

4] Annunziata F. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2004). Progettazione stradale integrata. Zanichelli editore, Bologna. P. 243.

5] Annunziata F. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2004). Progettazione stradale integrata. Zanichelli editore, Bologna. P. 258.

ricavati da recupero e riuso di macerie, in vece dei più onerosi inerti naturali.

Un tema da non trascurare è però come tali dati, emersi da test operati in numerosi paesi europei, siano da reputare uno spunto, un dato di cui tener conto onde avere un'idea sui positivi esiti e su doti e lacune di tali materiali, ma non come dato assoluto. Ove si preveda il recupero ed il riuso di macerie, ad esempio, per cui la norma presume procedure meno onerose, è bene notare come le doti ed il campo d'uso presunto siano eco ed esito del tenore dei residui, la cui natura, come noto, muta da zona a zona.

### **Pericoli per l'ambiente**

Un tema da reputare prioritario, onde provare se il riuso dei C&DW sia conveniente, è operare un severo esame dei nocivi esiti cui un incauto recupero e riuso dei C&DW può dare adito: ciò è doveroso sia teso a conoscere, a pesare ed a ponderare tenore, portata e nocività di tali esiti.

Pertanto, onde pervenire ad una visione di procedure e misure da osservare per il recupero dei C&DW, onde operare un esame dei nocivi esiti da reputare non rari, e da temere e prevenire, si reputa non vano un breve esame dei tipi di residuo che più sovente si trovano tra le macerie, e dei componenti nocivi che più spesso vi sono contenuti; Secondo quanto ora sostenuto non è vano, ove si preveda il recupero di lapidei, aver cura di appurare se ivi siano contenuti metalli pesanti; non meno, è bene notare che il gesso può recare parti, residui, di solfati, o metalli pesanti, il legno o la plastica di fenoli, le residue parti di impianti non sono sovente povere di PCB, mercurio, cadmio e piombo, mentre non di rado ceneri e polveri pesanti saturano i pori ed i vuoti del CLS. La cura pretesa nel ponderare la presenza di cadmio, cromo, piombo e mercurio, è dovuta ai non rari, onerosi e vasti esiti nocivi su suolo e falde, di cui essi sono causa, ove ceduti a causa di acuti ed estesi fenomeni di usura, di erosione, di lisciviazione, o, ancora, a causa di copiosi eventi meteorici.

### **Analisi costi e benefici**

Ove sanato il vuoto di sapere su doti ed esiti nocivi da temere, dati da un vasto riuso di scorie e residui, è doveroso notare se tale pratica sia remunerata non solo da un calo dei severi oneri per l'ambiente, ma pure da un calo dei non me-

no severi e poderosi oneri di natura economica. A tale scopo si reputa doveroso un esame dei costi e dei ricavi dati da una vasta opera di recupero e riuso di residui. A tal scopo è bene ponderare sia oneri e benefici interni, ovvero estesi a parti coinvolte in un dato iter esecutivo, sia oneri e ricavi esterni, il cui tornaconto giova a, o il cui peso ohera, persone o parti esterne. Tra i più severi oneri esterni è buona e dovuta norma reputare non secondari i costi sociali o i fenomeni che pesano sul sito, come il deturpamento di un' area, il rumore, il calo di tenore e portata di usi ed eventi di cui il sito è proscenio.

Non meno il risanamento ed il recupero di una zona trascurata, il sanare fenomeni nocivi per la salute umana, o per la quiete di un' area, il recupero di zone in cui le persone trovano un'oasi in cui poter sostare, sedere, godere di una pausa, conversare, restaurando una esausta e provata coesione, sono causa ed evocano non meno acuti e fecondi utili esterni. Pur se esprimere tali esiti come spesa, come costo monetario, è arduo, non meno l' esito di un' opera o di un modo di uso o di una actio umana sul sito, e sul suo ecosistema, non solo è un tema sempre più caro e sentito ed avoca a sé un peso non secondario nel promuovere un esteso e vero consenso tra i futuri utenti, ma a causa del dover contenere onerosi e severi esiti nocivi che erodono e minano il nostro habitat, deve avere un peso via via più acuto nel normare e orientare l' uso e la poiesi umana. In seno a tale esame, la portata dei costi del recupero o del conferimento in discarica dei residui è data ed emana da:

- Poter reperire in loco inerti naturali o, viceversa, di residui e macerie da riusare.
- Poter reperire siti in cui conferire scorie e residui, a cui poter accedere con mezzi pesanti.
- Distanza da siti in cui si opera il riciclo ed il recupero.
- Distanza da bacini o siti di produzione o cave.
- Distanza dal cantiere.

Ancora, secondo una teoria maturata nel recente periodo per cui il costo di un

bene non è dato dal mero onere di produzione o dai costi per la sua posa in opera, ma da spese ed oneri di cui è fonte per l'intero arco del suo ciclo di vita, è doveroso computare le spese di produzione, di posa in opera, di manutenzione, i costi dati dal rimuovere il bene e le spese dovute a procedure tese a recuperare o smaltire il bene in esame. Tale nuova etica, tale nuovo modo di pensare costi e benefici consente di, e persuade a, reputare il mero "conferimento in discarica" come una perdita secca, ovvero come una spesa da cui non si trae alcun ricavo, e pertanto come sperpero di una risorsa.

Ancora, tale meno avaro e povero modo di pensare consente di notare e di presumere che ove vi sia da operare su un bene esistente, prevedere un'estesa pratica di "demolizione selettiva" può portare a numerosi e non poveri esiti positivi, tra cui un calo dei costi di gestione di un'opera, esito del poter esperire più vaste e profonde opere di manutenzione, un aumento non meno fecondo del ciclo di vita di un bene, esito, pure esso, del poter procedere a più estese ed acute opere di recupero e risanamento. Non meno ciò consente nuovi ricavi quando, potendo separare in modo più severo e meno oneroso i componenti di un'opera, consenta il recupero ed il riuso di una più vasto novero di residui, il cui tenore, essendo essi esenti da impurità, si presume e si nota ben superiore, e tale da renderne più proficuo e conveniente il riuso, sia sul piano tecnico, sia sul piano economico.

Ancora un esteso e vasto riuso dei C&DW è foriero di non poveri e non secondari ricavi tra cui un acuto calo dei costi di fine vita, ove il solo trasporto verso la discarica è sovente più oneroso del trasporto in siti di recupero e riciclo. Si notano ancora spese di costruzione più contenute, e meno onerosa è pura la spesa, la domanda di energia. Tali ricavi son ancora più forti ove poco numerose siano le cave e più oneroso sia reperire "materiale vergine". Tra i positivi esiti da ponderare, ancora, è bene contare il valore sociale del recupero, ma pure i più contenuti oneri che gravano sul sito, tra cui un meno acuto consumo o sperpero di suolo dato dal calo di una poderosa domanda di siti in cui spostare scorie e macerie, un meno acuto rateo di gas e polveri nocive date dal trasporto di macerie, o date da estrazione e trasporto di materie prime, una minore produzione di percolato, da cui emana un meno severo e acuto pericolo per il suolo o per le falde.

Non meno fecondo è il calo acuto nel consumo di risorse rare ed il calo dei casi di scarico abusivo. Ancora il poter usare tali residui consente di frenare e contenere l'erosione, l'usura, lo sperpero dei suoli, il loro consumo, di evitare che vaste zone siano deturpate da scavi, ma, pure, consente di contenere i nocivi esiti dati dal trasporto di lapidei e sabbie, tra cava e cantiere.

Si nota infine, come stante i positivi esiti di cui tali risorse sono fonte, onde promuoverne un uso ancora più vasto, ed onde rendere più proficuo tale uso è bene:

- ricercare occasioni future e presenti di mercato;
- reputare prioritarie e promuovere il recupero dei residui per cui si presumono le più feconde condizioni di mercato
- persuadere enti ed operatori del mercato a optare per un vasto uso di C&DW, rendendone note sia le doti di natura tecnica, sia, ove se ne promuova l'uso presso enti pubblici, i numerosi esiti positivi nel contenere erosione ed usura di un provato habitat, e le meno gravose spese, ove si provi a persuadere aziende ed operatori.
- Abolire "la distinzione tra aggregati riciclati e naturali... in tal modo i materiali da utilizzare nelle opere di costruzione verrebbero classificati unicamente in base alla loro idoneità a svolgere una determinata funzione"<sup>6</sup>.
- Prevedere un vasto novero di misure tese a favorire il recupero di C&DW, tra cui incentivi economici, azioni normative e, non meno, onerose sanzioni. Lo scopo auspicato è vincere le resistenze di numerosi operatori.
- Prevedere piani tesi a promuovere una proficua e savia gestione dei rifiuti, ed a favorire l'ubicazione di siti per il loro riciclo.
- Provvedendo ad inserire tali beni tra le voci dell'elenco dei prezzi e nei capitolati d'appalto.

6] Annunziata F. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2004). Progettazione stradale integrata. Zanichelli editore, Bologna. P. 258.



Contenere il peso di un' opera viaria sul contesto presume non trascurare il poter far ricorso a inerti ricavati da residui e scorie di costruzione o demolizione.

- Prevedendo, nel caso di opere per cui un ente o un PA sia committente, che una parte dei MB da usare sia costituita da inerti ricavati da residui e C&DW
- Prevedendo nuove tasse onde rendere più oneroso e meno conveniente il conferimento in discarica.

#### 10.8 Manto stradale e rumore

Come noto, uno dei temi da cui un severo recupero di una strada urbana non si può esimere è restaurare un più ameno e consono panorama sonoro, normando la portata e le ampie escursioni dell' onda sonora (E) ovvero dosando e temperando le fasi di emissione, propagazione ed assorbimento, di cui il fenomeno acustico è esito. Il recupero o lo studio di una strada urbana deve pertanto ponderare, l' ampio peso detenuto da parametri evocativi della precipua natura del manto, nel lenire e stemperare il nocivo ed oneroso rumore di rotolamento. Esso è, come noto, esito di vasti ed acuti fenomeni di vibrazione e di air pumping, la cui portata varia secondo il



Un uso esteso di CB porosi consente di contenere il carico sonoro. Particolare di manto d'usura drenante ST28. (Da: [www.Superbeton.it](http://www.Superbeton.it))

pattern, ovvero la tessitura (T) del manto, il suo tenore più o meno poroso, evocato dal parametro  $\Omega$ , e la risposta meccanica del parterre e dei pneumatici, evocata da un parametro noto con il nome di Impedenza (I). La propensione di un manto d'usura a captare l'onda sonora viceversa, è esito ed emana non solo dal suo più o meno marcato tenore poroso, ma pure dallo spessore (e) e, seppur in misura meno netta, della resistenza alla propagazione dell'aria (R), e da un parametro (k), noto come fattore di struttura, evocativo dell'estensione e dell'orientamento dei pori.

#### Nuovi materiali

È pertanto doveroso operare un breve esame di nuove miscele e nuove procedure per la posa in opera proposte nel recente periodo, e tese a contenere il carico sonoro, causato dalle auto, che opera lo scenario urbano; in tal senso è doveroso citare:

- SMA, ovvero conglomerati bituminosi, esito di studi di misure tese a tarare T onde lenire il pervasivo rumore dovuto a acute vibrazioni;
- conglomerati bituminosi drenanti (CDF, DDF, BBTM) , esito di un severo esame di soluzioni tese ad acuire ed aumentare la porosità del manto.

Nel caso di manti in SMA, È doveroso notare come il pur netto ed auspicato calo della

quota parte di fenomeni sonori dovuti a pervasive ed estese vibrazioni, da essi sortito, sia, almeno in parte, reso vano dal più tenue e scarso apporto nel lenire la propagazione delle onde sonore, ed i vasti ed onerosi fenomeni di air pumping, forieri di copiose emissioni sonore, più marcate nel periodo di valori di  $f$  più ampi. Ancora, noto l' ampio e cospicuo peso detenuto da natura, portata e velocità del flusso nel mutare, acuire ed esasperare la portata e l' escursione del molesto ed oneroso rumore che promana dai vasti fenomeni di vibrazione, è doveroso tarare e mutare parametri del manto mutuando e desumendo i connotati del medesimo da un severo e puntuale esame del ruolo deputato alla strada. Di norma i manti in SMA sono conglomerati bituminosi, in cui la percentuale in peso di graniglie varia tra 60 e 80%, la sabbia, frantumata per il 50%, è compresa tra 7 e 32% e  $\Omega$ , come noto assai esiguo, non è superiore al 6%. Di norma lo spessore dello strato si presume pari a 2-5 cm. Non è arduo notare come siano la non ampia quota parte di sabbia ed il contenuto volume dell' inerte la causa delle meno nette e pronunciate asperità del suolo e pertanto delle più tenui e lievi vibrazioni. È doveroso citare, ancora, il prototipo proposto dalla ricerca TINO, che prevede un vasto ed esteso uso di inerti in grani di gomma o argilla espansa.

Viceversa, i C.B. Fonoassorbenti drenanti a unico o doppio strato presumono e sono esito di soluzioni volte ad acuire la porosità, ovvero a pervenire a più ampi e acuti valori di  $\Omega$ , onde promuovere un netto e benefico calo della portata del molesto e nocivo fenomeno di air pumping ed onde lenire una copiosa propagazione delle onde sonore.

Nel caso di strato unico si prevede la stesura, su un manto chiuso, connotato da "comportamento riflettente", ed impermeabile di uno strato di C.B. ad elevata porosità, avendo cura di prevedere la posa di uno strato di legante bituminoso modificato, onde acuire l' adesione tra i due manti e la tenuta all' acqua. Lo spessore è di norma compreso tra 4 e 8 cm, con inerti di massa contenuta ( di diametro non superiore a 15-20 mm) e ampia e notevole porosità, compresa tra 19 e 25%. Onde prevenire ampi ed estesi fenomeni di usura, ed il profondo calo delle doti di natura statica e meccanica, che promanano da una più tenue e blanda coesione del manto, esito ed eco della precaria e labile coesione tra grani, acuita dalla marcata porosità, è doveroso non trascurare un ampio ed e-



clusivo uso di bitumi ad alta resistenza.

Ancora, non è vano notare come una più ampia e vasta gamma di inerti di vario volume, ovvero una “graniglia più differenziata” sia foriera di più nette e marcate doti drenanti. Non raro è un ampio ricorso a grani in argilla espansa. Non meno doveroso è notare come il netto calo del nocivo ed oneroso rumore da rotolamento sortito da tali manti concorra ad evocare un più tenue ed ameno panorama sonoro, esito di un netto calo del carico sonoro, reputato in media pari a 3-4 dB rispetto ad un conglomerato tradizionale. Né è vano notare come i vasti e positivi esiti che promanano da un oculato uso di tali manti, siano i medesimi di cui sono forieri tanto un forte e netto calo della velocità dei veicoli (da 100 a 60 km/h), ed un non meno ampio e profondo calo della portata della corrente veicolare. Ancora, oltre a lenire i nocivi fenomeni di vibrazione e di air pumping ed acuendo e promuovendo un acuto e forte aumento di  $\alpha$  per periodi di valori contenuti di  $f$ , un vasto ed oneroso ricorso a tali manti consente di:

- acuire la conduttività idraulica;
- lenire il nocivo fenomeno noto come spray, non raro e reputato nocivo che evoca la densa ed opaca nebbia, causata e provocata dai veicoli, per sospensione del lieve strato di limo che, in caso di copiosi eventi meteorici, si forma sul manto stradale;
- acuire l'aderenza sul bagnato;
- prevenire nocivi e perniciosi ristagni d'acqua;
- acuire la porosità;
- rendere più tenue la resistenza a rotolamento;
- lenire i nocivi ed estesi fenomeni di usura da stress;
- lenire la necessità di onerose e frequenti opere di manutenzione;
- contenere le spese;

- rendere meno netti e più lievi i fenomeni deformativi e di ormaiamento.

Ancora, si reputa opportuno prevedere un ampio ricorso a tali suoli in area urbana, solo ove la strada sia percorsa ed oberata da correnti veicolari connotate da velocità sostenute, evitandone un vano e meno consono uso ove il flusso sia saturo. Come noto il vasto ricorso a bitumi ad elevata resistenza, è doveroso onde consentire di acuire la porosità del manto, ovvero di pervenire a valori ampi e marcati di  $\Omega$ , superiori al 25%, necessari per prevenire il netto calo delle performance di natura acustica, che promana dal vasto e nocivo fenomeno di occlusione dei pori. I medesimi positivi esiti nel preservare il parterre da ampi e nefasti processi di usura, possono essere sortiti optando per due strati drenanti, di cui il manto superiore si pretende e presume più poroso, onde non ledere la propensione acuta del parterre a captare le onde sonore, ovvero onde assicurare un  $\alpha$  ampio, e di spessore compreso tra 1,5 e 2,5 cm. La marcata porosità è esito di un ampio e prevalente uso di inerti "piatti, non allungati, di ridotta pezzatura 4/8 mm"<sup>7</sup>. Tale strato è posato su un manto esso pure poroso, cui è deputata la mansione di favorire e promuovere il deflusso dell' acqua e di eventuali impurità. L' oculata e scrupolosa posa di tale manto pretende e prevede un ampio e preponderante ricorso a inerti connotati dalle medesime doti proposte ed enumerate per lo strato superiore, ma di pezzatura superiore (8/12 o 11/16). Onde acuire l' adesione tra i due manti, ancora, si reputa doveroso il ricorso ad un film di emulsione bituminosa.

L' uso vasto e ponderato di tali manti d' usura, è foriero, come appurato, di un acuto e netto aumento di  $\alpha$ , ovvero della propensione del suolo a captare le onde sonore, tanto per valori di  $f$  contenuti, arco in cui si nota un apice della curva evocativa del variare di  $\alpha$  per  $f = 500$  hz, sia, un netto e marcato aumento di tale parametro si nota in un campo di più ampi valori di  $f$ , con apice per  $f = 2000$  hz. Ancora la conformazione a "filtro verticale" di tale manto, ovvero la natura, l' estensione e l' ordito dei suoi pori, è tale da evitare una nociva rapida occlusione di tali vuoti, e da preservare per un ampio ed esteso arco di tempo la capacità del parterre di concorrere ad evocare e sancire un più tenue ed ameno

7] Annunziata F. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2004). Progettazione stradale integrata. Zanichelli editore, Bologna. P. 403.

panorama sonoro.

È ancora doveroso citare i manti d'usura PERS, porosi e connotati da un netto e marcato tenore elastico. Nel novero di tali strati, si ascrivono manti ottenuti da un amalgama di grani di gomma e sostanze uretaniche. I grani hanno forma cubica o laminare, di norma, con spessore non superiore ad 1 mm, ed estensione pari a 5-10 mm. L'ampia e acuta porosità, superiore al 30-35%, l'acuto tenore elastico, e l'aspra e scabra microtessitura, sono fattori di un netto e forte calo del rumore sia esso dovuto ad vasti e nocivi fenomeni di vibrazione sia promani da non meno estesi ed onerosi fenomeni di air pumping.

Ancora, un uso esteso e ponderato di tali manti è foriero di un forte aumento di  $\alpha$  per un più ampio e vasto arco di valori di  $f$ , compreso tra 800 e 5000hz, ed in cui si nota un apice sia nel campo di più contenuti valori di  $f$  ( $f=1300$  hz), sia per frequenze più ampie ed elevate, ovvero per  $f$  pari a 3000 hz. Test ed esami esperiti nel recente periodo, comparando i PERS sia a C.B. Tradizionali che ai CDF, esortano a notare come, per velocità moderate, pari a 50-60 km/h, un uso esteso ed ampio di tali manti promuova un più tenue e salutare panorama sonoro, esito di un forte calo dell'entità del rumore, pari a 3-12 dB, ove come standard si presumano manti in C.B. e pari a 2-10 dB, ove lo standard sia evocato dai pur netti e positivi esiti sortiti dai CDF.

I manti eufonici, infine, constano di uno strato drenante il cui spessore varia tra 4 e 6 cm ed uno strato di base in cui sono scavati e ricavati dei risuonatori. Il netto ed acuto calo del nocivo e molesto carico sonoro che promana dalla strada è esito sia della marcata ed ampia porosità, foriera di più tenui e meno onerosi fenomeni di air pumping e di una più netta propensione del suolo a captare le onde sonore, sia promana dal vasto e acuto effetto Helmholtz, sortito dai risuonatori. Un uso ampio ed esteso di tali manti è però reso arduo dal costo proibitivo.

### **L'esperienza danese**

Numerosi studi e test sono stati svolti in Danimarca nel recente periodo circa l'ampio peso detenuto da una scelta oculata e scrupolosa dei materiali del parterre onde lenire la portata del nocivo e molesto rumore provocato dal rotolamento del pneumatico. Pavimenti porosi in asfalto e con inerti di diametro su-

periore a 8 mm sono stati testati sia su strade urbane sia su strade extraurbane. Se nel primo caso si è notato un netto e marcato calo del rumore, pari a 3-4 dB, esteso ad un ampio arco di tempo, nell' area urbana, ove la velocità media si suppone non superiore a 50 Km/h, si è notato un acuto e positivo calo delle emissioni sonore, pari a 3 dB, solo per un breve periodo; tale nocivo e netto calo delle performance promana da una estesa usura del parterre, esito di una rapida occlusione dei pori. Nuovi esami esortano ad optare per:

- manti di usura non scabri o ruvidi, esenti da asperità onde lenire e prevenire il molesto rumore che emana da acuti fenomeni vibratorii; onde pervenire a tale positivo esito si reputa doveroso l' uso di inerti con diametro non superiore a 6 mm;
- parterre con trama, con pattern aperto, denso di vuoti ma esente da pori estesi per tutto lo spessore del manto di usura onde evitare un molesto aumento del rumore che promana dal fenomeno noto come "air pumping effect", ovvero dalla netta e marcata escursione di pressione dell' aria contenuta nei vuoti dello strato; a tale scopo si è talora optato per un uso moderato e cauto, di inerti di diametro compreso tra 5 – 8 mm;

I materiali proposti sono:

- asfalto a base cemento con trama aperta (open graded asphalt concrete), con percentuale di vuoti compresa tra 8 – 14%;
- Split mastic asphalt, con quota parte di volume cavo compresa tra 4-8%;
- pavimenti combinati; in tal caso si prevede la stesura di una emulsione di bitume adulterato con polimeri su un parterre esistente, e su essa, la posa di un lieve ed esile manto in SMA, poroso, con percentuale di vuoti compresa tra 8 e 14%. il bitume pervade e satura in parte i pori del SMA, per cui solo la parte superiore del manto è scavata da vuoti e presenta pertanto una trama aperta;

Onde contenere le spese si è optato per un esteso ed ampio ricorso a bitume standard, non trascurando un oculato uso di cemento, onde acuirne l' adesione.

In taluni casi, ancora, si è reputato doveroso l'uso di bitumi alterati con elastomeri, onde acuirne il tenore elastico e la durata e contenere così l'usura e l'erosione del parterre. Test esperiti su tre strade urbane, pur non consentendo un severo esame dei vasti esiti sortiti da tali materiali nel normare il rumore emesso da veicoli pesanti, esortano nondimeno a ponderare taluni dati comprovanti il netto ed auspicato calo del rumore emesso dalle autovetture.

È doveroso notare come tali test siano esperiti ponendo come riferimento un manto d'usura denso e scabro in AC-11 (asphalt concrete, con inerti di diametro pari a 11 mm). Ove pertanto si menziona un calo dell'entità del rumore esso evoca lo scarto, l'escursione sovente netta ed ampia, tra valori osservati nel caso di manto di usura in AC-11 e nel caso di stesura ed uso del materiale in esame, supponendo una velocità delle autovetture non superiore a 50 Km/h e ponendo e presumendo una temperatura pari a 20°C.

Nel caso della Kongelundsvej, a Copenhagen, si è notato un calo del rumore compreso tra 0.9 e 2.9 dB nell'anno zero e tra 1.4 e 2.3 dB nel corso del terzo anno. Test esperiti a Arhus, sulla Soren Frichs vej, esortano a notare come l'entità della escursione del rumore non muti nel pur ampio arco di tempo ponderato e sia pari a 1 dB. Nel caso della Udbyhojvej di Randers, il calo del nocivo ed oneroso carico sonoro varia tra 1.1 ed 1.7 dB nell'anno zero e tra 0.8 e 1.8 dB nell'anno 2. In tali casi il materiale era asfalto a base cemento con inerti di diametro non superiore a 6mm ed una contenuta dose di elastomeri, compresa tra 1.5 e 3.5 % (AC6).

Nel caso di manto di usura denso tipo AC11 si nota tra anno 0 e anno 2 un netto ed oneroso aumento del rumore, compreso tra 0.5 e 1.8 dB. Tale nocivo fenomeno, esito della ampia e marcata usura del parterre è più acuto sulla Soren Frichs Vej, ove sulla Kongelundsvej e sulla Udbyhojvej, la portata di tale aumento si reputa pari a 1.1 e 0.5 dB. Test esperiti secondo il metodo CPX enumerano un calo meno acuto e netto, compreso tra 0.5 ed 1.2 nell'anno 0 ed il più tenue 1 dB osservato nel corso dell'anno 2 sulla Kongelundsvej, tra 0.7 e 0.9 dB sulla Soren Frichs Vej e tra 0.6 e 0.9 dB sulla Udbyhojvej; esami tesi a ponderare l'escursione dell'entità di onde sonore con frequenza superiore a 1000 Hz, esito ed eco del netto scarto di pressione dell'aria che pervade i pori del manto di usura, consentono di notare come un uso esteso ed oculato dei

materiali proposti sia foriero di un marcato e forte calo del rumore emesso. Tale positivo esito è reso più tenue e meno netto dalla estesa e perpetua erosione del parterre.

Ancora, un test esteso ad un ampio arco di tempo dei vari manti di usura proposti esorta a notare come asfalti densi come l' AC8 e l' AC11siano forieri di un calo più tenue e meno netto del rumore, compreso, nel caso dell' AC8d posto in opera sulla Kongelundsvej, tra 0.7 e 1.8 dB. La più ampia escursione nell' entità del rumore si reputa esito di un vasto e ed esteso uso del manto di usura misto TP6c-a, ove test esperiti a Copenhagen consentono di notare un calo del nocivo ed oneroso carico sonoro compreso tra 2.5 e 3 dB.

Meno ampio è lo scarto e la auspicata escursione del rumore di fondo che promana da un vasto uso del SMA 6. nel caso di SMA6+ (con inerti di più ampio diametro, compreso tra 5 e 8 mm) test operati sulla Kongelundsvej consentono di notare un calo del carico sonoro pari a 1.7 dB nell' anno 0 e pari a 1.9 dB nell' anno 2. tale scarto è più tenue nel caso della Soren Frichs Vej, ove l' SMA6 è foriero di un calo del rumore che, nel corso del noto ed ampio arco di tempo, varia tra 0.9 e 1.2 dB. Nel caso della Udbyhoyvej, ancora, l' escursione del ponderoso e molesto carico sonoro varia tra 1.1 ed 1.5 dB nel corso del periodo in esame.

Manto di usura in CB.  
(Da:  
[www.lterchimica.it](http://www.lterchimica.it))



## 10.9 Conclusioni

Un severo e savio studio teso a ponderare la veste materica di un sito, di un vuoto urbano di cui si preveda il recupero, è pertanto un momento di peso non vano né secondario nel donare al sito un nuovo status, un nuovo senso, un nuovo fasto. La veste materica dona al sito una nota non vana ma pura ed acuta di venustas. La veste del sito, l' ornato ed il colore del suo manto evocano una ratio, risuonano di una nota e di una vena di poesia.

Ma pure evocano un idioma non oscuro ma patente, teso a separare le zone di cui il sito si compone, ad acuire lo iato tra le sue sub zone, a rendere noti i modi d' uso per cui sono pensate e di cui sono reputate ameno e consono proscenio. Non meno nel rendere un vuoto urbano scenario ameno e consono a dare adito ad un vasto novero di usi una sana e curata veste materica consente di dosare e moderare il carico termico che oopera l' utente; consente di contenere il calore emanato da suolo e pareti di un vuoto in estate o di acuire il calore captato, serbato e poi emanato verso l' utente nei mesi in cui più severo e duro si fa l' inverno.

Plaza del Fossar de los Moreres, Barcellona. L' opera di Carmen Fiol ed Andreu Arriola è eco di una poetica in cui pare avere ampio peso uno studio erudito della posata trama evocata da una posa in opera del materiale pervasa da un acuto estro poetico.

(Da: Costruire in laterizio N. 101, Settembre 2004. foto di Lluís Casals ).



Un severo esame di tale vasto tema, è doveroso, ancora, onde contenere i sovente ponderosi ed estesi nocivi esiti di cui la poiesi umana, il suo mutare e dare nuova ratio e nuovo senso ad un sito è fonte; può sanare lo sperpero oneroso, sordo, di rare risorse, l'usura e l'erosione del suolo, la mole di gas e ceneri emanate.

Uno studio severo, di estesa portata del fondo e del suolo di un sito è doveroso pertanto per donare ad un'area urbana ed ai suoi vuoti il senso di spunto, di alveo di un nuovo, equo, meno nocivo, più fecondo prototipo urbano.



## 11 L' ACQUA NEL PANORAMA URBANO

### 11.1 Il valore dell' acqua

Un tema da ponderare in seno ad una erudita opera di recupero di un vasto vuoto urbano è il peso detenuto dall' acqua, la sua veste di preziosa risorsa, non solo come ente foriero di un ameno e profondo senso di comfort, ovvero di un mite e tenue panorama climatico, esito nitido e benefico dei copiosi ed ampi processi evapotraspirativi, tali da normare e lenire la temperatura; essa è pure fonema di una aulica pur se austera poetica, foriera di un pacato e sereno nomos, e, con i suoi tenui e soavi suoni, evocativo di un ameno e fausto senso di requie. Né è vano notare l' acuto e profondo senso etico di un ampio e colto uso dell' acqua, come metafora di una piena osmosi con la natura, non esente da una aulica vena poetica e retorica, e come eco e icona di una prospera e fastosa forza vitale. È doveroso notare che nel corso dei secoli, un ampio ed esteso uso di tale risorsa, è stato latore di sontuosi e superbi esiti in seno ad un severo ed erudito studio di vuoti urbani o aree verdi. Non è vano citare in tal senso l' onirica ed enfatica apoteosi dell' umido in epoca rinascimentale, l' estasi sonora e lieta delle oasi arabe, la quiete eterea e ieratica evocata dalla poetica orientale, o, ancora, il sonante e fastoso fragore delle opere di Halprin. Vari e da ponderare sono pertanto le doti ed i vasti esiti che essa può sortire, nel rendere più ferace e foriera di un profondo e stupito patos la scoperta di un' area.

#### **Quiete**

L' aura soave di pace che promana ed emana da un corpo d' acqua, dai suoi suoni miti e pacati, è acuito dal senso di aerea ed eterea espansione dello spazio, dalle forme e dalle prospettive rese più vane e fatue, dal tenue e superbo arabesco di luci e riverberi evocato da esso.

#### **Colore**

Non meno ferace è fastosa e la propensione dell' acqua a donare un più acuto e terso tenore a note e toni cromatici.

### **Sensualità**

Le ampie ed opime doti visive o percepite al tatto, dell' acqua, i tenui ed eterei ricami di luce e moto evocati dalle miti onde cresse che la muovono emanano e sono foriere di una più acuta e ferace e lirica nota edenica, tale da donare ad un' area una poetica aura di fastosa e sensuale armonia.

### **Vitalità**

Un corpo d'acqua, evoca un nitido e sonoro sentore di potente e fastosa ed euforica forza vitale. Numerose sono le doti da cui promana, e che provano, tale aura. Il suo tenore trasparente che muta le forme, le rende più vane ed eteree, e dona un aureo e soave luore ai materiali, acuendone toni e sfumature e trama; il tenue e mite senso di frescura che evoca ed il più ameno e consono scenario climatico che ne promana, il pacato e sereno senso di quiete che emana dai lievi e posati suoni che essa evoca, sino alla nota soave ed al tenore ironico ed esuberante del gioco d' acqua.

### **Comfort**

Esito non meno fecondo dato da un uso esteso di corpi d' acqua, è il poter preservare ed acuire il comfort dell' utente. Uno studio severo di masse umide in seno ad una vasta opera di recupero di un luogo urbano deve pertanto curare sia il ruolo da esse detenuto come segno di elevato valore scenico e retorico sia come misura utile onde acuire ampi ed auspicati fenomeni di raffrescamento, ovvero onde contenere la temperatura dell' aria ed il carico radiante che opera il sito, sia in virtù della loro elevata inerzia termica, sia dei copiosi processi evaporativi che esse promuovono. La portata di tale fenomeno risente però sia della entità delle correnti d' aria e della estensione dell' area umida a contatto con l' aria, dalla temperatura ed ancora del tasso di umidità relativa.

### **Simbolo**

Non è arduo notare che in numerose opere l' acqua avoca a sé ed ostenta un forte ed acuto tenore retorico ed evocativo, pervaso di una netta vena e di una nota ieratica o di un vago e bucolico ed arcadico ideale di restaurare una anelata e perduta profonda osmosi con la natura.

## **Scultura**

Ancora, essa, come fonema di una aulica ma severa poetica può essere evento scultoreo potente e stentoreo, ed esente nel suo perpetuo e posato moto e mutare, dal torpore opaco mesto della stasi, viceversa tale da evocare un sereno e tenue stupore, un profondo e mite patos, e da emanare ed enumerare un netto e lirico e terso nomos, avocando a sé la veste di norma e canone, si segno teso ed enunciare la “definizione architettonica dei volumi” e dei “rapporti spaziali” .

## **Finzione**

I medesimi ampi ed ameni esiti, sopra enumerati, promanano da un colto e ponderato uso di espedienti tesi ad evocare, non senza una non parca né vana o estenuata nota di ironia, le feraci e fauste e vaste doti dell'acqua.

## **Transizione**

Un ampia area umida naturale, è, ancora, foriera di vasti e profondi esiti nel donare un nitido e saldo assetto ad un'area, evocando una perentoria e forte “gerarchia spaziale”, un ordine severo, ed ancora, sancendo il più o meno tenue e fatuo nesso tra parti del medesimo, evocando ora una ampia e netta cesura, ora avocando a sé il ponderoso e fausto onere di essere vettore di una salda coesione, di una vasta e ferace trama di scambi. Essa è evento che connota un' area, segno forte e stentoreo che emana un severo e fermo nomos, evocativo di un precipuo e profondo senso del luogo.

### 11.2 Vasche artificiali

Come noto, un oculato e colto ricorso a masse umide, pur non naturali, è foriero, in virtù del fastoso ed aereo potere e tenore retorico ed edenico dell' acqua, dei suoi vasti e sontuosi esiti nel donare un più ampio e prospero fasto alla vis ed alla vena poetica, che permea il recupero di un vuoto urbano. Nondimeno, la portata di tali positivi esiti promana ed è eco del più o meno severo esame e della più o meno ferma ed onesta adesione a talune norme e canoni.

## Scala

Un tema di cui un severo e oculato esame è reputato dovuto e perentorio preludio onde acuire il peso detenuto da una vasca o da una polla nel rendere più forte ed acuto e ferace il tono e l'aura poetica di un' opera, è l'estensione di queste. In tal senso, è opportuno ponderare tanto il più o meno pieno e saldo nesso tra estensione del volume umido e scala del vuoto urbano, ed il rapporto, di non meno ampia e ponderosa portata, tra i vari componenti della vasca stessa. Ad esempio è una perentoria e ferma norma da non evadere né eludere che ove da una vasca si levi un erto getto, essa sia tanto ampia quanto, se non di più, questo è esteso, e che ad un forte ed acuto aumento di uno segua un non meno netto aumento dell' altro.

## Rapporto con il parterre

Non meno foriero di ampi e ponderosi esiti nel mutare ed enumerare la ratio di un' area è il più o meno forte e saldo nesso tra suolo e corpo d' acqua. Ove lo scarto di quota tra essi sia pari a zero l' area umida evoca ed emana il sentore e l' aroma di un mai vacuo né fatuo, ma euforico e rapito stupore. Essa è parte del suolo, eppure lo nega, ne evoca una pausa, una netta ma non aspra e dura, ma soave ed eterea cesura; lo confuta, ma con toni tenui e pacati; ove esso è muto l' acqua evoca suoni tenui e lievi, ove esso è opaco e fermo, la seconda, solcata dal perpetuo ed aereo moto di onde crespe, muta, emanando un fastoso ed aureo arabesco di riverberi in cui si fondono le forme, evocando una onirica ed eterea espansione del sito, rendendo più sonori e tersi e nitidi toni e note di colore. Una vasca sopraelevata pur esortando l' utente a sedere sui bordi lede la vis, la ferace e fausta vena retorica dell' acqua rendendo più tenue, povero ed arido il nesso tra area umida e suolo, ovvero oscurando e censurando l' agone muto, eppure foriero di ampi e sontuosi esiti tra essi.

Non è arduo notare che ove più netta e vasta sia l' escursione di quota, tanto più opaco e vago è tale nesso, e tanto più poveri e cupi e vani sono i radi esiti che da esso promanano.

Un tema da valutare è ancora, quanto deve essere profonda una vasca. Se da un lato il canone da non eludere è mantenere un velo d' acqua continuo, non



Fontana degli amanti, Città del Messico L' opera di Luis Barragan, è apice di una poetica fondata su un uso potente e acuto dell' acqua come fonema capace di donare un tenue luore e come medium per evocare una etera espansione di uno spazio. (Da: [www.mexicanartwork.wordpress.com](http://www.mexicanartwork.wordpress.com)).

meno severa e ferma è la norma che prevede che una vasca o un corpo d' acqua non sia mai più profondo di 70 cm. In tale ampio e vasto arco una scelta oculata è esito ed esige un esame accurato e non fatuo di canoni e teoremi che emanano tanto dalla sfera dell' utilitas, tanto da un non vacuo e vano ossequio ad una erudita ed arguta e posata venustas.

Lo spessore del velo umido deve essere tale da rendere più nitido, da donare una più sonora ed acuta enfasi alla trama, al pattern, alle note ed ai toni cromatici ed ai decori che ornano il fondo della vasca, onde acuirne il tenore e la vena retorica ed evocativa. A tal proposito vale la pena notare come uno studio severo ma non esente da un tenue ed acuta vena espressiva sia parte ampia e di non fatua portata di una nuova aulica ed austera poetica; ovvero l' osmosi, il netto e forte nesso tra acqua e fondo è fonte di vasti e esiti nel mutare e normare il nomos e la percezione di un' area, il nesso pur profondo e forte tra le parti, nel donare un opimo e più ampio senso ad essa, nel negarne il netto ed arduo limes, evocando una aerea ed utopica espansione del sito, ed ancora, rendendo più tenui ed eteree le forme, sfumate in aureo luore. Taluni autori persuadono a notare come tali

fausti e superbi esiti siano più acuti e nitidi, ove la vasca non sia più profonda di 35 cm. Ove più profonda, ardua e vaga è la percezione della sua estensione. Meno poetici e forse più prosaici ma di ampio peso sono le norme che esortano e prevedono di ponderare che la vasca sia tanto profonda da evitare che, ove si prevedano cascate o getti, oneroso e nefasto esito siano molesti e copiosi schizzi. Ancora, ove, entro la vasca, siano posti corpi illuminanti, è buona e cauta norma prevedere che sopra la lente, onde prevenire nocivi ed acuti aumenti di temperatura, vi sia un manto, uno strato d' acqua spesso non meno di 5 cm.

### **Fondale**

Come noto non vano né vacuo è un esame del fondo, dei suoi toni cromatici e delle loro tenui e numerose sfumature, della sua trama e del peso ampio da esso detenuto nel coniare una nuova, posata ed aulica poetica; esso è foriero di ampi e vasti esiti nel donare all' opera una più pacata ed acuta e fastosa vis estetica ovvero, come fonema e come canone evocativo di un severo e colto nomos, teso ad evocare un forte e nitido ed arguto genius loci. Ad esempio lo studio colto di enti scultorei può acuire la vena retorica di un' opera, come lo studio di un decoro, onde ornare il fondo o le pareti di una vasca. Viceversa ove esso sia scuro e cupo più acuta e netta si suppone la riflessione e più forte e profonda è pertanto l' aerea ed eterea espansione del sito, da cui emana un nuovo e lirico senso dello spazio.

### **I Bordi**

Non meno severi sono i canoni di cui aver cura in seno ad uno studio non fatuo dei bordi. Essi devono essere esenti da parti taglienti, scabre o acuminate, ovvero tali da causare, in caso di urto, traumi, estese abrasioni o ferite. Ove la vasca sia sopraelevata è buona e virtuosa norma prevedere bordi ampi, onde esortare l' utente a sedere. Non è vano notare come la previsione di una vasta varietà di sedute secondarie sia reputata foriera di ampi ed acuti esiti nel promuovere soste estese per un più ampio arco di tempo, ove tali sedute offrano all' utente l' occasione di esperire il sito, proponendo una vasta ed opima varietà di vedute amene e foriere di un ferace e forte stato emotivo, sia quasi avocando a sé il senso e la veste di meta e pretesto per esplorare l' area; esse

persuadono l'utente a muovere dal riparo ombroso e sereno delle frontiere verso il più aperto ed essoterico cuore del sito, sia, come noto, consentendo soste non brevi né vuote o vane, sia emanando un senso netto di punto fermo per orientarsi e da cui mutuare un positivo, forte confortante senso di riparo.

### **Luce**

Lo studio colto della luce è non solo doveroso onde prevenire che una vasca od una fontana siano fonte di alcun pur vago e tenue pericolo, sia come fonema forte e di ampio e ponderoso peso nel coniare una poetica nuova, austera, ma non esente da, né avara di, una arguta, aulica e feconda vena lirica. La luce dona un tono più nitido e stentoreo alla vis retorica dell'acqua. Se esterna alla vasca rende aureo ed etereo il tenore trasparente dell'acqua, e la sua propensione a donare una più acuta e sonante e tersa nota alla trama ed ai toni cromatici dei materiali; se incastonata nel fondo o nelle pareti della vasca, non solo ne evoca un senso di aereo e dorato manto, ma, ove vi siano getti o cascate, se come è buona e dovuta norma, sono poste presso il punto di caduta dell'acqua, donano ad essa una più sontuosa ed eterea nota scultorea.

### **Materiali**

Se, come noto, i toni cromatici, le venature, la trama dei materiali, sono un tema non avaro di esiti nel donare un più acuto ed opulento tenore alla venustas dell'opera, di non meno ampio e marcato peso sono le doti che pretendono e presumono una piena adesione ad una severa e perentoria utilitas. I materiali di cui si propone un vasto uso devono essere impermeabili, esenti da crepe ed estese lesioni, devono resistere a urti e traumi, ma pure a non meno nocivi e nefasti fenomeni di usura, nè devono essere velati da patine, ove tale esito non sia ponderato e reputato benefico, onde donare precipui toni e sfumature alla vis retorica dell'opera. Tra i materiali il cui vasto ed ampio uso è reputato consono ai canoni esposti, non è vano citare:

- C.A. Gettato in opera. Denota una acuta e marcata "resistenza e flessibilità". Ed una non meno positiva, contenuta propensione a patire vasti e nocivi fenomeni di usura. Profonda e severa cura deve essere posta nella stesa del getto, onde evitare la formazione di crepe o fessure; si deve per-

tanto aver premura di vibrare il conglomerato.

- Componenti in C.A. Pre-fabbricato: per cui è pretesa severa e profonda cura nello studio dei giunti;
- Gunite, pur se di ardua ed onerosa posa in opera, dovendo avere cura di operare la stesa di una colata fluida su una armatura posta in situ, le sue nette ed acute doti di flessibilità, consentono di creare ed evocare forme sinuose, pervase di un forte e fastoso tenore scultoreo.
- Cotto e ceramica: di cui sovente si prevede un ampio uso come paramenti di membra in C.A., sono forieri di estesi ed acuti esiti nel maturare ed enumerare una forte poetica. L' ampia e ferace varietà di note di colore che evocano, il poter dare vita a fastosi decori, la trama che promana da una posa in opera sapiente e pervasa di una aurea ed arguta vena poetica, donano un più nitido ed acuto tono e tenore alla venustas di un' opera.
- Materiali lapidei: pur se la posa in opera è reputata ardua ed onerosa, a causa della estrema cura pretesa dai giunti, è non di meno doveroso notare come ampie ed acute siano le doti di tale materiale; esso è esente dal maturare di ampie e pervasive patine, o da nefasti e nocivi fenomeni di usura o erosione, ed, ancora, è resistente a urti ed acuti traumi; né meno ampio e latore di fecondi esiti è il peso detenuto da un colto ed erudito uso della pietra, nel coniare ed enumerare una nuova e forte ed aulica poetica, fausta nel donare una lirica, severa ed univoca ratio ad un' opera. I toni cromatici, le venature e la trama della pietra, ove ponderate con una cura non esente da una tenue e pacata vena compositiva, pertanto, donano nuovi toni al contenuto retorico ed evocativo dell' opera.

### 11.3 Fontane

Le fontane o le cascate o i getti, il moto perpetuo ed aureo che li pervade e che da essi promana, donano un più etereo e sonante tenore scultoreo all'acqua; il soave e posato suono che da essi emana, evoca un pacato e sereno senso di



reque; né è vano ed erroneo notare come tali fiere doti scultoree e di tenue eufonia, promuovono un più ameno e prospero panorama urbano. Non vacua nota è pure rievocare la remota ed ormai perduta e sopita utilitas di tali sonore opere. Le fontane, come nota Gilberto Oneto, avocavano a sé, ed a tale scopo erano nate, la funzione pratica di distribuire l' acqua.

Persa, o, reso più tenue e raro tale onere civile, le fontane, pretendono per sé l' aurea e fausta veste di fonema non avaro né povero di vasti, fieri e sontuosi esiti estetici ed edonici.

### **Il getto**

Nondimeno non è arduo notare come il tenore e la più o meno ampia portata di questi, promani e sia eco della forma ed estensione del getto, ovvero del suo aulico e forte ed erudito tenore scenico e retorico. Tale nota persuade pertanto ad enumerare i tipi di getto di più vasto e ampio uso:

- getto semplice: prevede la forzata effusione dell'acqua da un unico tubo o foro, la cui luce e la cui apertura, varia. Esiti di più acuto e ferace tenore ed estro retorico e lirico possono essere sortiti prevedendo un più ampio numero di getti, posti onde evocare e creare forme curve o ad arco. Un piano inciso da numerosi fori provoca ed effonde, viceversa, un getto a doccia; le aperture dei fori possono essere tarate onde creare un più o meno ampio e rado getto e, pertanto, onde mutare e variare il tenue e soave esito scenico sortito.
- getto spumeggiante: evoca un velo candido e turbinoso, esito della copiosa e veemente emissione di acqua da un tubo in cui si fa penetrare aria. Il perpetuo e vorticoso mutare di tale velo, la sua acuta e stentorea nota scultorea, dona un ferace ed aulico e più nitido tono o nota alla venustas dell' opera.
- getti scolpiti: Non meno forieri di fastosi ed opimi esiti nel loro superbo velo la vena e l' estro retorico e plastico evocati dalla fontana perviene al suo più aureo ed acuto apice. La precipua forma del tubo entro cui si forza l' acqua è pensata per donare breve vita ad eteree e stentoree forme cur-

ve, volute, a fungo o a fiore.

### **Cadute**

Pur se non pervase del sontuoso ed audace tenore ed estro epico delle fontane, le cadute sono fonte di un non meno soave ed ameno ed erudito senso di venustas, di armonia serena e pacata, acuita dal più tenue e lieve suono che da esse promana.

Il tenore più o meno acuto e sonoro di tali fausti esiti promana dalla portata della cascata e dal più o meno netto ed erto scarto di quota che la connota. Prevedere che la caduta sia copiosa e costante per tutta l'estensione della cascata è buona e cauta norma onde evitare che la nota eterea ed aerea del velo, il suo puro e diafano nitore, fonte della sua aulica e lirica forza scenica siano lesi da un nocivo fenomeno di "sbrinciamento" contro la parete di fondo. A tale scopo l'Oneto esorta a ponderare ed aver cura di prevedere un gocciolatoio di dimensioni adeguate. Ancora, non è vano notare come da ere ed aree remote si possa sovente trarre e mutuare una forte e profonda ed arguta lectio, tesa ad acuire il tenue ed aereo tenore scultoreo di una cascata. Far scorrere un lieve velo d'acqua su un piano inclinato e scolpito, evoca e crea un aereo e fremente manto crespo; non meno foriero di ampi e fastosi esiti è l'uso orientale di scavare nella parete di fondo una densa teoria di vuoti ed ancone, in cui sono poste candele; il loro acuto luore pare tramutare il velo d'acqua in una onirica ed eterea ed estatica colata aurea.

### **Catene**

Non meno evocativi ed edonici esiti sono sortiti dalle catene; queste sono serie estese di cadute connotate da una non ampia escursione di quota. Esse donano un nuovo e più vasto peso e senso a taluni fonemi come cordonate, rampe e promenades, acuendone la pacata e tenue nota di patos che da essi traspare, il pacato e scultoreo senso di moto che le pervade, quasi avocando a sé una veste di icona, tesa a marcare con perentoria e lirica forza un asse o un percorso, evocandone il precipuo ruolo e donando a tale non vana né fatua utilitas un più

nitido ed arguto tenore retorico e metaforico, per cui il percorso o la rampa non sono più solo meri mezzi per superare un più o meno netto ed ampio scarto di quota, ma, come non vacuo ed arido fonema di una severa ed erudita poetica, sono o evocano un fermo e profondo nesso semantico, tra parti di un' area, sanano il senso di netta ed aspra cesura che un ostacolo può emanare, evocando un forte e nitido senso di coesione e donando un tono, un tenore più stentoreo e fermo al severo ed aulico nomos, alla ratio che pervade l' opera.

Esonerate da alcuna onerosa utilitas sono le scalee su cui scorre un aereo velo d' acqua, in cui più acuta e stentorea è una erudita e sonora venustas. Tali opere ostentano un forte e superbo tono e tenore scultoreo, che le pone come fonema di più ampio e vasto peso e portata retorico ed evocativo, apice del vocabolario enumerato da una poetica pretesa austera ed aulica, cui donano una più eterea e tersa nota. Né è arduo o fatuo reputare tali opere meta e fuoco di un' area, ovvero fonte del nomos severo, ma non esente da una ferace ed acuta vena poetica, e fonte di un soave e profondo senso di patos, che la pervadono.

### **Onde**

Un ampio uso, come fonema poetico delle onde, si reputa da prevedere solo ove la vasca sia ampia, ove esse, onde evitare il sentore di apatia e di mesto torpore che promana da una vasta ed immota massa d' acqua, emanano e sono foriere di un posato e tenue senso di moto, teso a donare all' opera una soave ed amena nota di tensione.

Come esorta a notare l' Oneto, la portata di tali onde, di tale posato senso di moto è pretesa consona all' estensione della vasca, onde evitare i nocivi esiti che onde troppo ampie ed erte possono sortire, sia emanando un troppo acuto e pervasivo rumore, sia, evadendo da alcuna dovuta e doverosa remora o norma di proporzione, rendendo povero e precario l' esito compositivo e più opaca e vaga l' armonia che pervadono l' opera.

### **Statuaria**

Numerose opere del passato esortano a notare, e sono prova, come una statua doni un più forte e fastoso tenore retorico e scultoreo all' acqua e come, viceversa, il suono tenue e l' aureo e sonoro nitore che essa emana, il suo lucore,

donando un sentore ed un' aura lirica ed onirica alle venature, ed ai toni cromatici dei materiali, donino una più acuta ed eterea nota di tensione ed una più ardente ed esuberante forza evocativa alla statua, acuendo il patos ieratico che permea l' opera.

#### 11.4 Altri usi

Se una stentorea ed opima vis scultorea è talora il nerbo della ratio che pervade un' area, il fonema che ne evoca il più vero e precipuo senso, non meno ampio è il peso e la portata retorica, detenuti da alcuni usi delle cadute d' acqua nel coniare una ferace poetica e nel donare un nuovo e più ampio senso all' acqua ove essa, evocando un aereo ed aureo limes non crea più uno spazio fatuo ed etereo come le ombre, l' eco delle forme del contesto che essa evoca, ma si fa confine, pur tenue e diafano, di uno spazio vero, concreto. Né è erroneo reputare le colonne d' acqua, ovvero i vitrei prismi sulle cui pareti scorre un velo d' acqua, acme di un erto percorso poetico teso ad acuire il forte e retorico tenore scultoreo dell' acqua, donando un nuovo senso,

Piazza San Bartolomeo, Cagliari. Il suolo si confonde con l' acqua. L' acqua evoca un confine tenue e caduco. Corona lo spazio ed al contempo lo espande.

(Da: [www.sardegna.digitallibrary.it](http://www.sardegna.digitallibrary.it)).



## 12 ESEMPI

### 12.1 Premessa

Non è vano citare come esempio tre opere di recupero di tre tipi di spazio urbano ( il vuoto urbano di contenuta estensione, la strada in area a forte statuto residenziale, l' autostrada urbana) cui i canoni e le tesi enumerati devono essere estesi. Tali opere sono casi studio da cui mutuare non fatui spunti per maturare una nuova e severa etica, e da addurre come prova del vasto novero di positivi esiti sul tenore della vita urbana e sulla rinascita di un forte senso di comunità, sortiti dal pensare la strada come brano e come panorama non più privo di un sentore di posato comfort, né avaro di un' aura di serena quiete e di una tenue ed aulica nota poetica, ovvero come panorama in cui l' uomo e non l' auto sia posto al centro dello spazio.

### 12.2 La gran via

Scopo dell' opera è un recupero colto e consapevole della Gran via, nota come autostrada A- 19, asse portante della rete viaria catalana ed oberato e gravato da elevate portate veicolari, teso a tramutarla in asse viario e lembo del tessuto urbano capace di adempiere non solo alle pretese dell' utente forte quanto pure ai desiderata dell' utente debole. L' ipotesi elaborata propone una estensione del viadotto, tesa a creare una proiezione di 3,5 metri delle corsie laterali che

Gran Via de les Cortes Catalanes, Barcellona. Sezione.  
(Da: [www.arriolafiol.com](http://www.arriolafiol.com).)



coroni e sormonti il tronco mediano, allo scopo di contenere il carico sonoro e la dispersione di gas e polveri nocive emesse dai veicoli. Coerente con tale obiettivo, il progetto, propone e prevede un esteso ricorso a barriere fonoassorbenti aventi sia lo scopo di preservare dal rumore il tessuto urbano che si snoda lungo la gran Via, sia di concorrere ad acuire e marcare lo spessore espressivo dell' opera. Le passerelle trasversali poste presso ciascun percorso perpendicolare all' asse viario, consentono di sanare il senso di cesura e di frattura che esso evoca, ovvero di recuperare e restaurare la coesione della trama urbana. Ancora elevare questa al di sopra del tronco centrale, consente di porre alla stessa quota di questo un percorso tranviario. Si prevede e si propone la creazione di 4 stazioni, fuse e celate nei lievi e sinuosi pendii del parco, e di ampie aree di sosta sotterranee. Lungo i viali sopraelevati, ancora si snodano ampi percorsi pedonali ed una densa rete di percorsi ciclabili; ampie ed estese

Gran Via de les Cortes Catalanes, Barcellona. L' opera è un esempio di come uno studio severo di un viale pur percorso da un gran numero di auto consenta di recuperare la coesione del tessuto urbano, e di ricavare vaste zone cui donare il senso di scenario di una feconda vita urbana.

(Da: [www.flickr.com](http://www.flickr.com)).



aree verdi colmano il netto scarto di quota tra il tessuto urbano esistente ed i percorsi laterali. Le pendenze trasversali sono sincopate da alcune piazze in quota e da spazi verdi lungo i pendii che affermano e creano un forte e profondo nesso visivo tra i lembi della trama urbana separati dalla gran via. Lo studio puntuale del verde, teso a creare una pacata e rada sequenza di gruppi arborei, consente di acuire ed evocare un senso di spontanea ed armoniosa naturalità.

### 12.3 Fossar de les moreres

Il progetto della piazza del Fossar de los Moreres propone e prevede il recupero di una esigua area residuale di uno dei quartieri "storici", denominato Barrio gotico, dell' area urbana di Barcellona. L'area è adiacente ai volumi pacati e sobri del gotico tempio di Santa Maria del Mar, eretta a partire dal 1320. Il fine "urbanistico" del recupero era tramutare un luogo di transito, in scenario e tea-

Plaza del Fossar de los moreres.  
Barcellona.  
(Da: *Costruire in laterizio* N. 101, Settembre 2004, foto di Lluís Casals).



Plaza del Fossar de los moreres. Barcellona. Coesione tra nuovo e preesistente, nel severo ornato evocato dal suolo della Plaza.  
(Da: [www.arriolafiol.com](http://www.arriolafiol.com))



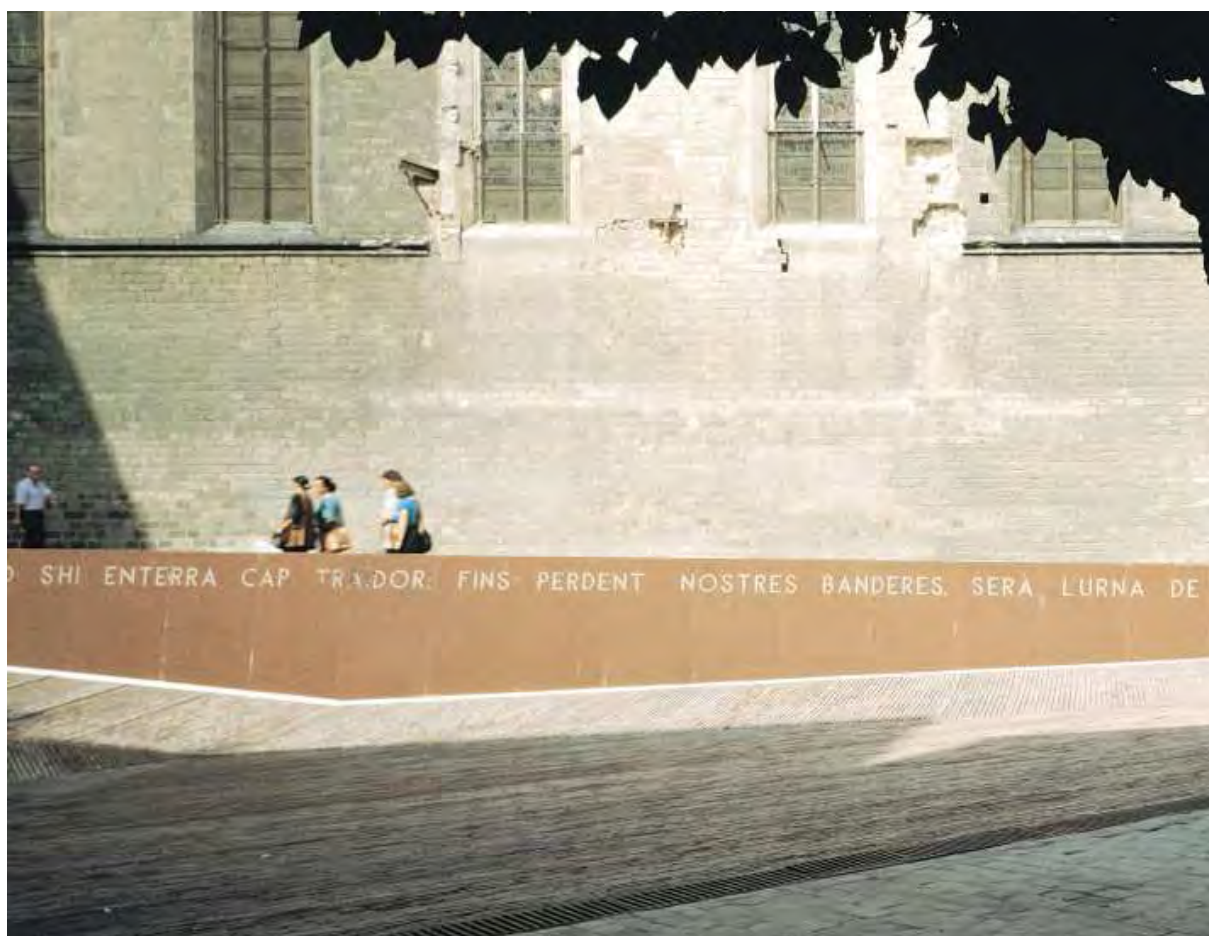
tro di attività di più elevato contenuto e spessore sociale; ad acuire tale ruolo auspicato di cuore e alveo della vita urbana concorre il valore iconico e storico del luogo, teatro di eventi che nel 18° secolo segnarono una radicale e netta svolta nella storia della capitale catalana.

Sul piano compositivo, il progetto della piazza del Fossar de los Moreres verte su due assi desunti dalla conformazione regolare dell'area. Una, parallela al fronte laterale della basilica di Santa Maria del Mar, marca il bordo esterno della nuova piazza e separa lo spazio pedonale (pensato per promuovere la sosta ed usi ludico-ricreativi) dall'asse viario compreso tra la piazza e il prospetto della chiesa. Il secondo asse segna l'unica altra via di accesso pedonale conservata: la via Malcuinat, perpendicolare alla basilica e situata sul fronte opposto della piazza. L'asse virtuale di questa strada crea ed evoca un saldo nesso tra la Pla de Palau con Santa Maria del



Mar e divide la piazza in due porzioni non uguali. I tre fronti che danno sulla piazza, situati oltre la strada di scorrimento, sono costituiti da edifici del Barrio gotico e palesano una netta coesione, perturbata e negata solo dalla cesura dovuta alla via Malcuinat. Il progetto di Carmen Fiol incorpora i “reperti storici” perimetrali dell' antico parterre della piazza (in ciottoli di arenaria e lastre di pietra di Montjuic), usandoli per separare la parte “antica” da quella “nuova”, connotata e marcata sia dal ricorso al laterizio si da un netto scarto di quota. La parte nuova della piazza, di forma poligonale, è scandita da sei diverse porzioni triangolari che convergono verso la quota più bassa, situata sull' asse della via Malcuinat. Il ruolo retorico ed evocativo, di memoriale, del luogo, è acuito ed esaltato tanto dalla conformazione ipogea quanto dalla creazione

Plaza del Fossar de los moreres. Barcelona. La conca evocata dal fondo del vuoto evoca una volontà del nuovo di scavare nel suolo, e nella storia che vi è serbata, onde riesumare e far propria una sopita memoria. (da: Costruire in laterizio N. 101, Settembre 2004, foto di Lluís Casals ).



di un muretto in granito rosso su cui son riportate parole tese ad evocare e narrare i remoti eventi di cui l' area fu teatro. Questa parete, palesa una duplice sezione: dalla parte della piazza scende dai due lati verso il livello più basso del camminamento, mentre dall'altra mantiene una sezione costante corrispondente alla quota del percorso pedonale che connota e marca quell' estremo del luogo. Tale opera pertanto è ancora un esempio di come lo spazio urbano non debba essere reputato mero luogo di movimento, ma debba essere scenario di una ampia e varia gamma di eventi, recuperando il ruolo di cuore ed alveo della vita urbana e di tempio ed eco della sua memoria e dei suoi peculiari valori storici, sociali e culturali. Essa ancora, esorta a notare come una oculata scelta del materiale ed il mutare del colore e della trama del parterre, sia non solo espediente per creare e proporre un nuovo e colto vocabolario compositivo ma pure sia un' occasione per evocare, preservare e ribadire la memoria ed il senso del luogo, ovvero i suoi valori storici ed estetici, ed al contempo per promuovere e spronare una piena e puntuale comprensione dell' area e del ruolo deputato ciascuna porzione o parte di essa.

#### 12.4 Il Woonerf

Il recupero di un lembo del connettivo urbano come strada corte, ovvero come brano della trama urbana deputato ad essere alveo e proscenio di un' ampia e varia gamma di eventi sociali, può essere pensato osservando i canoni che permeano e ispirano il woonerf. Le norme olandesi, elaborate nel 1976, esortano a ponderare alcune cruciali misure, tra cui è doveroso citare:

- curare il pregio estetico dell' area, operando e prevedendo un esame severo e colto, del verde, della posa di arredi, della trama e dei toni cromatici del parterre;
- Normare la sosta prevedendo cautele tese a evitare che le auto occupino aree riservate ai pedoni. A tal proposito è doveroso marcare le aree di sosta, curando e prevedendo il variare della trama o del colore del parterre;
- prevedere aree riservate ai bambini, e pensate per promuovere e spronare usi ludico-ricreativi;

- separare le aree riservate ai pedoni da parti in cui è ammesso il transito dei veicoli, ponderando un esteso ed oculato ricorso a cortine arboree ed arbustive, e la posa di componenti d' arredo, ma recedendo dalla comune prassi di creare netti e marcati scarti di quota;
- rendere tortuoso e di ardua comprensione il percorso dei veicoli onde esortare il conducente a osservare un comportamento cauto e prudente. Ancora si reputa doveroso pensare misure tese ad evitare che la strada sia oberata e caricata da flussi elevati di "traffico di attraversamento". Ancora la normativa prevede e propone alcuni standard;
- Il valore limite della portata delle correnti veicolari che gravano sulla strada corte si assume pari a 100-300 veicoli/ora.

Segnale teso a marcare l' inizio di una strada - corte in Olanda.  
(Da: [www.villapalladio.nl](http://www.villapalladio.nl)).



In una strada corte l'utenza debole deve essere reputata egemone e prioritaria, ovvero "tutto lo spazio stradale è a disposizione dei pedoni". Non di meno, sebbene non vi sia alcuna parte dello scenario strada precluso ai pedoni eventuali cesure tra parti di essi aventi ruoli diversi devono essere pensate e create e marcate prevedendo un oculato ricorso a componenti d'arredo, o cortine arboree o arbustive. Queste devono avere contenuta estensione verticale, non superiore a 75 cm, onde non precludere una piena e puntuale percezione dei vari episodi di cui la strada è scenario. ancora, si reputa opportuno:

- Marcare in modo netto l'accesso alla strada creando zone porta, pensate sia per evocare la peculiare natura dell'a-

Vista di una strada - corte olandese. Il Woonerf è l'acme di un'opera tesa a recuperare la strada come scenario urbano in cui l'uomo è padrone, ed in cui il restauro di un forte senso di coesione sociale è posto come precipuo e vero scopo in sede di studio di uno spazio urbano. (Da: [www.panoramio.com](http://www.panoramio.com)).



rea, sia, ponderando opportune misure di traffic calming, per normare e moderare il comportamento dei conducenti;

- Prevedere dispositivi posti con un passo di 50 cm, nelle aree ove possono transitare i veicoli, allo scopo di moderarne e contenerne la velocità;
- Appurare che la corte urbana goda nelle ore notturne di elevati ed omogenei “livelli di luminosità”, onde non precludere e rendere ardua una puntuale percezione di eventuali ostacoli;

Pertanto, i canoni, i principi che devono normare e permeare l' uso della corte presumono ed esortano a notare che essa è luogo deputato ad essere scenario ed alveo di una densa e feconda “vita tra le case” . Qualunque zona dello scenario-strada deve poter essere reputata dal pedone teatro e proscenio di attività ludico-ricreative; i veicoli sono reputati pertanto ospiti ed i conducenti devono osservare una condotta cauta e consona alla natura del luogo, mantenendo velocità comprese tra 15 e 20 km/h.

## 13 ANALISI DEL SITO

### 13.1 Lo stato del sito

È noto pertanto come lo scopo preteso di tale studio, sia coniare ed evocare un iter severo teso ad un vasto recupero dei vuoti urbani, il cui vero esito è donare ad essi lo status di set di un vasto novero di modi d'uso, di panorama fecondo e sonoro, motore e scenario di una ferace e serena vita urbana, ma pure evento tale da donare ad un brano urbano un nuovo contenuto scenico e poetico, e atelier in cui dare forma ad un prototipo urbano equo, sano, denso di note e statuti. Non meno tale iter deve muovere da un severo esame del vuoto da recuperare.

L'autore deve in primis muoversi nel sito, lo deve esperire, deve mutuare dal suono di una ancora fioca voce che traspare da esso un'opinione pur se tenue, sfumata, in nuce. Per Girot l'autore deve pertanto, esperire una scoperta emotiva ed empatica di un'area, e prendere nota dei pensieri che così si formano. È uno stadio in cui l'uomo non pensa, non medita ma mutua dal sito una nota emotiva, una sensazione; Così come nel conoscere una persona è bene maturare una opinione in modo autonomo, così nel conoscere un sito, l'autore non deve esitare a maturare una sua precipua opinione; e come nel conoscere una persona, un peso non secondario è detenuto dal novero di sensazioni, nate e sorte dal primo incontro. A tale fase segue un esame severo, teso a ponderare lo stato del sito, i modi d'uso cui da adito, pesandone tenore e portata, ed i fenomeni, che si reputa siano un forte ed oneroso freno al maturare di una serena e feconda vita urbana, o che si presume rendano povero ed avaro il sito.

A tale scopo l'autore deve curare la stesura di una sezione tesa secondo il verso del percorso, e di sezioni trasversali, onde ponderare l'apertura media del percorso, e di ulteriori sezioni desunte per i punti in cui essa muta. Codeste tavole sono repute uno spunto non vano per ponderare la forma del canyon urbano, ed il senso di riparo che ne emana. Non meno è doveroso curare la stesura di una planimetria, dell'area, sia di planimetrie a scala più contenuta ed evocative del tenore del vuoto in esame; nel caso siano estese, si può prevedere-

re la stesura di piante di brani o parti del sito.

Tali elaborati sono il sunto di un esame in cui è doveroso prendere nota di come si compone il sito; è pertanto doveroso tener conto del numero di corsie, riportare le zone pensate per il moto o la sosta dei pedoni, non trascurando di ponderare se siano ampi, se l'estensione sia consona al numero di persone che vi si muovono, se siano separate e preservate dalla sede in cui si muovono i veicoli; non meno è bene operare un esame del senso di comfort che si presume emani da tali oasi o percorsi per i pedoni, appurando se vi siano sedute, se siano comode, se consentano di godere di vedute amene. Ancora non è vano operare un esame di forniture di arredo presenti in loco. Con cura, si ponderi dove sono posti i punti luce, la luminanza, se vi siano acuti e nocive escursione di luce lungo il percorso, o fenomeni di glare o riverbero, e se vi siano zone del sito poco esposte o in ombra nel periodo di buio. Non meno si deve prendere nota dei punti in cui il moto dei pedoni interseca il moto dei veicoli, ed in senso più ampio dei punti critici.

Ancora non è vano operare un severo esame di tenore e portata del "flusso veicolare" che opera il sito in esame nei vari periodi del dì ponendo severa cura nel pesare l'entità di tale oneroso fenomeno durante le ore di punta, ovvero tra le 7 e le 9, tra le 13 e le 14, tra le 15 e le 16, tra le 18 e le 20, o di norma nei periodi che precedono o sono posteriori ai comuni orari di lavoro. Una precauzione non vana è, ancora, prendere nota, a parte, del numero di veicoli pesanti che oberano il percorso. Non meno si reputa buona norma ponderare se la via in esame sia percorsa da mezzi di TPL. In tal caso si prenda nota del tipo di TPL (bus, autobus, taxi, tram), dei punti di fermata e, ancora, si noti se vi siano corsie riservate.

È bene ancora reputare tema di cui operare un severo esame la sosta; è bene pertanto riportare le zone in cui sostano le auto e prendere nota di punti in cui non è raro che le auto sostino su zone del vuoto pensate per i pedoni.

Una seconda tavola può evocare e condensare un esame severo di numero e portata dei modi d'uso di cui il sito è proscenio. Nel prender nota su una pianta dei riti di cui il vuoto urbano è consono set, è bene ponderare con cura:

- natura e tenore dei modi d'uso notati,

- le zone i punti del vuoto, in cui le persone sono use sostare;
- periodo del dì in cui si nota il modo d'uso in esame; si prevedono a tale scopo 4 fasce orarie, comprese tra le 6 e le 12, tra le 12 e le 18, tra le 18 e le 24, tra le 24 e le 6. È bene operare tale esame nei vari periodi di un anno.
- numero di persone che prendono parte a un dato evento, nei periodi esposti;
- ponderare come si compone nei periodi sopra esposti, il novero di persone che prendono parte al modo d'uso in esame:
  - Prendere nota del sesso dei vari utenti.
  - Si noti se le persone sono di età compresa tra 0-15 anni, tra 16-29 anni, tra 30 e 44 anni, tra 45 e 65 anni, o se siano di età superiore a 65 anni.
  - Si noti l'unione tra persone e sito, ovvero se risiedono nel brano urbano che lo corona (entro un'arco di 300 metri, ponendo il sito come cuore di tale area), se ne sono utenti usuali, se vi si recano di rado o si trovano per caso.

Un tema da non trascurare è ancora la veste materica del sito, dei suoi suoli, della sede viaria e dei percorsi pedonali, e delle zone in cui il pedone può sostare e delle pareti che lo coronano. Non meno non è vano prendere nota di estesi fenomeni di erosione del manto di usura, sia di parti del vuoto in cui si muovono le auto sia di zone in cui muovono o sono usi sostare i pedoni, ove, come noto, un'estesa ed acuta rovina dei pavimenti, causa un aumento del rumore provocato dai veicoli, menoma il senso di comfort esperito dal conducente, e rende più oneroso per il pedone fruire del sito.

La pianta del sito deve ancora rendere conto del verde che orna il sito. Nel caso di oasi o fasce di verde si reputa doveroso ponderare l'estensione, ed il passo medio tra i vari enti arborei. Ancora, non è vano prendere nota per un dato



ente arboreo dei suoi precipui connotati, ovvero specie, se sia caduco o sempreverde, portamento, periodo di fioritura, periodo “di interesse” (evocativo del periodo nel corso di un anno in cui l’ ente presenta ornati o note e toni di colore, tali da evocare un acuto e sonoro contenuto scenico o estetico). Una fase di esame non meno feconda è ancora tesa ad una stima del senso di comfort provato da un utente, ed evocativo del tenore dello scenario climatico del sito. A tale scopo si prevede e si presume proficuo il ricorso al parametro PMV. Tale esame è teso sia a ponderare lo stato ante-operam del sito, ma ancor più, a ponderare il tenore e la portata dei vasti esiti dati dal suo recupero. Infine, si reputa spunto fecondo sia sapere cosa pensa sia l’ utente del sito in esame, sia le persone che esitano o non sono use a sostarvi, e le cause da cui emana tale auto-esclusione. Se l’ esito di una severa opera di recupero è donare ad un vuoto urbano lo status di agora, è bene promuovere un esteso concorso dei futuri utenti, a tale iter, prendendo nota di, e ponderando le loro opinioni, da cui mutuare sia una piena visione dei loro desiderata, sia un vasto e proficuo novero di spunti e proposte. Lo scopo è pertanto coniare uno scenario che verta e sia eco ed esito di opinioni e tesi e spunti dei suoi utenti, onde evocare una acuta e feconda unione tra costoro ed il sito, e, pertanto, persuadere un buon numero di persone a starvi per non brevi periodi. È bene pertanto prevedere un non ampio novero di domande, come:

- Reputa l’ area sicura per i pedoni?
- Reputa l’ area pervasa di un senso di armonia?
- I percorsi pedonali sono ampi?
- L’ andamento del percorso ed il suolo rendono arduo il moto dei pedoni?
- Reputa molesto il rumore che pervade il sito?
- Trova che il sito goda di un consono apporto di luce durante le ore di buio?

Il numero di sedute è consono alle necessità di un utente?

Le sedute sono comode?

Le sedute sono poste al riparo da copiosi eventi meteorici, vento, e in estate, dal sole?

Reputa le sedute ben orientate verso i punti di superiore interesse del sito?

Reputa il verde presente tale da donar armonia al sito?

Reputa il verde presente tale da acuire il comfort di un utente?

Reputa i materiali usati sono tali da conferire pregio estetico al sito?

Si può prevedere per le risposte un voto, compreso tra 1 e 5, ove si pone:

- 1 - scarso;
- 2 - mediocre;
- 3 - idoneo;
- 4 - buono;
- 5 - Molto buono.

È bene notare come i contenuti ed i temi di un severo esame del sito, ed i modi in cui condensare i dati così desunti, variano secondo la natura di ciascun intervento, l' estensione del brano urbano preso in esame, ed in primis, secondo il tenore e la portata dell' esito atteso da tale percorso ideativo e di studio, ovvero secondo il "grado di dettaglio" preteso. Nel caso lo scopo sia la stesura di un masterplan, ovvero di un' idea in nuce ma recante in sè i canoni e le tesi su cui fondare un recupero di un vasto brano urbano, si reputa non carente operare un esame del senso di apertura dei vuoti, del verde di cui sono ornati, della veste materica dei vuoti e dei pieni che li coronano, non mancando di notarne il tenore estetico e lo stato di usura. È bene, ancora, prender nota dei modi d' uso ed, in primis, di eventi di vasta portata storica di cui i vuoti furono proskenio, di opere aventi un forte peso nel donare al sito un forte e precipuo senso del sito, e di activities e usi di cui il brano urbano, i suoi pieni, sono proskenio.

## 13.2 Sintesi

TIPO DI ELABORATO	DATI RIPORTATI	NOTE A CORREDO	FOTO O CROQUISSES
Planimetria generale	Posizione del sito in seno al panorama urbano		
Planimetria	Numero di corsie, stato dei percorsi pedonali, sedute, fonti di luce, corsie per autobus o tram, fermate, zone per la sosta dei veicoli, nodi o punti critici.	Ponderare se le sedute siano comode. Notare se vi siano zone oscure, nascoste nel periodo di buio.	Notare casi in cui le auto sostino su zone pensate per i pedoni. Prender nota di cosa l'utente può vedere ove sostano o siede nei punti pensati a tal scopo.
Tavola del verde e dei materiali	Estensione di zone o oasi verdi, estensione di filari arborei. Passo medio tra esemplari. Veste materica di suoli e pareti del vuoto. Fenomeni di usura	Specie, portamento, fasi, periodo di fioritura, periodo di interesse.	Specie di enti arborei presenti in loco; Fenomeni di usura dei suoli.
Tavola dei modi d'uso	Zone in cui le persone sono usate	Tenore e portata dei modi d'uso cui il sito dà adito. numero di persone, orario per periodo dell'anno, mutare del tipo di utente, per sesso, età e nesso con il sito in esame di ora in ora, nei vari periodi.	
Sezione longitudinale.	Andamento del percorso		
Sezione trasversale. Forma del vuoto, punti in cui muta la sua apertura.	Forma del canyon, mutare del senso di apertura del vuoto. Corsie per autobus o tram, fermate, zone per la sosta dei veicoli		

Noto lo stato del sito, una seconda fase d' esame, da cui mutuare spunti e canoni su cui fondare una severa ed acuta opera di recupero, si presume tesa a capire il vero senso, il vero io del vuoto urbano in esame. Le sezioni e una visione del brano urbano in cui si snoda la via in esame sono uno spunto per desumere andamento, estensione ed apertura del percorso, e pertanto il tenore del nesso che evoca in seno ad un' area urbana; tale dato consente di presumere l' onere e la mansione che un percorso può avocare a sé, ovvero tenore e portata della domanda di trasporto che si reputa consona.

A tale scopo non è vano notare come la norma reputi doveroso operare una severa valutazione delle reti stradali a cui un percorso può appartenere e statuire per tali reti "un preciso rapporto gerarchico basato sull'individuazione della funzione assolta dalla rete nel contesto territoriale e nell'ambito del sistema globale delle infrastrutture stradali"<sup>1</sup>, ovvero un esame teso a statuire la mansione cui ciascun arco di una rete può adempiere. A tale scopo sono stati enumerate alcune precipue doti reputate evocative, e che emanano, dal peso e dal ruolo che compete ad una rete e che consentono di ascrivere la rete in esame ad una classe precisa; essi sono:

- tipo di movimento servito (di transito, di distribuzione, di penetrazione, di accesso); il movimento è da intendersi pure nel senso opposto, come raccolta progressiva ai vari livelli;
- entità dello spostamento (distanza mediamente percorsa dai veicoli);
- funzione assunta nel contesto territoriale attraversato (collegamento nazionale, interregionale, provinciale, locale);
- componenti di traffico e relative categorie (veicoli leggeri, veicoli pesanti, motoveicoli, pedoni, ecc.).

La norma, ponderato il tenore di un percorso e della rete di cui è parte, conia e prevede 4 ceti, 4 fasce di reti, statuendo per ciascuno le mansioni, l' onere, cui

1] AAVV (2001). D.M. 5-11-2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade. P. 4.

RETE	STRADE CORRISPONDENTI SECONDO CODICE	
	IN AMBITO EXTRAURBANO	IN AMBITO URBANO
rete primaria (di transito, scorrimento)	autostrade extraurbane strade extraurbane principali	autostrade urbane strade urbane di scorrimento
rete principale (di distribuzione)	strade extraurbane principali	strade urbane di scorrimento
rete secondaria (di penetrazione)	Strade extraurbane secondarie	strade urbane di quartiere
rete locale (di accesso)	strade locali extraurbane	strade locali urbane

devono adempiere.

Si può pertanto presumere lo status ed il novero di mansioni reputati consoni a ciascun ceto o fascia di reti. Si noti pertanto:

rete primaria

- movimento servito: transito, scorrimento;
- entità dello spostamento: percorsi estesi;
- funzione nel territorio: di intera area urbana in ambito urbano;
- componenti di traffico: componenti limitate.



Avenue Henri Barbousse. Lione. Il vuoto urbano recupera il suo status di agorà e si tramuta in bosco urbano. (Da: [www.panoramio.com](http://www.panoramio.com)).

#### Rete principale

- movimento servito: smistamento dalla rete primaria alla secondaria ed
- eventualmente alla locale;
- entità dello spostamento: percorsi di media estensione;
- funzione nel territorio: tra comparti di un' area urbana;
- componenti di traffico: componenti limitate.

#### Rete secondaria

- movimento servito: penetrazione verso la rete locale;
- entità dello spostamento: percorsi brevi;
- funzione nel territorio: di quartiere in ambito urbano;
- componenti di traffico: tutte le componenti;

#### Rete locale

- movimento servito: accesso;
- entità dello spostamento: percorsi brevi;
- funzione nel territorio: estesa a non vasti brani di un' area urbana;
- componenti di traffico: tutte le componenti.

La norma esorta a notare, ancora, che "Procedendo in ordine decrescente nella gerarchia prefissata per le reti, si verifica che la velocità media di percorrenza decresce e la qualità del servizio offerto diminuisce rapidamente all'aumentare del flusso di traffico"<sup>2</sup>. Né si deve trascurare il peso detenuto dai veicoli pesanti

2] AAVV (2001). D.M. 5-11-2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade. P. 6.

sia come eco e sintomo del tipo di movimento servito, sia come fenomeno che pone enfasi ed esorta in taluni casi a prevedere “canali di traffico preferenziale” come componenti prioritari di reti stradali a destinazione specifica. Ancora, è bene preveder una nuova fascia, il “livello terminale”, evocativo di zone predisposte alla sosta dei veicoli, e per cui si presumono come doti e come status precipuo:

Livello terminale:

- movimento servito: sosta;
- entità dello spostamento: nulla;
- funzione nel territorio: locale;
- componenti di traffico: tutte le componenti, salvo casi straordinari.

Noto il ruolo che compete ad una rete la norma esorta a desumere i modi d'uso di ciascun suo arco reputati consoni. In linea teorica, la funzione principale deputata ad una strada deve coincidere con quanto previsto per la rete di cui fa parte. Non meno si può prevedere per un dato tronco un non vasto novero di oneri secondari, ove però corrispondano “alle funzioni principali delle classi funzionali contigue a quella propria dell'elemento oggetto di studio”<sup>3</sup>.

Non meno il vero io di un vuoto non emana solo da portata e tenore della domanda di trasporto che può oberare la strada, ma emana del brano urbano di cui il vuoto è parte, del vasto novero di statuti e sensi che lo pervadono. Pertanto è bene prevedere la stesura di tavole, su cui riportare enti od opere o zone di acuto ed ampio tenore e valore storico, culturale o ambientale. È buona norma non trascurare di operare un esaustivo esame di tale dote, del suo vero io. Ancora, come nota Girot, un esame severo del sito presume sondare sia la sua veste corporea, ciò che si vede, ma pure la sua storia, le sue ombre e le sue orme nascoste, l'eco di eventi di ere remote, o ancora usi e miti che da tali

3] AAVV (2001). D.M. 5-11-2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade. P. 6.

TIPO DI ELABORATO	DATI RIPORTATI	NOTE A CORREDO	FOTO O CROQUIS
Sezione longitudinale	Andamento del percorso		
Sezioni trasversali	Apertura del vuoto		
Tavola di beni ed enti reputati parte del vero io del sito.	Ubicazione di opere o zone di acuto tenore storico o culturale.	Eventi di cui il sito fu proscenio. Riti o usi mutuati dal passato. Note su storia del sito e dei beni ivi ubicati.	Opere o zone di acuto tenore storico o artistico. Vedute del sito.
Tavola di modi d'uso ed activities del sito	Ubicazione e numero di residenze; presenza di boutiques, scuole, punti ristoro, american bars, clubs, arene per eventi sportivi o di spettacolo.		Attività aventi un acuto peso in seno al modo di fruire il sito.
Tavola dello scenario climatico <sup>4</sup>	Dati evocativi del mutare di temperatura aria, temperatura media radiante, umidità, portata e verso dei venti		

ere emanano. Non meno è fase dovuta e feconda l' esame di usi e *actiones* che prosperano nel brano urbano che corona il vuoto in esame; è bene notare come sia doveroso pensare una vasta e forte opera di recupero come *mutatio* tesa a donare al sito la veste e lo status di medium per spronare una vasta ed acuta osmosi tra sfera privata e set urbano. È bene pertanto in tale fase prendere nota di scuole, bar, caffè, boutiques, clubs, ristoranti, etc, presenti nel sito.

4] Tale esame teso non a desumere il vero io del sito e pertanto il futuro status di un vuoto è citato come doveroso strumento su cui fondare, e con cui testare le future proposte maturate in sede di progetto.



Esaurito tale esame del brano urbano è doveroso enunciare un novero di tipi, cui poter ascrivere un vuoto o un percorso, e reputati evocativi dei toni, dei contenuti più acuti e forti del suo io. Tali nomina non confutano ma completano la nomenclatura proposta dal corpus di norme citate, secondo la tesi per cui il vero e puro io di un vuoto urbano è eco ed esito del novero di sensi e statuti del panorama urbano di cui è brano e parte.

I nomina proposti sono:

- Strada a forte statuto storico (S1): ove il vuoto sia sito entro la urbs storica, o ove sia coronato da opere di forte peso storico o artistico, da orme ed ombre di ere remote e prova del mutare ed evolvere del vero io, del *genius* di una *civitas*, dei suoi “valori culturali e sociali”.
- Strada a forte statuto residenziale (S2); ove si noti un prevalere di usi abitativi, o di servizi per i residenti, (attività che servono un numero non ampio di utenti, di norma residenti entro un arco di 400-500 metri). La strada avoca a sé in tal caso il senso e lo status di pertinenza della sfera privata, di scenario in cui si espandono usi ed eventi che maturano tra le pareti della *domus*.
- Strada a forte statuto sociale (S3): evoca un panorama urbano denso di *boutiques*, che servono un vasto numero di utenti provenienti da varie zone di un’ area urbana, o da poli esterni ad essa, o un area densa di pubs, clubs, cinema, bar o ristoranti, tali da donare al sito in esame lo status di cuore di una ferace e feconda vita sociale, ed in cui si recano numerosi utenti.
- Strada di urban services (S4): ove vi siano sedi di enti di stato, sedi bancarie, scuole, atenei, nosocomi o enti di ricerca, che avocano a sé un peso ed una portata sovra urbana, e lo status di focus di una vasta ed onerosa domanda di trasporto, portata da utenti provenienti da varie zone di un’ area urbana e del suo contesto.
- Strada a forte statuto ambientale (S5): ove sia sito entro o presso aree di eminente tenore paesistico e naturale, ovvero ove si snodi presso un bo-

sco o un parco urbano, il fronte mare, una zona umida. La strada è medium per esperire l' area, la sua ferace e spontanea venustas.

- Strada a forte statuto produttivo (S6): evoca percorsi che si snodano in zone in cui numerose sono le factories, e pertanto percorsi da un forte numero di veicoli pesanti.
- Strada proscenio (S7): ove il percorso serva brani urbani in cui sono ubicate arene pensate per ospitare eventi sportivi o concerti, di vasta portata tali che numerosi utenti vi si recano.
- Strada separata dal sito (S8): ove la sede viaria sia separata dal panorama urbano. In tal caso la strada avoca a sé lo status di sede deputata ad esaudire una copiosa ed onerosa domanda di trasporto, favorendo, non meno, velocità sostenute. La precipua natura di tali boulevards esorta a separare la sede viaria da brani urbani aperti ai pedoni onde evitare interazioni, che, data la portata ed il tenore del flusso veicolare, sono da reputare foriere di acuti e severi pericoli. Le zone residuo, ai bordi, o i vuoti compresi tra percorsi secondari che servono tali arterie, son da restaurare come set di un vasto novero di eventi, avendo cura di recuperare un acuto e fermo senso di coesione tra codeste zone e il panorama urbano. Tali zone sono da reputare oasi, pensate come proscenio in cui le persone amino stare e come medium per promuovere una vasta e feconda osmosi tra la residenza e lo spazio urbano.

### 13.3 Note

Pensare un vuoto come parte di un panorama fecondo di note presume reputare il suo io non solo eco ed esito del suo status di arco di una estesa rete, e pertanto condensato nel mero numero di auto che può o deve contenere, ma emana dal vero io del sito di cui è brano, parte, frantume. Il vuoto urbano deve non solo non erodere ma rendere tale io più fecondo e ferace. Deve, pertanto donare al sito un nuovo senso, nuovi toni, un nuovo sentore. Donare un nuovo senso a un sito presume però sia evocare un soave e severo logos poetico, tesa a donare una nota ed un sentore di posata e tenue venustas al sito, e ad enunciare

una posata e coesa ratio, sia recuperare una nuova e profonda unione tra sito ed utente. Ciò presume un nuovo e fecondo modo di pensare e udire ed esperire un brano urbano, foriero di un più vasto novero di note e stati emotivi, di cui la strada, recuperata al suo fausto status di agorà, sia spunto e pretesto, e, non meno, medium. La strada deve pertanto recuperare il senso e la veste di occasione per conoscere il contesto in cui si snoda. Acuire l' unione tra uomo e scenario urbano presume e pare pertanto eco di un acuto e marcato aumento del periodo ivi speso da un utente. Come nota Gehl è bene persuadere l' uomo a muovere a piedi nel panorama urbano. Ciò consente ad un uomo di maturare una nuova e acuta e forte coesione con il contesto, di esperirne una vera ed estesa scoperta ove i suoi sensi, la porta con cui il sito si fa parte di lui, e tramite cui lui conosce e può percepire il sito, non sono più turbate e oscurate dai nocivi esiti del muovere in auto. Essa, il suo guscio sordo, separa l' uomo dal sito, oscura il contesto, ne censura la voce ed i suoni, ne nasconde la vera natura. La velocità consente una percezione vana, povera, sfocata e menomata del sito. Lo sfuma in un alone fumoso e confuso di colore e forme. L' uomo muovendo a piedi, e non dovendo prestar cura solo alla sede viaria, può sondare il sito, le sue note, i suoi vari e curiosi toni e sfumature, i suoi particolari, le sue trame, i suoi ornati, la sua venustas, può notare e osservare le persone che vi si trovano ed il vario novero di activities che vi prosperano, ne può udire i suoni, e ne può recepire odori ed aromi. Ancor più fecondo di esiti è pertanto persuadere l' utente a stare, a sostare, a sedere in un vuoto urbano, a spendervi periodi ben più estesi e pertanto ben più fecondi e forieri di note, di contenuti, di sensazioni; l' uomo deve poter pensare e usare un vuoto come scenario di una vasto e ferace novero di usi e di acta usuali, come consumare un pasto, pensare, perdersi in un brano, in una storia, riposare, ovvero come recuperato proscenio di quei fecondi eventi che l' abuso e l' uso poco cauto del panorama urbano eradicano e censurano.

Non meno il vuoto urbano deve avocare a sé e recuperare tale status di set in cui numerose persone sono use ed amano stare, non solo con la proposta di uno scenario ameno, sereno, pervaso di una nota di posata e fine venustas e di un non meno positivo e ameno sentore di agio, ma pure evocando una struttura, un proscenio, pensato per promuovere in primis usi che siano consoni e sia-

no eco ed esito del vero io del sito, pensato, pertanto, per acuire una estesa e copiosa osmosi tra spazio urbano e sfera privato.

Donare un nuovo fecondo contenuto al vero io di un brano urbano, presume promuovere nei vuoti che lo scavano usi ed activities che siano esito ed emano del tenore e del vero status del sito, del novero di usi che nascono e vi prosperano, dei suoi toni e della sua dote storica, dei suoi riti, dei tesori che serba ed espone.

Tali tesi non meno vertono su un doveroso prodromo, ovvero acuire il peso del pedone in seno al panorama urbano, dare più peso ai suoi *desiderata*, nel pensare il panorama urbano, non solo recuperando nuove zone da riservare a costui, ma pure donando al vuoto urbano una veste ed una struttura, un tenore coerente con un nuovo status di sito pensato per il pedone, di sito pensato ponendo il sereno agio del pedone come canone e come esito sperato che costui senta suo il sito, e vi si riconosca, e ne ami la venustas, la posata *structura* di colore, di ornati, di furnitures, le fastose canopie di fronde che lo coronano, e che ami starvi.

La strada deve perdere il suo sentore di mero e opaco feudo di orde di auto, dei loro suoni cupi e dei loro nocivi gas, ma deve avocare ed evocare lo status di scenario in cui il pedone è utente prioritario. Pensare un vuoto urbano per le persone, ponendo l' uomo, la sua natura, le sue pretese, come spunto su cui fondare l' opera, presume però contenere e mutuare dal vero io del sito il peso ed il potere delle auto in seno al panorama urbano. Ovvero presume sia esortare il conducente a muovere e procedere in modo cauto e consono al recuperato senso della strada, e, non meno, contenere il numero di auto che la oberano, onde recuperare vasti brani di suolo urbano. A tale scopo è bene eradicare dal panorama urbano quei modi d' uso che non emanando da cause di vera ed acuta priorità, a fronte di un tornaconto povero, scarso, ed esteso ad un numero contenuto di persone, causino un severo onere per l' area urbana, acuendo i nocivi esiti che emanano da un uso esasperato del veicolo, i pericoli per il pedone, ed esasperando un nocivo e ponderoso consumo di suolo. È doveroso pensare il vuoto urbano come un bene raro, da usare nel modo più proficuo, optando per i modi d' uso forieri del più lauto ed elevato ricavo sociale, ovvero dei più acuti e positivi esiti nel promuovere un aumento del tenore di una ora opaca

vita urbana, nel recuperare una forte e coesa civitas, nel rendere più piena e feconda, la vita del civis.

Non meno contenere il peso ed il potere delle auto in seno al panorama urbano, contenendone il numero e persuadendo il conducente a procedere in modo cauto, presuppone un severo esame di misure, il cui uso pone due non vane clausole. In primis il recupero dei vuoti urbani presuppone un' opera estesa a un' area vasta, onde evitare che i positivi esiti pur sortiti in una zona, siano resi vani ed oscurati da un acuto aumento del numero di auto e dei nocivi ed onerosi fenomeni che ne sono esito in zone contigue. Non meno i canoni ed i *media* su cui verte tale vasta opera di recupero devono emanare da un esteso esame del sito, del suo vero io, di forma e status del percorso, del suo peso e portata in seno ad una non di rado satura ed esausta rete viaria. È bene notare in tal senso come sia il tenore o status del sito, il dato da cui mutuare la natura del rapporto tra pedone e auto, e pertanto, da cui desumere se e come separare o far coesistere tali due actores.

Vi sono brani urbani, come i centri storici in cui sia la modesta apertura dei percorsi che vi si snodano, sia il tenore del sito, la sua storia, la dote che serba ed espone, i vari usi che prosperano nei suoi abituri, il peso acuto che i vari e fecondi usi di cui il pedone è actor, devono avere in seno al vuoto urbano ed il dover promuovere una copiosa osmosi tra esso e la sfera privata, esortano a separare le auto e i pedoni, ovvero a esonerare tali contesti dal severo peso dato dalle auto. Vi sono però modi meno marcati di separare le due utenze. Come nota Pinna, vi sono vuoti urbani di contenuta apertura, in cui numerose sono le auto in moto o in sosta, e in cui, onde recuperare vaste ed amene zone per i pedoni si reputa doveroso prevedere cesure, pur porose, tra esse e la sede viaria.

Ove il vuoto sia ampio ed il numero di auto contenuto è bene far coesistere auto e pedoni in seno ad una strada, pur evocando e ponendo enfasi su un suo nuovo status e sentore di sito in cui il pedone è padrone. Come nota ancora Pinna i pedoni muovendo e sostando nel vuoto producono positivi ed acuti esiti nel persuadere il conducente a procedere in modo cauto. È in tal contesto, e nei nodi, ove si perviene ad una condivisione tra vari utenti di un dato brano urbano, che un uso esteso e ponderato di Traffic calming measures, è da repu-

tare non vano ma doveroso onde promuovere un sereno e posato coesistere tra auto e pedoni. Non meno non è vano notare come un uso di tali misure sia da ponderare solo ove si trovi, previo un severo esame, che portata e tenore del carico veicolare non sono consoni e sono fonte di onerosi esiti nocivi per il sito in esame; non meno è doveroso un esame di status e mansione di una via in seno ad un' area urbana, onde optare per misure che non siano nocive o ostative per veicoli come bus, autopompe ed ambulanze.

Ancora vi sono casi, come i vasti boulevard pensati per ospitare un gran numero di auto, in cui la natura e la portata di una domanda di trasporto copiosa ed onerosa rende doveroso precludere tali scenari ai pedoni. come nota Elisabeth Mossop, ancora più oneroso e ponderoso è il carico veicolare su un percorso, più acuto è lo iato tra esso ed il panorama urbano. In tal caso non potendo operare su una sede viaria oberata e satura di auto è bene operare un severo e acuto recupero di bordi o dei vuoti che coronano tali viali, si snodano e si aprono tra le rampe o tra le oscure ombre dei ponti, ne seguono le sponde. Una severa e feconda opera di recupero si deve pensare tesa a evocare un parco o un lembo di bosco che coroni ed in cui si snodi una rete di promenades e oasi in cui il pedone si può muovere a piedi o può sostare, può sedere, può consumare una serena pausa. Si deve pensare ad un parco esteso secondo il boulevard, i cui bordi risana e ai cui bordi dona una veste feconda e fastosa, ed un nuovo senso, un nuovo status, come ad evocare una sonora ed amena risposta ad una avara e opaca auto-crazia: un boulevard saturo di auto è oscurato e negato da una promenade sontuosa e opima, densa di persone. Le sue anse si devono espandere in oasi sontuose e coronate da fastose canopie verdi, in cui il pedone trovi un ameno e sereno set per un vasto novero di usi. Ancora, Tale promenade, deve pervadere come un magma i vuoti che l' opera viaria crea, si deve insinuare, ove vi sia un varco, onde evocare una nuova e forte unione tra i brani urbani che l' opera separa. I percorsi tesi tra le sponde del boulevard posto in scavo, pensati da Fiol e Arriola, restaurano la coesione del panorama urbano. Le oasi le zone pensate per i pedoni coronano e superano, sanandola la cesura oscura e vasta del viale.

Ove si prevedono misure tese a contenere il numero di auto su un sito, contenendo il numero di auto in sosta o espandendo le zone per i pedoni a scapito di

corsie per le auto, è doveroso, onde non rendere oneroso per la persona muovere nel panorama urbano, prevedere modi di trasporto tesi a compensare le più contenute possibilità di usare l'auto. Così corsie per i bus si creano ove muovevano le auto, onde rendere più competitiva la rete di TPL e promuoverne un vasto ed esteso uso, così da orientare una ampia quota parte di una onerosa domanda di trasporto verso modi meno onerosi ma non meno comodi; ampi ed ameni percorsi, ancora, si snodino ove sostano le auto, onde esortare il pedone a muovere a piedi, a prendere parte di uno scenario reso curato, ameno, non avaro di comfort né di una nota di venustas. Le auto sostino in zone separate dai percorsi. È bene però evitare vaste zone vuote, scarne cesure del panorama urbano, ma, ancora optare per una feconda mixité, coniando uno scenario pensato per dare adito ad un vasto novero di meno poveri ed aridi usi.

Si deve donare un nuovo senso al verbo sostare, pensando tali aree non solo come vuoti nudi in cui sostano le auto ma come prosceni urbani curati e ameni in cui sostano pure le persone, in cui una fastosa eco di bosco urbano dona una struttura al sito, ne separa le zone, ripara le auto nel tenue e fresco arabesco delle sue ombre, ma, non meno, fa da sipario, da veste e scudo a promenade ed oasi in cui il pedone può muovere o sostare per il periodo di una serena pausa.

Per il recupero di tali vuoti, non di rado volto oscuro e opaco di un'area urbana, feudo del caso, un buono spunto si può mutuare da opere di Peter Walker (sede IBM, Solana, Texas, Usa), di Buro Keifer (flamingstrasse housing project, Berlino), di Michel Desvigne e Christine Dalnoky (Thompson Factories, Parigi). L'opera di Walker propone un'area di sosta in cui una tenue e severa ratio accuita da colore ed ornato del suolo e da uno ieratico bosco evocano una serena e poetica unione tra uomo e natura, in cui la zona per la sosta si fa parte e si fa pervadere da un landscape puro, posato.

Le auto riposano riparate da fastose canopie di fronde, e le serene oasi scavate nei vuoti del severo e etereo bosco che pervade l'area, evocano posati e soavi prosceni in cui il pedone può sostare a sondare, a far vagare la vista su un panorama reso maestoso e sacro da una austera e posata ratio.

### 13.4 Modi d' uso del sito

Nota il vero io di un vuoto urbano, ecco del vasto novero di note e sensi del brano urbano che lo corona, è bene desumere da esso il peso e la portata, reputati consoni al vuoto in esame ed al suo statuto, dei modi d' uso di cui il panorama è o si auspica sia scenario. Tali modi d'uso sono:

- muovere a piedi;
- moto di velocipedi;
- sosta;
- sedere per un breve periodo;
- sedere per un esteso periodo;
- conversare;
- osservare;
- gioco;
- moto e sosta TPL;
- moto di penetrazione;
- moto di accesso;
- transito;
- sosta auto per cause perentorie;
- sosta auto per cause secondarie;
- accesso di van per carico e scarico.

Non sono vane alcune note; in primis, è bene separare le soste brevi e le soste



Avenida de Portugal. Madrid. Il recupero di un vasto brano urbano verte su un sapiente restauro di estese zone come set aperto ad un vasto novero di usi.

(Da:

[www.europaconcorsi.com](http://www.europaconcorsi.com). Foto di Municipality of Madrid).

estese per un più ampio arco di tempo, ove una evoca una pausa povera di contenuti emotivi tesa a lenire uno stato di stress. Il poter stare seduti per un periodo ampio evoca e presume una pausa feconda e ferace di note e spunti, e da adito ad usi come udire i suoni che pervadono il sito, meditare, conversare, evadere tra le parole di un testo. Una presume la mera posa di sedute o sedute secondarie. Il secondo caso, per il suo tenore ed i suoi esiti, presume oasi, pur poco estese, amene e foriere di un acuto senso di comfort, pensate per persuadere l'utente a starvi per un più ampio arco di tempo. Non è vano ponderare a parte il poter sondare le vedute di un sito, ove tale *actio* avoca a sé un peso più acuto nel caso di zone pervase da un vasto e fecondo contenuto estetico. Non meno si devono non confondere i casi in cui la sosta (dei veicoli) presume ed è tesa ad *actiones* aventi un acuto contenuto ricreativo, e i casi in cui, invece, è esito di routine doverose (recarsi al lavoro, o presso la propria residenza), o emani da cause non consuete ma perentorie o forzose (recarsi presso la sede di un ente, o in un



ospedale). Non meno doveroso, è come propone la norma, separare il moto di penetrazione e di accesso, dal moto di transito, onde evitare che zone e brani del panorama urbano in cui ancor più acuto e doveroso è preservare un fecondo status di set di un vasto novero di usi, e promuovere una vasta osmosi tra domus, sfera privata, e panorama urbano, vedano tale status censurato da un oneroso e nocivo aumento del numero di auto che li oberano. Non è vano notare ancora, come il canone che deve pervadere una vasta e colta opera di recupero di un brano urbano sia reputare il pedone suo utente prioritario, e conferire un peso ed un potere via via più tenue e contenuto ai veicoli di trasporto di massa, alle auto, alle auto in sosta. Il peso reputato consono, per ciascun uso, al vero io del sito in esame è dato da un voto compreso tra 0 e 10, in cui 0 evoca un modo d'uso da evitare, reputato nocivo, 2 un modo d'uso da contenere, da non censurare solo ove non sia ostativo dei modi d'uso reputati più fecondi, 4 evoca un modo d'uso secondario, 6 un modo d'uso coerente con il vero io del sito, ma povero di esiti positivi, non tale da acuire lo status, di un area, di amena agorà; ancora evoca un modo d'uso idoneo ma di peso contenuto nel pervenire ad una pura e vera coesione tra status del vuoto in esame ed io del sito di cui è parte; 8, evoca un modo d'uso proficuo, tale da donare una nota positiva al sito, da rendere più fecondo il suo statuto; 10 evoca un modo d'uso doveroso, pura e perentoria eco del vero io del sito.

Si pone pertanto:

- 0: nocivo;
- 2: da contenere a casi precipui;
- 4: secondario;
- 6: idoneo;
- 8: positivo, prioritario;
- 10: doveroso.

RETE LOCALE								
MODI D' USO	STATUS DEL VUOTO IN ESAME							
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Muovere a piedi	10	10	10	10	10	8	-	
sosta	10	10	10	8	10	6	-	
Sedere per breve periodo	8	8	8	10	8	6	-	
Sedere per periodo ampio	10	10	10	8	10	6	-	
osservare	10	8	10	6	10	6	-	
gioco	6	10	6	6	10	0	-	
Corsa e fermata TPL	4	4	6-8	6	4	4	-	
Transito	0	0	0	0	0	0		
Penetrazione	2	2	2	2	2	2		
Accesso	4	8	6	6	4	6		
Sosta per cause secondarie	0	2	2	2	2	0		
Sosta per cause perentorie	2	6	4	6	4	4		
Transito velocipedisti	6	6	8	6	8	6		
Carico e scarico	6	8	10	10	8	10		

RETE SECONDARIA								
MODI D'USO	STATUS DEL VUOTO IN ESAME							
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Muovere a piedi	10	10	10	10	10	10	10	
Sosta	10	10	10	8	10	6	8	
Sedere per breve periodo	8	8	8	10	8	6	10	
Sedere per periodo ampio	10	10	10	6	10	6	6	
osservare	10	8	10	6	10	6	8	
gioco	6	8	2	2	8	0	2	
Corsa e fermata TPL	8	8	10	10	8	8	10	
Transito	0	0	0	0	0	0	0	
Penetrazione	4	8	8	8	6	6	6	
Accesso	4	6	6	6	4	6	6	
Sosta per cause secondarie	0	2	2	2	2	0	2	
Sosta per cause perentorie	4	6	6	6	4	4	6	
Transito velocipedici	6	6	6	6	6	6	6	
Carico e scarico	6	6	10	10	8	10	10	

RETE PORTANTE								
MODI D' USO	STATUS DEL VUOTO IN ESAME							
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Muovere a piedi	10	10	10	10	10	8	10	0
Sosta	10	10	10	8	10	6	8	0
Sedere per breve periodo	10	10	10	10	10	6	10	0
Sedere per periodo ampio	10	8	10	6	10	6	8	0
Osservare	10	8	8	6	10	6	8	0
Gioco	4	4	4	4	4	2	2	0
Corsa e fermata TPL	10	10	10	10	10	10	10	0
Transito	8	8	8	8	8	8	8	10
Penetrazione	6	6	6	6	6	6	6	8
Accesso	2	2	4	2	2	2	2	0
Sosta per cause secondarie	2	2	2	2	2	2	2	0
Sosta per cause perentorie	2	2	4	4	4	2	4	0
Transito velocipedici	6	6-8	6	6	6	6	6	0
Carico e scarico	6	6	10	10	6	10	10	0

RETE PRIORITARIA – AUTOVIE URBANE O BOULEVARDS URBANI								
MODI D' USO	STATUS DEL VUOTO IN ESAME							
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Muovere a piedi	10	10	10	10	10	8	10	0
Sosta	10	10	10	8	10	6	8	0
Sedere per breve periodo	10	10	10	10	10	6	8	0
Sedere per periodo ampio	10	8	10	6	10	6	8	0
Osservare	10	8	10	6	10	6	8	0
Gioco	4	4	2	2	4	0	2	0
Corsa e fermata TPL	10	10	10	10	10	8	10	0
Transito	8	8	10	10	8	8	8	10
Penetrazione	6	6	6	6	6	6	6	8
Accesso	4	4	4	4	4	4	4	0
Sosta per cause secondarie	0	0	2	2	2	2	2	0
Sosta per cause perentorie	2	2	2	2	2	2	2	0
Transito velocipedisti	8	6	8	6	8	6		0
Carico e scarico	6	8	10	10	8	10		0

VUOTI URBANI. PAUSE DEL TESSUTO URBANO - ZONE RESIDUO

MODI D' USO	STATUS DEL VUOTO IN ESAME							
	V1	V2	V3	V4	V5		V7	
Muovere a piedi	10	10	10	10	10		10	
sosta	10	10	10	10	10		10	
Sedere per breve periodo	8	8	8	10	8		10	
Sedere per periodo ampio	10	10	10	8	10		8	
osservare	10	10	10	8	10		8	
gioco	10	10	10	6	10		6	
Corsa e fermata TPL	6	6	6-8	8	6		8	
Transito	0	0	0	0	0		0	
Penetrazione	0	0	0	0	0		0	
Accesso	0	2	2	2	2		2	
Sosta per cause secondarie	0	0	0	0	0		0	
Sosta per cause perentorie	0	0	0	0	0		0	
Transito velocipedisti	8	8	8	6	8		8	
Carico e scarico	2	2	4	4	2		4	



Promenade Plantée. Parigi. Recupero di un asse ferroviario come asse verde, che si snoda nel cuore di Parigi ed in cui il pedone trova un'oasi per sostare, per scoprire lo scenario urbano. (Da: blog in [www.wordpress.com](http://www.wordpress.com)).

### 13.5 Principi su cui fondare un nuovo metodo

Esaurita tale fase, è doveroso ponderare le doti di cui è doveroso un vuoto urbano non sia né povero né avaro e da cui mutuare i canoni su cui deve vertere un suo severo recupero. Il metodo propone pertanto un vasto corpus di esigenze cui adempire, di requisiti che emanano da tali canoni, e di *actiones* o strategie, in cui si compiono e si traducono le tesi proposte.

Si nota in tal senso che un vuoto urbano deve avocare a sé lo status di evento teso a:

- recuperare un senso di coesione sociale:
  - set aperto ad un vasto novero di usi, in cui le persone amino sostare, sedere, conversare, godere di una pausa o di un panorama;
  - set aperto a ogni fascia di utenti;
- donare un nuovo senso ed un nuovo tenore al panorama urbano;



- donare una nota di venustas al sito;
- donare una ratio severa e pacata al sito;
- favorire lo spostamento dei suoi utenti;
  - nesso tra zone di un' area urbana
- promuovere un prototipo urbano equo e meno oneroso;
  - contenere fenomeni nocivi per l' ecosistema;
  - contenere fenomeni tale da nuocere ad un utente o da causarne traumi o morte;

si deve donare ad un vuoto urbano la veste di scenario:

- aperto a persone menomate
- ameno, pervaso di un senso di armonia
- sicuro, esente da fenomeni tali da nuocere a utenti;
- foriero di un senso di comfort termico
- foriero di un senso di comfort visivo
- foriero di un senso di comfort acustico
- foriero di un senso di comfort psico-fisico; non causare stati emotivi di confusione; evocare senso di quiete.

Per l' utente che conduca un auto o un velocipede, è doveroso prevedere che una via urbano sia scenario:

- sicuro, esente da fenomeni tali da nuocere all' utente
- foriero di un senso di comfort psico-fisico, tale da non causare stati di confusione, o di acuto stress fisico.

In conclusione, è bene notare e non trascurare che l'etica che pervade un metodo teso a recuperare il vuoto urbano come scenario ameno, in cui le persone amano stare, non si può esimere da una piena adesione a talune severe norme, quali:

- Ricercare un approccio olistico;
- Reputare ogni ambito unico e peculiare, maturando proposte coerenti con i peculiari connotati del sito in esame;
- Promuovere la partecipazione dei futuri utenti;
- Non trascurare il carattere tridimensionale dello spazio, ovvero ponderare con cura la percezione del medesimo; ciò presuppone un esame accurato delle sezioni e dei volumi e della "spazialità" del luogo.

Il vuoto urbano si presume e auspica sicuro per il pedone



Contenere gas e polveri nocive

Contenere portata di urti

Sanare cause di urti tra auto e persone

Prevenire episodi criminosi

Acuire senso di potestas sul sito

Contenere il numero di auto che oberano il sito.

Promuovere guida cauta e prudente

Render non oneroso notare struttura e status del sito

Separare zone per pedoni e zone per auto

Evitare senso di noia

Render non oneroso notare cesure del percorso

Prevenire episodi criminosi

Render non oneroso notare cosa accade nel sito

Acuire boarder effect

Precludere ad auto il sito in esame

Precludere manovre non consone

Rendere note manovre da operare

Rendere note manovre da non operare

Donare a sub zone una veste ed un tenore forte precipuo

Prevedere curve

Ponderare curve o cesure fondo

Contenere apertura del percorso

Acuire peso del pedone

Evocare limes tra sub-zone del vuoto

Evocare un panorama vario e ferace

Marcare sentieri per pedoni

Marcare nodi rete viaria

Persuadere persone a stare nel sito per esteso arco di tempo

Zone per sostare siano poste verso i Limes del vuoto

Percorsi si snodino secondo i Limes del vuoto

Non vi siano zone buie

Non vi siano zone celate

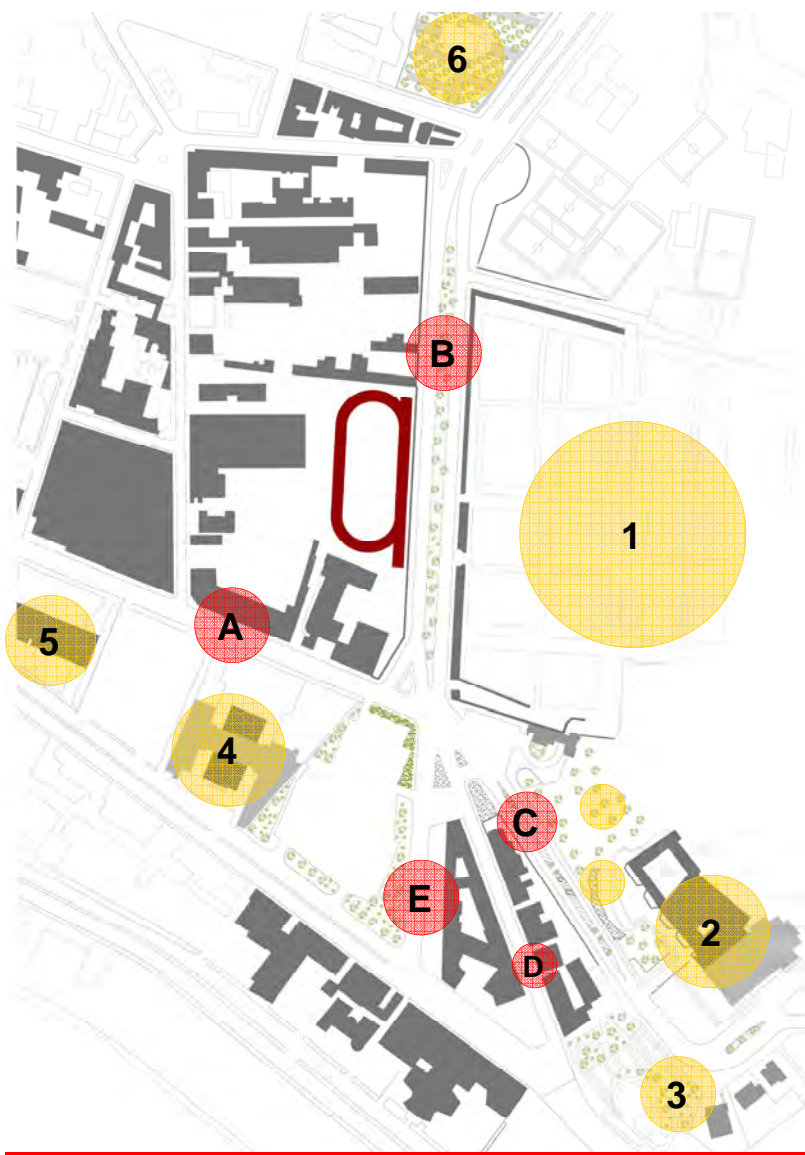
Non vi siano acuti scarti di luce

Esempio di tabella, in cui sono enumerati, esigenze, requisiti, strategie, per il tema sicurezza del pedone.

## 14 UN ESEMPIO: PROPOSTE PER IL RECUPERO DI UNA VIA URBANA.

### 14.1 Premessa

Conclusione del percorso di ricerca è una breve fase di studio tesa a testare le tesi esposte con il recupero di un brano urbano. L'area, estesa, presa in esame si espande dal nodo viario tra Viale Cimitero, Viale Bonaria, Via Bottego, sino a ponderare i citati percorsi che dal nodo si dipanano. Un esame del sito denota un panorama urbano, sia percorsi, sia vuoti più vasti, non resi coesi, non uniti da una acuta e forte ratio poetica, trascurati, non pensati come spazio urbano, come occasione per evocare uno scenario coeso, pervaso di un suo acuto e precipuo io, di un severo nomos, di una struttura, data da un verbo poetico pacato e coerente; essi sono un residuo, spazio anonimo deputato al solo transito. Un esame pur breve denota uno scenario urbano feudo del gran numero di auto che lo oberano, che vi si muovono o vi sostano, in modo caotico, acuendo il senso di anomia e il tenore precario del sito. È un panorama povero pertanto, sia sul piano scarno e opaco di una avara e mancante vis poetica, sia sul piano ancor più cupo e mesto di una tenue, arida, vita sociale; si nota pertanto uno scenario vuoto, muto, povero di contenuti, da cui i modi d'uso in cui si concreta una feconda e ferace vita urbana sono esclusi. Non vi sono persone che muovono a piedi, non vi sono persone che conversano o che sostano, che godono di una pausa. Lo scenario urbano è pensato per le auto, per renderne meno oneroso il moto o la sosta; il pedone è reputato utente secondario, trascurato, confinato in percorsi tortuosi, scomodi, non ampi, poveri di comfort e di alcun contenuto estetico. Non vi sono zone pensate per i pedoni, in cui poter sostare e sedere, la veste materica dei vuoti è povera, opaca, il fondo dei percorsi sovente eroso, non vi sono oasi verdi, e povero è l'arredo; si nota un'adesione opaca, sorda, povera di vena e vis poetica a standard; ciò causa la scomparsa di un vasto novero di più fecondi modi d'uso, e rende le vie urbane povere e vuote. Contenuto è il peso che il verde pare detenere in seno a tale area, e pure in tal caso il verde presente non evoca una ratio, non emana il sentore di una idea coesa e coerente e ferma sulla veste da donare ai vuoti. Il senso di anomia, è forte. La vasta isola mediana di Viale Cimitero presenta una



**LEGENDA**

- A] Viale Bonaria
- B] Viale Cimitero
- C] Viale Bonaria (ascesa)
- D] Via Bottego
- E] Viale Cimitero - tronco sud.
- 1] Cimitero monumentale di Bonaria
- 2] Complesso di Bonaria
- 3] Scalea di Bonaria
- 4] CIS
- 5] Sede Banco di Sardegna
- 6] Basilica di S. Saturnino



(Da: [www.webgis.regione.sardegna.it](http://www.webgis.regione.sardegna.it)).

copertura a prato, su cui si elevano numerosi esemplari di *Pinus halepensis*, maturi, ad evocare una canopia, una cortina densa. Il percorso pedonale posto sul lato ovest, presenta sul bordo strada ancora stenti e poveri esemplari di *Quercus ilex*, posti con un passo costante. Esse evocano una parete rada, non evocano pertanto il senso e l'idea di un sipario tale da riparare le persone e donare un nuovo e forte contenuto poetico al percorso pedonale. La parte di Viale Cimitero estesa tra Viale Diaz ed il nodo viario noto come Piazza Cimitero, presenta sul lato est una parete ora rada ora densa, data da 7 esemplari di *Cupressus sempervirens*, poste in due serie di 4 e 3 esemplari, separate da una ampia cesura. Ancora, la povera e caduca armonia tra pieno e vuoto, le aiuole poco ampie e polverose, il tono cupo e il povero contenuto di note, di colori, di trame, evocato da tale cortina, non donano alcun ferace statuto poetico al sito. Sul versante ovest, a separare il percorso pedonale da una vasta zona di sosta, si estende una sontuosa oasi verde, in cui un fastoso ornato di enti arborei, erbacee, ed arbusti, evoca un senso di ferace e poetica "naturalità". L'ascesa che conduce alla Basilica di Bonaria è sovrastata da maestosi esemplari di *Pinus halepensis*, nodosi e torti dal vento, posti sia sul lato sud ovest in numero di tre, sia sul tronco mediano, usato come zona di sosta. Ancora, l'ente arboreo pare nascere da una crepa nel fondo dei percorsi; ne emana un senso di caos, di anomia. Non meno, è da notare come l'espansione di un pervasivo apparato radicale, ancor di più ove scarso sia il volume di terra in cui può prosperare, causa estese ed acute lesioni al fondo dei percorsi, rendendo arduo e più oneroso il moto di auto e pedoni. A fare ombra al cupo e pesante cubo del cimitero son da notare due severi *Cupressus Cashmeriana*, ed un non meno statuario e maestoso *Ficus Magnolioides*. La parte di Viale Bonaria che si snoda verso via Roma, presenta sul lato sud la vasta oasi verde del CIS, con il suo pacato e denso bosco di *Chamaerops Humilis* e l'ombroso parco del Banco di Sardegna, in cui tra maestose palme *Washingtonia* e *Phoenix*, si cela severa e torta una *Beaucarnea recurvata*, una mite *Parkinsonia aculeata* ed una statuarica *Casuarina Cunninghamiana*. Sul lato nord, si nota una rada parete di esemplari di *Cercis siliquastrum*, a contenuto portamento. La contenuta estensione del loro manto, il tono cupo e funereo dato da una veste di neri frutti morti, con cui si ornano in inverno, le pause estese che li separano, evocano una parete rada, in cui il vuoto è preponderante e pertanto erode ed oscura la coesione del pieno,

censura il senso di cortina arborea, la frantuma, separando ed isolando le sue parti. Il verde pare avere ancora poco peso in seno a tale percorso, e una contenuta capacità di riparare e di donare un acuto contenuto scenico al percorso pedonale. È doveroso pertanto sanare tale status quo, donare a tale zona un nuovo senso ed un nuovo status, e portare il pedone a prendere di nuovo possesso dello scenario urbano. Non meno lo status, ed il novero di contenuti da donare ai vuoti devono emanare dal vero io del sito, del panorama urbano in cui i percorsi si snodano. Il brano urbano in esame espone e serba una opima dote; è uno scenario in cui si ode, la potente eco di ere remote, le cui orme, sono fonte di un io, di uno statuto forte e denso di note; tale io deve pervadere i vuoti urbani ed un severo recupero dei vuoti deve donare a tale io nuovi sensi e nuovi statuti. L' area estesa tra il colle di Bonaria, Via Sonnino, e il tempio paleo cristiano di San Saturnino è un' area unica, in cui convivono le opere di una caotica epoca contemporanea, con le orme di ere remote. Nude tombe di epoca punica o romana scavano le nude pareti di calcare, ornate da fossili, del colle su cui maestosa e severa si erge la Basilica di Bonaria, il suo parco convento e l' austero santuario; mausolei che recano l' eco e le ceneri dei fasti del primo '900, cedono al tempo al riparo di severe mura che li nascondono ad ampi viali su cui si impone la mole del Credito Industriale Sardo, opera di Renzo Piano, e poco oltre la forma severa del Banco di Sardegna.

## 14.2 Storia

L' area di Bonaria serba le orme di una presenza umana sin da ere remote. Il colle si reputa abitato già in epoca Nuragica. Numerose sono le tombe scavate nel nudo calcare e che provano l' uso a scopo di sepoltura del colle in epoca punica e romana. Ad un' epoca più tarda son da ascrivere il cubicolo di Giona e la tomba di Munatius Irenaeus, orma di una forte presenza di comunità cristiane. Il nome di Bagnaria, con cui tale area era nota in epoca antica pare evocare la presenza di terme romane poste verso la costa. Non vano è notare come l' area fu sin da epoca antica usata come cava, da cui si estraeva il calcare che veste numerosi dei monumenti che si ergono sul panorama urbano. La storia di tale area si fa densa di eventi dal XIV secolo. Nel 1324 ai piedi del Colle sbarcò l' Infante Alfonso d' Aragona. La corona Aragonese si proponeva così di avo-

care quel Regnum Sardiniae et Corsicae creato da Papa Bonifacio VIII nel 1297, onde sanare la crisi esplosa tra l' Aragona ed il Ducato di Angiò con la Guerra del Vespro, e ceduto in perpetuo e come feudo ai Re catalani; essi al Papa dovevano versare un copioso censo annuo e prestare "giuramento di Vassallaggio". Con tale evento viene reciso il filo che teneva unita la Sardegna alla penisola. Sino al XIV secolo l' isola era permeata da mores di ascendenza toscana; non è però vano notare che copioso era da tempo il commercio con la Catalogna, area in cui aveva sede una feconda "industria tessile" e non meno feraci attività artistiche ed artigianali. Numerosi mercanti catalani avevano un fondaco tra le serene ed ombrose vie di Marina, e da tempo vi risiedeva pure un console, posto a preservare i loro affari. Il campo Aragonese sorse sul nudo e povero apice del promontorio. Esso era cinto da un poderoso muro, coronato da maestose torri. Di tale perdute mura resta eco in alcune carte di due porte; una nota come "Porta dell' Ammiraglio" e una nota come Porta de Quart. Da lì il futuro sovrano manovrò le sue armate sino a causare il tramonto del potere pisano sulla Sardegna. Una eco di tale periodo è serbata da una esile colonna coronata da una croce, posta a marcare la cavità vasta, ora celata da una sontuosa scalea, in cui il sovrano trovò riparo nei mesi posteriori al suo sbarco. Ancor di più la mano e la severa poetica catalana traspaiono nel severo e parco sapore gotico che pervade il Santuario, e tra le erose e austere forme della torre campanaria, forse unico resto dei bastioni che coronavano il campo aragonese. Il Santuario fu Noto dal 1330 come Ecclesia Sanctae Mariae de Bonayre; esso ebbe come primo rettore Guglielmo Jordà della diocesi di Girona. Presto sorsero la Rettoria, un campo santo, e, ad ornare il pendio, una vigna. Si presume che non lontano sorse un Ospitium, opera di un certo Arnaldo da Cassiano, ove, ben presto si insediò una comunità ebraica. Ancora, non è arduo presumere che tale ospitium fosse opera di non scarso pregio, se ancora nel 1333 vi aveva dimora l' Arcivescovo. L' opera, con cui la corona aragonese mutava e donava una nuova veste al promontorio di Bonaria, facendone una vera testa di ponte del suo nascente potere, non si fermò neppure dopo la caduta del Castrum pisano, se l' infante Alfonso scriveva a Bernardo di Boxadors ed a Filippo di Boyl, onde rendere loro noto il venturo sbarco di Guglielmus, magister operis ecclesiae Tarrachonae, cui era deputato l' onere di fondare una nuova area di



abituri. La presenza del magister catalano, autore del Duomo di Tarragona, esorta a presumere “un suo diretto intervento, nei primi mesi dell’ anno successivo, sia nella fabbrica della Chiesa di S. Vittoria dei Catalani, sia nella Chiesa stessa di S. Maria di Bonaria”<sup>1</sup>. A donare un forte io a tale area è però l’ evento che rese il Santuario di Bonaria cuore e fonte di un culto mariano forte e di vasta portata. Era il 25 marzo 1370 quando il capitano di una nave preda di furiosi marosi ordinò di vuotare in mare le stive. Parte del carico perso in mare era una robusta cassa, il cui contenuto non era noto ai marinai. Si narra che nel momento in cui l’ arca urtò le onde il mare si placò. Rinvenuta sulla costa, portata al convento dei frati mercedari ed aperta essa mostrò una maestosa Madonna con bambino. Con una mano sosteneva un cero acceso. Fu presto venerata come patrona da quanti prendevano il mare; numerosi furono quanti recarono in dono ex-voto per aver avuto salva la vita, o per aver superato ardue prove. In tal senso val la pena citare l’ ancora in argento recata in dono dalla Regina Margherita per il fausto esito della spedizione polare comandata dal duca degli Abruzzi. In epoca posteriore, nel secolo XVIII, fu aperta la ventosa ascensione, ornata dai rami torti dei pini, che porta al tempio di Bonaria. La via fu scavata nel calcare onde risanare un’ area solcata da cavità e antri ove trovavano riparo numerosi sventurati, non di rado adusi al furto ed alla rapina. Nel 1704, il 25 marzo, i padri del convento ponevano la pietra su cui, secondo il Padre Matteo Contini doveva sorgere il più maestoso e vasto tempio del Regno. Pur sostenuta dal Vescovo, e per un poco dai nuovi Re di Casa Savoia, tale opera fu sospesa per penuria di fondi, avvocati a sé, come il Convento e il Santuario, dal Potere sabauda. Solo nel 1910 Padre Adolfo Londei, sostenuto dal Vescovo Pietro Balestra, promuove la ripresa dei lavori e solo nel 1926 il Tempio è consacrato. Nel 1829, secondo i canoni del noto napoleonico proclama di Saint-Cloud, sorse per opera del Capitano del Genio militare Luigi Damiano, il vasto campo santo di Bonaria. Sorto ai piedi del Promontorio ove si levava il tempio romanico di S. Bardilio. L’ area si espanse nel corso di poco più di un secolo, sino a coprire le falde volte verso nord del Colle. L’ alba del secolo XX vide la

1] Segni Pulvirenti F. Sari A. (1994). Architettura tardogotica e d’influsso rinascimentale. P. 15. In: Storia dell’ Arte in Sardegna. A cura di Naitza Salvatore. Fondazione Banco di Sardegna. Illisso edizioni, Nuoro.

zona di Bonaria meta e scenario di una acuta espansione urbana. Numerosi casamenti popolari sorsero per opera del comune verso la fine di Via Milano, mentre numerosi enti privati tra cui la Società agricola di Bonifica e la Società anonima Bonaria ornarono le nude ed avare balze del colle di numerose e fini dimore. Tale espansione fu ancora più acuta dopo il 1945. Numerosi sono i casamenti sorti sul promontorio calcareo, a creare un nuovo, denso sfondo urbano.

### 14.3 Opere da preservare.

#### **Il cimitero di Bonaria**

Noto in epoca antica come Campo delle Palme la vasta area estesa ai piedi del calcareo Colle di Bonaria era usato come zona di sepoltura dai punici, dai romani e dai primi cristiani, come provano le tombe scavate nel calcare, tra cui il



Cimitero di Bonaria. Particolare del monumento funebre di Giuseppe Todde, opera di Giuseppe Sartorio, che lo scolpì tra il 1895 ed il 1897.



Cimitero di Bonaria. Particolare del monumento funebre di Efisino Devoto, opera di Giuseppe Sartorio. La statua, in cui si nota una rara e eterea vena poetica, densa di note, di toni di sonoro ed peso scenico e retorico, acuita da una acuta e soave cura per il particolare che pervade l' arte del Sartorio, è pervasa di un patos cupo e doloroso acuito dalla frase scolpita sul basamento, che recita "Cattivo! Perché non ti svegli ?!".

(Da: [www.sardegнадigitalibrary.it](http://www.sardegнадigitalibrary.it)).

Cimitero di Bonaria. Particolare del monumento funebre di Francesca Warzee, opera di Giuseppe Sartorio. La statua è ancora è pervasa di un patos denso di note cupe e meste.

(Da: [www.Panoramio.com](http://www.Panoramio.com)).



cubicolo di Giona e la tomba di Munatius Irenaeus. Il moderno Cimitero è opera del capitano del Genio militare Luigi Damiano, il quale pensò a e prevede, una vasta area piana, percorsa da viali e ripartita in zone di forma regolare. Il Cimitero fu inaugurato il 1 gennaio del 1829. L' aumento costante del numero di abitanti, rese doveroso e persuase a ponderare, dopo solo trenta anni, un' espansione del campo, il cui studio fu demandato al Cima. La parte più antica è costituita dalla zona piana posta alla base del colle, mentre la continua espansione portò i monumenti funebri ad occupare le pendici del colle .

Come scriveva il canonico Spano l'accesso al cimitero era marcato da un maestoso portone d'ordine toscano ornato di una grata in ferro; al suo posto, a marcare l' entrata al Cimitero si nota ora un severo e scabro cubo in C.A. opera di Marco Atzeni e Jolao Farci, parte di una vasta opera tesa al recupero del Colle e del Parco; una poetica pervasa dai toni austeri di un rude brutalismo evoca una cesura acuta con la memoria che pervade il sito. Il cubo in C.A. sorge ove un tempo era il tempio romanico-pisano di Sancta Maria in Portu Gruttae, nota pure come Chiesa di San Bardilio, risalente all'XI secolo; essa fu prima degli Osservanti e poi dei Trinitari.

Entrati, verso sinistra, si trova il muro, in cui trovano posto le lapidi di numerosi soldati, caduti durante il primo conflitto mondiale. A destra invece si trova un'area in pendio connotata dalla presenza di numerosi mausolei e monumenti nascosti da un fastoso arabesco di siepi e alberi. Tale area si apre verso il viale Generale Sanna, il cui nome è dovuto al comandante della Brigata Sassari, il cui mausoleo corona il percorso. Oltre le sepolture dei caduti in guerra vi sono "i quadrati di San Bardilio", due dove un tempo vi era la basilica romanica, coronate da mura ove riposano Ottone Baccaredda e Pietro Martini. Nella parete di fondo, seguendo il muro di cinta, si aprono le maestose arcate a tutto sesto di otto cappelle . In asse con l'antico accesso, si trova il parco e severo complesso costituito al centro dalla Cappella, in stile neoclassico, ornata sul fronte di un timpano sostenuto da due coppie di lesene laterali ed ai cui lati si trovano due sale anticamente usate come cappella sepolcrale per gli arcivescovi e come obitorio. Tra la Cappella e la porzione di muro di cinta, oltre i quadrati di San Bardilio, si estende l' antico nucleo del Campo santo. Numerose sono le sepolture ospitate dal suolo e non meno numerose le oscure cappelle che coro-

nano l' area.

Le aree ai lati e dietro la Cappella sono invece occupate dai nove quadrati ricavati tra il 1835 e il 1858. Attorno ad essa trova posto la zona destinata alla sepoltura dei bambini. L' antico e il Nuovo Campo Palme, divisi in sei zone quadrate, sono esito di una continua espansione avvenuta tra il 1858 e il 1906. Uno dei quadrati del Vecchio Campo Palme fu usato per la sepoltura dei non cattolici; alcune sepolture furono trasferite dal campo noto come "Cimitero degli Inglesi", che fino al 1895, si trovava in via XX Settembre. Infine la parte alta del Cimitero, in cima al colle di Bonaria, ospita numerosi filari di loculi ed ossari, posti secondo l' asse del muro di cinta est, e numerose cappelle. Dal 1850 fu edificata il maestoso e severo mausoleo della Fratellanza Militare, in cui trovano posto 372 loculi. Sono del Novecento le due cappelle in cui riposano le Figlie della Carità di San Vincenzo de'Paoli e i Frati minori francescani. Dopo la costruzione del Cimitero di San Michele, nel 1940, quello di Bonaria perse la sua funzione nel 1968, divenendo cimitero monumentale. Le statue ed i mausolei, opera di artisti quali Giuseppe Sartorio, Tito Sarocchi, Cosimo Fadda, Andrea Ugolini, Giovanni Battista Troiani, Giovanni Pandiani e molti altri, sono una prova ed una eco rara di un' epoca remota, di un vasto novero di storie e di eventi, del perpetuo mutare del panorama sociale e di un gusto denso di toni, di nuances, in cui il neoclassico convive con il liberty, in cui revivals gotici si fondono con note di sapore classico.

## CIS

Opera di Renzo Piano, edificato tra il 1984 e il 1992, il Cis consta di una parte privata, e da un vasto vuoto riparato da una copertura e coronato da vaste zone verdi, teso ad evocare una forte unione tra il mare e la trama urbana posta a monte. L' opera è pervasa di una poetica severa, austera, evocata da forme pure, da ampie aperture e da uno studio severo e non esente da una eterea nota scenica di pareti porose, tese a promuovere una piena "lettura degli spazi e dei movimenti"<sup>2</sup>; da un uso esteso del calcare mutua il suo tono severo, ed il suo candore, in cui traspare la volontà del suo autore di evocare un senso di forte

2] Loddo G. (1996). Guida alla architettura contemporanea di Cagliari 1945-1995. Edizioni Coedisar, Cagliari. P. 62

Sede del Cis, Cagliari, Renzo Piano.



Sede del Banco di Sardegna, Cagliari, Augusto Battaglieri



coesione con la storia urbana, sia di presentare l'opera come sede di un nuovo potere e cuore e polo di una nuova vita urbana.

### **Banco di Sardegna**

Opera di Augusto Battaglieri, sorse tra il 1977 ed il 1985 in una zona di cui andava facendosi più forte lo status ed il senso di cuore economico di un'area urbana in espansione. L'opera prevede due corpi uniti da una platea posta a copertura di un vasto piano pilotis, in cui una rete di percorsi si snoda tra serene e mute oasi verdi. Una severa e maestosa lama di 7 piani sovrasta l'opera. Essa evoca un tono austero, esito di una parca veste di CLS e di una severa ratio, di un tenue e patente ornato, evocato dal modulo che pervade la densa teoria di bucatore. La copertura a sella rivestita in lamine di alluminio dona al volume il tono maestoso di un ponte di comando, come ad evocare lo status di sede, di cuore di un nuovo e forte potere.

### **Complesso di Bonaria**

Il santuario, cuore di un vasto e forte culto mariano, nato o reso più forte dal fausto evento del 1370, si compone di corpi sorti nel corso dei secoli. Il primo nucleo è dato dal Santuario, dal Convento e da una torre erosa, nascosta dal santuario sorti, tra il 1324 ed il 1326, durante la

caduta in mano aragonese della rocca Pisana. Il santuario, ad un'unica navata, era in epoca antica coronata da una austera copertura lignea. Solo nel secolo XVII, si optò per una volta a botte a sesto acuto.

I toni severi e posati di un gotico di sapore catalano pervadono le vele e le nervose costole su cui posa l' abside. Al XVI secolo son da ascrivere le tre cupe edicole poste verso l' altare, a sinistra, forse aperte tra le costole in muratura che sostenevano l' aula primitiva. All' esterno l' abside è sostenuto da severe costole radiali. Il campanile, a pianta pure poligonale, posa sulla copertura d' abside. Non è vano notare che "Se quest' ultima soluzione strutturale è atipica, gli altri caratteri dell' edificio trovano preciso riscontro in edifici di Barcellona, in particolare nella Cappella Palatina di Sant' Agata".<sup>3</sup> Povero e severo è il fronte, restaurato nel 1958 da Gina Baldracchini, in pietra calcarea bugnata, coronato da un timpano, e scavato da un etereo rosone da cui verso la navata proviene un tenue luore. Il maestoso portale fu recuperato dal perduto tempio di S. Francesco in Stampace. Sulla lunetta è posta una statua bronzea di N.S. di Bonaria.

In epoca antica, come nota il canonico Scano il fronte del santuario, evocava una non meno serena ed eterea aura; "La facciata (del Santuario) è sporgente a curva, ed il vestibolo è sormontato da una calotta ch'è posteriore alla Chiesa. Sopra la porta dell'ingresso vi è una lunetta in cui vi è rappresentata la Vergine di Bonaria con una barca in mano. Conforme al simulacro che si venera nell'altar Maggiore, ed ai lati le armi di Aragona".

Il convento, sorto dopo il 1335, emana ancora un tono severo, parco. Le aperture ne scavano il fronte rendendo meno acuto il senso di ponderosa massa dato da robuste costole in muratura protese verso la via. Cuore del convento è una corte coronata da un sereno e pacato porticato, al cui centro si trova un fonte. Su tale corte si aprono le numerose sale del monastero. Tra esse il museo. La basilica è invece esito di un arduo percorso. Essa sorse per volere dei padri mercedari, la cui opera fu sostenuta dal vescovo Bernardo de Carignena, e dai

3] Segni Pulvirenti F. Sari A. (1994). Architettura tardogotica e d'influsso rinascimentale. P. 17. In: Storia dell' Arte in Sardegna. A cura di Naitza Salvatore. Fondazione Banco di Sardegna. Illisso edizioni, Nuoro.

re sabaudi e doveva divenire, secondo le parole di Padre Matteo Contini il Tempio più maestoso del Regno. La prima pietra fu posta nel 1704, ma solo nel 1926 dopo un non breve periodo di sospensione dei lavori il tempio fu consacrato. Parte dei suoi sontuosi decori fu persa con la furia delle bombe cadute su Cagliari nel 1943. Il fronte è pervaso una tenue e posata nota neo-classica. La sua aura serena e pacata è acuita dal candore dorato del calcare che la veste. Un vasto pronao si apre con i suoi tre maestosi fornic, separati da coppie di lesene, e coronati da una maestosa e ponderosa cornice, verso il sagrato, ornato da ciottoli posti ad evocare severe forme, ed al centro, maestoso, lo stemma mercedario. L' arcata, posta in asse con la navata mediana è coronata da un'ampia bucatura sormontata da un timpano (loggia delle benedizioni) sostenuto da due esili colonne e cinta da una fastosa balaustra. Un maestoso timpano posto come severa e parca corona del fornice mediano sormonta il fronte, e serba scolpito l' antico segno mercedario. Vele curve recuperano la coesione del fronte evocando non meno un senso di posato e poetico movimento. Maestosa è la cupola, sormontata da una acuta lanterna. Tra il 1960 e 1970, secondo la proposta di Adriano e Luciano Cambellotti, il pendio che separava la platea del santuario dal ventoso e vasto boulevard del viale Diaz fu tramutato in una sontuosa Scalea. Come nota Loddo, Lo scopo non era solo sanare la cesura tra le due zone, ma evocare un nuovo sontuoso scenario pervaso da una sonora e potente vis retorica, dare vita ad un opera a forte statuto storico ed urbano, tesa ad acuire il peso, la vis scenica ed etica del Tempio in seno al pano-



Basilica di Bonaria e Santuario. Fronte posteriore.



rama urbano, donando al nudo calcareo promontorio la veste e lo status di un podio, di una eterea Ara, evocando il senso di una ascesa densa di note e di toni pure etici. L' opera verte su un uso esteso del verde come fonte di una coesione densa di note e toni poetici con la pineta che orna la costa, sul calcare, come precipua veste, tono e nuance del promontorio, del C.A. per rendere noto il tenore moderno di tale opera e non meno, per evocare sonore e nervose rupi pervase da una potente e sonora vis scultorea, non povera di patos e di tensione retorica. Tali rupi statuarie coronano alcune nude e povere tombe scavate nel calcare in epoca punica o romana. Non è vano notare come uno dei temi su cui verteva l' idea dei Cambellotti era un poetico corpo umido; un ninfeo, mai creato, doveva evocare il fausto evento del 25 marzo 1370, donando un più vasto e ferace peso retorico alla scalea, acuendone il tono ed il senso di opera tesa a dare nuova e sonora voce, ed a recuperare, il vero io e la storia del sito. Il punto in cui l' arca si arenò è ora marcato da una esile colonna.

### **Basilica di San Saturnino**

Il tempio sorse su un' area, posta ad est del promontorio di Bonaria, usata sin dal IV secolo come area funeraria e reputata sino ad ora la più antica area funeraria cristiana di Cagliari. Prima menzione del titolo del tempio si trova in un passo del diacono Ferrando, biografo del vescovo di Ruspe, Fulgenzio. Costui fu per due volte a Cagliari (post 507-515; 519-523), esiliato con numerosi vescovi africani dal re vandalo Trasamondo, e vi fondò un monastero iuxta basilicam sancti martiris Saturnini; parte del monastero era uno scriptorium in cui fu curata la stesura del codice noto come S. Ilario basilicano. Non vi sono dati certi su titolo, forma e datazione del corpo, sorto in epoca altomedievale, a croce con cupola posta a coronare l' incrocio dei "bracci". Il monastero fu donato nel 1089 dal Giudice Salusio II de Lacon Gonale, ai Vittorini di Marsiglia, che vi posero la sede del priorato sardo e restaurarono il tempio secondo canoni protoromanici. Il santuario fu consacrato nel 1119. Dopo un periodo di rovina, dovuto al non breve assedio del Castrum Calaris, da parte di una armata Aragonese al comando del futuro sovrano Alfonso, il Monastero fu ceduto dal Re Pietro IV di Aragona all' Ordine dei Cavalieri di San Giorgio de Alfama. Parte dei beni della Mensa arcivescovile dal 1444, ben presto il Monastero cade in rovina. Il santuario fu restaurato, per volere del Rovira e del vescovo Pietro Pilares. Tra

il 1614 e il 1622 fu proscenio di una nervosa "inventio" di corpi santi, il cui apice fu la scoperta dei presunti resti del martire Saturno. Il Carmona nel suo lavoro *Alabancas de los Santos de Sardena*, imprime su carta le forme del tempio; nel 1669, dai corpi sud e nord, in rovina, furono ricavati i lapidei che ornano il duomo di un sontuoso fronte barocco. Nel 1714, il santuario fu ceduto alla corporazione dei medici e speciali.

Il Tempio si compone di un corpo centrale coronato da una severa cupola, in parte sorto nel V-VI secolo, ed in parte edificato tra il 1089 e il 1119. Il corpo teso verso oriente è trinavato e absidato, con paramento in calcare di Bonaria, con una tenue nota di bicromia data da conci in trachite scura. Non raro è l'uso di spogli marmorei (capitelli, colonne, basi, parti di trabeazione tardo romani). La forma ed il tipo evocano canoni di area franco-iberica. La navata mediana è sormontata da una volta a botte posata su cornice e scandita da arcate doubleaux. Le navate laterali sono coronate da volte a crociera, "in canto netti a spina di pesce con archi trasversi fra le campanelle e archi fornerets nei muri perimetrali"<sup>4</sup>.

La navata posta a sud si apre verso una porta lunettata con arco di scarico gradonato a spigolo vivo e architrave ottenuto da frammento marmoreo tardo romano. La sola porta romanica superstite è posta al centro di un campo scavato nel candore del muro, coronato da robuste paraste raccordate da "archetti a doppia ghiera", non diversi alle minute arcate che ornano il fronte sud della navata mediana, scandita da robuste lesene ed aperta da oculi. L'abside ampia, perse la sua veste esterne, presunta data da 5 vele separate da semi-colonne. L'interno presenta un severo paramento calcareo, solcato da conci scuri e da parti in marmo. Del corpo volto ad ovest non restano che le mura esterne. Si nota una più acuta cura nel taglio e posa in opera dei conci, e in una severa scansione del manto esterno, data da lesene. Una cura non meno acuta si nota nei rocchi delle semi-colonne su cui posano i fornerets. Il fronte ovest, pur mutato dai numerosi restauri, conserva non meno l'eco di un partito a tre portali coronati da trabeazione, con "lunetta ribattuta dall'arco di rincasso gradonato degli specchi

4] Coroneo R. (1993). *Architettura Romanica dalla metà del mille al primo '300*. P. 30. In: *Storia dell'Arte in Sardegna*. A cura di Naitza Salvatore. Fondazione Banco di Sardegna. Illisso edizioni, Nuoro.



Basilica di San Saturnino, Cagliari.  
(Da: [www.sardegna.digitalibrary.it](http://www.sardegna.digitalibrary.it)).

laterali”<sup>5</sup>. L’ arcata posta a coronare il campo mediano evoca la scansione che norma l’ abbazia di san Vittore a Marsiglia.

#### 14.4 Riti

Il vasto e potente culto mariano sorto nel tardo medio evo pervade ancora il vivere del brano urbano in esame. Da notare in tal senso sono la marcia dei devoti che muovendo da Sinnai si recano a venerare la Vergine di Bonaria. Nata nel 1987, tale usanza è onorata verso la prima decade di Maggio. Nasce in epoca più remota la festa estiva, con cui la Statua di Maria tra due ali di devoti è portata verso il Porto. Da qui su un natante muove verso il mare da cui proviene, ad evocare il fausto evento del 1370 ed a non perdere memoria dei tanti caduti in mare. Tale festa nasce nel 1866 ad opera di alcuni reduci del feroce scontro di Custoza. Cade la prima domenica di Luglio. Un terzo evento sono i Riti che il 25 Marzo evocano l’ approdo del Simulacro, nel 1370.

#### 14.5 Modi d’ uso del brano urbano

Non vano, onde operare un severo esame del vero io di un sito, da cui mutuare il senso e, parte di esso, i modi d’ uso del vuoto urbano da recuperare, è un e-

5] Coroneo R. (1993). Architettura Romanica dalla metà del mille al primo ‘300. P. 30. In: Storia dell’ Arte in Sardegna. A cura di Naitza Salvatore. Fondazione Banco di Sardegna. Illisso edizioni, Nuoro.

same di usi ed activities, che prosperano tra le pareti e le mura che coronano il vuoto. Come noto, uno dei canoni su cui deve vertere il restauro del panorama urbano come agorà è promuovere un' osmosi tra interno ed esterno, coniando scenari urbani pensati per dare adito a modi d' uso consoni, o che siano eco ed esito, di modi d' uso ed acta che nascono nella sfera privata.

A tale scopo è doveroso notare come l' area sia una zona a forte statuto abitativo. Numerosi sono i casamenti, in Via Bottego ed in Viale Bonaria. Verso l' ascesa che conduce al Santuario si apre il vasto Parco di Bonaria, e le sue buie tombe scavate nel Calcare. In via Bottego sono presenti ancora Caffè, un ristorante, boutiques. Ancor più vario il Viale Bonaria ove si trovano le sedi di due Istituti Bancari, caffè, boutiques, Ristoranti. Il viale Cimitero evoca uno scenario urbano vuoto. Se il Boulevard è coronato sul lato est dal poderoso muro del Campo Santo, sul Lato ovest, e sul Lato est, in fondo verso il nodo viario da cui si snoda Via Dante son da notare vaste zone per lo sport. Ancora sul lato Ovest, procedendo verso nord si aprono vaste zone private usate per la sosta e la manutenzione di autoveicoli.

#### 14.6 Forma dei percorsi

Un esame di forma ed estensione dei percorsi, dei Canyon che scavano la trama urbana, è una fase doverosa onde desumere lo status di un percorso in seno al panorama urbano, ed in primis è uno spunto da cui desumere, ponderando al contempo la natura del sito, la sua storia, la sua dote, i modi d' uso, la portata ed il tenore di una consona domanda di trasporto da esaudire. Coerente con tale tesi, ponderata l' estensione dei percorsi si nota che Viale cimitero, denota un' apertura di 26 metri e nel suo tronco più esteso, tra il nodo con Viale Bonaria, sino al nodo con via Logudoro e via Goceano, di 32 metri. Tale apertura e la sua estensione donano al viale lo status ed il senso di nesso non secondario in seno al panorama urbano, tra la costa, il suo fronte mare ed il nuovo cuore di Cagliari. Il Viale Bonaria denota una più contenuta apertura, compresa tra i 15 ed i 18 metri. Più ampia è l' ascesa verso il santuario, la cui apertura, costante è pari a 19-20 metri. La linea secondo cui si snoda, la sua estensione la rendono un non secondario nesso tra la zona di Bonaria e i brani urbani posti ancor più verso est ed il cuore storico del centro urbano; tale viale è, pertanto, un as-

se di vasto peso in seno ad una densa rete secondaria, o interquartiere. La Via Bottego, viceversa, palesa una contenuta apertura, pari a 13 metri. La sua forma, rende tale via non idonea ad esaudire una copiosa ed onerosa domanda di trasporto. Tale via va reputata parte di una rete locale, i cui percorsi, è buona e dovuta norma preservare dal severo peso di una onerosa presenza di auto. Non meno va notato come tale via sia oberata da un cospicuo numero di auto, venendo sovente usata come più breve nesso tra Viale Diaz e l'asse urbano Viale Cimitero - Via Dante. Tale uso, non consono al vero status del percorso, dato del suo forte statuto residenziale, sia del suo tenore di via su cui si aprono boutiques, caffè e ristoranti, è causa del senso di anomia, di scenario povero e vuoto che lo pervade.

#### 14.7 Senso e status dei vuoti

A coronare tale esame, si può ora desumere lo status ed il senso che una severa opera di recupero deve donare a ciascun vuoto. Secondo la nomenclatura proposta pertanto Viale Cimitero si può reputare, nel suo tronco teso tra viale Diaz e il nodo in esame una via secondaria a forte statuto abitativo, e, nel più esteso tronco teso verso Via Dante Via secondaria a forte statuto storico, coronata da un'area, il campo santo di Bonaria in cui numerose e rare sono le opere d'arte, e le orme di un'era remota. Tale statuto pervade ancora l'ascesa che dal nodo Viale Cimitero - Viale Bonaria si snoda verso il Santuario. Sia tale area, eco ed urna di eventi che mutarono acutamente la storia di Cagliari, sia il Parco e la Scalea, con la loro venustas e le orme che serbano di ere remote, sono un tesoro da preservare, una dote di non vano peso per la storia e il genius del contesto urbano, e la fonte da cui emana il vero io, la vera voce del sito. Viale Bonaria, si può reputare un percorso secondario, a forte presenza di urban services. Pensata come cuore economico del panorama urbano, se forse non può vantare in pieno tale titolo, non meno ospita le sedi maestose di due istituti bancari, di non scarso peso per la vita socio-economica di Cagliari. Se la voce del sito è spunto da cui mutuare i canoni che devono pervadere la ratio poetica del recupero dei vuoti, ancor più è fonte da cui emanano i modi d'uso cui lo scenario urbano, nuovo, restaurato, deve dar adito.

Si pone pertanto:

VIALE CIMITERO		USI PRIORITARI	USI SECONDARI
RETE	STATUTO		
Secondaria (con status di nesso tra parti area urbana)	S1 (statuto storico)	Muovere a piedi	Moto velocipedi
		Sostare	Sosta auto
		Sedere per periodo esteso	Gioco
		Osservare	
		Conversare	
		Transito auto	
		Moto e fermata bus	

VIALE CIMITERO (T1)		USI PRIORITARI	USI SECONDARI
RETE	STATUTO		
Secondaria (con status di nesso tra parti area urbana)	S2 (statuto residenziale)	Muovere a piedi	Moto velocipedi
		sostare	Sosta auto
		Sedere per periodo esteso	Sedere per breve periodo
		Transito auto	Gioco
		Moto e fermata bus	
		Osservare	
		Conversare	

VIALE BONARIA (T2 - ASCESA)		USI PRIORITARI	USI SECONDARI
RETE	STATUTO		
Secondaria	S1 (statuto storico)	Muovere a piedi	Moto velocipedi
		Sostare	Sosta auto (utenti usuali)
		Sedere per periodo esteso	Gioco
		Osservare e udire il contesto	
		Conversare	
		Transito auto (penetrazione)	
		Percorso TPL	

VIALE BONARIA (T1)		USI PRIORITARI	USI SECONDARI
RETE	STATUTO		
Secondaria	S4 (urban services)	Muovere a piedi	Moto velocipedi
		sostare	Sosta auto
		Sedere per breve periodo	Sedere per periodo esteso
		Transito auto	osservare
		Moto e fermata bus	Conversare

VIA BOTTEGO		USI PRIORITARI	USI SECONDARI
RETE	STATUTO		
Locale	S2 (statuto residenziale)	Muovere a piedi	Moto velocipedi
		Sostare	Gioco
		Sedere per periodo esteso	
		Osservare	
		Conversare	
		Transito auto (accesso)	
		Sosta auto residenti o utenti costanti	



## 14.8 La proposta

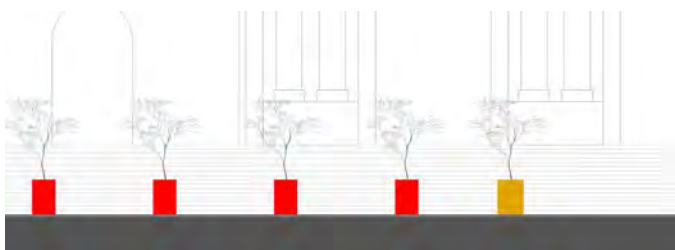
Noti i modi d'uso reputati consoni al vero io del sito, si desumono i canoni che devono pervadere l'opera. Non è arduo notare come lo scopo sia coniare un nuovo scenario urbano, sicuro, ameno, aperto ad un vasto novero di usi, pervaso da una nota di venustas, e non avaro di comfort. L'opera si pone come scopo rendere l'area sicura, e normare e contenere il fiume di auto, copioso ed oneroso che la overa. Il nodo, la fonte da cui si dipana il recupero è pertanto il nodo evocato dal Viale Bonaria e dal Viale Cimitero. A tale scopo si pensa di situarvi una rotonda (del tipo Urbano compatto) con "diametro del cerchio iscritto" pari a 33 metri. Tale opera si reputa idonea a contenere i tempi di attesa di auto e bus presso il nodo, promuovendo velocità contenute e costanti, così da contenere il carico sonoro ed il volume di polveri, ceneri e gas emessi. Al contempo la rotonda con la sua vasta isola, ornata da un ferace manto di siepi e coperta da un suolo in cui erba e bande di inerti evocano un vasto novero di toni e note di colore, si pone come perno del nodo, potente segno, tale da sanare l'anomia che ora lo pervade, evocando un nuovo senso, un patente ordine. Le curve sinuose con cui i boulevard sfociano nel nodo è cautela tesa ancora, a promuovere velocità contenute e consone al sito. Corsie riservate per i

Proposta per una rotonda da situare tra Viale Bonaria e Viale Cimitero, Cagliari.



bus sono create in Viale Cimitero, nei due sensi. Sul lato Ovest, si prevedono due vaste zone per la fermate dei veicoli. Una vasta zona per la fermata si prevede pure sul lato esterno del tronco in ascesa di Viale Bonaria, ove questo curva intorno al santuario. Non meno l'etica che pervade tale proposta emana dal canone per cui restaurare il senso di agorà di uno scenario urbano presume in primis recuperare zone ora occupate da auto in sosta o in transito. A tale scopo si prevede di espandere i percorsi pedonali, recuperando vaste zone ora usate per la sosta di auto private. In Viale Cimitero si creano due ampi percorsi pensati per rendere ameno e non arduo, né povero di positive note emotive, il muovere a piedi. Sul lato est, rasente il muro del Cimitero, si snoda un percorso ampio 3.3 metri. Separato da una corsia per i bus, ampia 3.5 metri, e da due corsie per le auto, ampie 3 metri, si snoda una estesa area verde, solcata da un percorso tra le cui anse si aprono oasi pensate per la sosta dei pedoni. Ivi il pedone trova un'area in cui poter sedere, in cui evadere in una serena pausa. La parte posta ad ovest vede una corsia per le auto, una corsia per i bus, ed una corsia per la sosta. Tra la sede viaria e le mura che coronano il vuoto si snoda ancora, un vasto percorso, ampio tra 3.4 e 3.6 metri. Ove sono situati i sentieri pedonali, il percorso si protende verso la corsia di sosta, onde recuperare una zona in cui il pedone in procinto di muovere verso l'isola mediana può sostare, sia onde evitare che le auto sostino sul sentiero zebraato. Ciascun sentiero, in ciascun ramo viario ponderato, si prevede coronato da due punti luce, onde creare una zona di luce più acuta e rendere nota al conducente la presenza del pedone. Coerente con la norma di recuperare vaste zone su cui ora sostano le auto, l'opera prevede di recuperare la vasta zona ora usata come area di sosta, che si estende davanti il severo e scabro cubo che marca l'entrata del Campo santo. La natura di tale zona, la dote rara e sontuosa che è ivi serbata, persuade a restaurare quel vuoto come oasi per i pedoni, amena, coronata da fastosi sipari verdi, in cui l'utente ami sostare, sedere, conversare. Se un nuovo e non diverso status si propone donato al povero ed arso vuoto che separa l'ascesa del Viale Bonaria da Via Bottego, è il recupero di tale percorso l'azione più forte proposta. Tale via è ora percorsa in un solo senso, le auto vi sostano su ambo le sponde, e non di rado è usata come più breve via per unire Viale Diaz con l'asse Viale Cimitero - Via Dante. Esito nocivo di ciò è il numero enorme di auto che si muovono su tale percorso. Onde sanare i vasti e nocivi

esiti che sono esito di tale fenomeno si propone di mutare il verso in cui le auto si muovono su tale via, e di deviare il percorso verso il ramo ascendente di Viale Bonaria, onde creare una sorta di filtro, ed evitare un accesso diretto dal nodo in esame. La via curva poi per sfociare in Viale Diaz. Si presume così di contenere il numero di auto che oberano tale via, di acuirne il senso di set aperto ad un vasto novero di usi, di proscenio in cui modi d'uso che emanano e sono connessi con l'abitare si espandono verso lo scenario urbano. Esito non meno positivo è il poter recuperare le testate del percorso, pensate come amene oasi per i pedoni, in cui un severo ornato di note e toni di colori, di trame, dona una severa e patente ratio al sito, e fonde in una posata eufonia zone verdi, percorsi, e oasi in cui numerose sedute evocano un'area in cui sostare e sedere, in cui poter evadere in una pausa, nel sereno cono d'ombra di una sontuosa canopia di fronde. Recuperare la testata volta verso la scalea di Bonaria, consente ancora di sanare la cesura, ora acuta, tra il suo tenore sontuoso e l'anomia che pervade il sito, recuperando un senso di coesione densa di note e di toni. Il pedone può ora sostare in una vasta ed amena oasi, sedere, e provare, farsi pervadere dal sontuoso tenore scenico che emana dal candore della scalea - podio e dal Tempio maestoso che vi pare posato sopra.



Recupero del vasto vuoto esteso davanti al tempio di Bonaria. Suggestione. Il recupero è teso ad evocare un nuovo panorama, vario e pensato per il pedone.



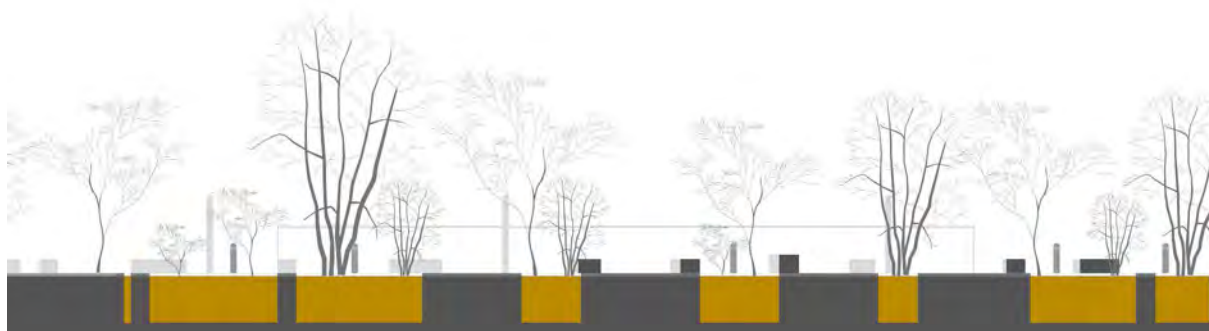


Donare un nuovo status ed un nuovo senso al vuoto, non meno, persuade a contenere il numero di auto in sosta, lo sperpero di suolo ed il peso che ne emana. Si consente pertanto la sosta solo sul lato ovest. Ancora è bene notare che le due curve poste in testata son pensate per persuadere i conducenti a muovere in modo cauto e consoni al sito. I sentieri pedonali son posti su platea, estesa per 6.6 metri, con un apice piano, su cui può muovere il pedone, e due rampe di raccordo onde superare il contenuto scarto di quota (9-10 cm). Si può così recuperare un percorso - corte vasto, pensato per promuovere la sosta dei pedoni. Una sontuosa parete verde evoca un poetico sfondo, che separa le auto dai pedoni, evocando un senso di riparo. Le sedute, pensate come cubi lapidei che paiono nascere dal suolo, o come dadi sparsi sul suolo, sono poste rasantemente le pareti che coronano il vuoto, così da acuire un acuto e auspicato senso di riparo, promuovendo un vero e positivo "boarder effect". Tale misura propone ancora al pedone un vasto novero di vedute ampie, favorendo la sua spontanea ed acuta propensione a prendere parte, sia pure come *specta-*

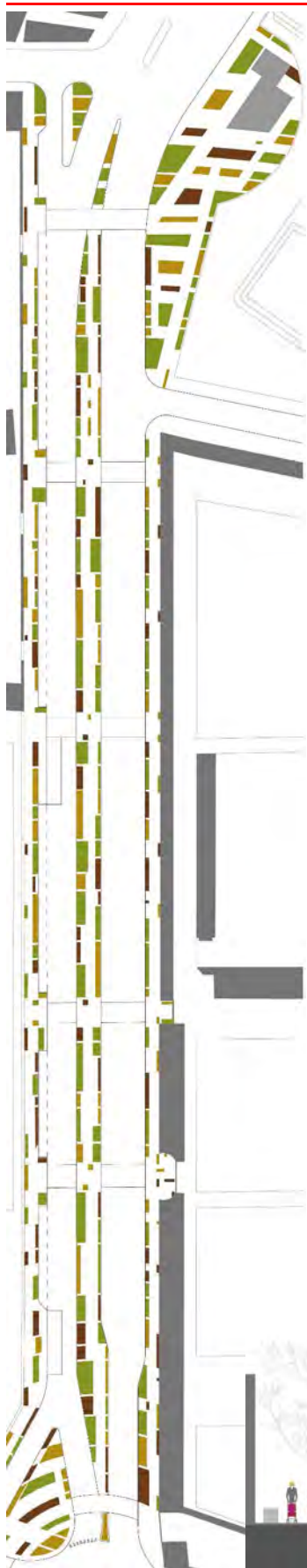
La proposta per il recupero di Via Bottego verte sul recupero di vaste oasi per i pedoni.

tor, ai numerosi usi cui il vuoto si prevede dia adito. il passo tra le sedute è breve e talune sono poste sul lato esterno del percorso pedonale, riparate dal verde, onde promuovere il conversare. Il boarder effect, è il teorema secondo cui, in ciascuna zona recuperata sono poste le sedute. Il percorso che si snoda ad ovest ed è proteso verso la vasta oasi recuperata in testata è ornato da vasi di vario colore. Ad acuire il senso di sito denso di note, evocato dal vasto novero di toni di colore, sono le numerose essenze ivi poste, il loro sontuoso manto, i fiori ed i frutti che le ornano come rari monili sparsi. Ancora, un severo recupero di un vuoto urbano deve porsi come sperato esito, donare un io forte ad uno scenario urbano, evocare una ratio severa e non povera di una nota di venustas, da cui emani un senso di vera e pura coesione ma, non meno, un fecondo novero di toni, di note, di trovate. Si devono pertanto unire le zone, le oasi, le anse, di cui si compone una porzione di area urbana come periodi di un brano coeso, come arie di un' opera, varie, non monotone, ma pervase da un senso, da un logos, uno e coerente. Il pattern che pervade l' area, una sorta di tartan, evocando il mutare del suolo, come manto, come veste materica e come colore, e serbando l' eco dei campi che segnano la Piana del Campidano, è teso a coniare uno scenario vario, fecondo ma coeso. Propone note, eufonie nuove, pur serbando coerenti le zone, le oasi, di cui consta il sito. Ancora il topos di cui tale ornato è pervaso è la curva. In ciò traspare l' idea della rotatoria come perno e fonte di tale recupero. La rotatoria è come un sasso che cadendo in un rio, causa un tenue ed aereo ornato di onde, evocate da una serie di vene di scura pietra che solcando il derma, il fondo dei vuoti, donano un posato e soave senso di moto al sito, acuendo non meno l' eco, la voce di un io forte e coerente. Non meno tali vene come onde che si rompono sui moli si placano ove la ratio del sito emana da severi assi mutuati da quei enti o eventi urbani che ne serbano e ne corroborano il vero io. Un fonema su cui verte l' opera e di cui si prevede un vasto uso è il verde. Creare porose e fastose mura verdi, evoca un poetico e soave sipario per i percorsi su cui muove il pedone ed, ancor più, per le oasi in cui siede o sosta. Tale ameno Limes, separa l' uomo e le auto, ed è fonte da cui l' uomo mutua un sereno ed ameno senso di comfort; come noto dosa i venti, capta i suoni e le ceneri che saturano l' aria, espone il sito al sole, o ripara le oasi in cui il pedone sosta in uno scuro e fresco cono d' ombra, evoca ed emana un senso di serena pace. È tenue e vivo sfondo di uno scena-

rio cui dona una feconda nota di venustas. Il mutare del suo manto, il suo farsi rado e poi denso, il mutare dei suoi colori, donano un tono, una veste, sempre nuovi al sito, ne rendono più vasto e vario il contenuto scenico. Si propone di coniare sontuosi ornati in cui siepi dal manto denso e ferace si radunano ai piedi di maestosi enti arborei. Si propone un ricorso esteso a specie non rare nel panorama urbano, tra cui mirto (*Myrtus communis*), corbezzolo (*Arbutus unedo*) ed alloro (*Laurus nobilis*), e ad essenze arboree sia di contenuta statura come il Ginkgo Biloba, o lo Schinus molle, sia specie aventi un più acuto e sonoro peso visivo e scenico come il Ficus Bellingeri, il Celtis Australis, la Jacaranda mimosifolia, la Catambra. Da ponderare con cura è ancora la veste materica dei suoli. Il fondo del percorso si prevede piano, coeso, esente da asperità. È doveroso appurare che muovere a piedi non sia oneroso. Si propone l'uso del calcare, veste precipua dei monumenti da cui l'area muta il suo più vero io, per i suoli su cui muovono i pedoni, onde evocare un nesso con la storia del sito, ed acuirne la coesione poetica. Le venature in lapideo scuro, sono tese sia a donare una più acuta vis retorica ed un più sonoro patos a oasi e zone in cui il pedone sosta o si muove, sia, sono pensati come eco di un verbo poetico ora perduto, di cui resta una tenue orma nel posato ornato di bande bicrome che si nota nel Tempio di San Saturnino. Ancora, si prevede un fondo con una albedo



Testata di Via Bottego verso la Scalea di Bonaria. Pianta e sezione longitudinale.





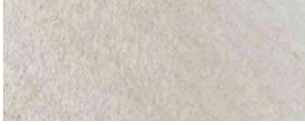




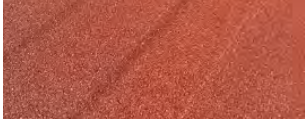



acuta, (calcare, o un manto in cls bianco), onde evitare un acuto e nocivo aumento di temperatura dei piani che coronano il vuoto. Per le corsie su cui muovono le auto si propone l'uso di un manto d'usura in CB, avendo cura di mutare il tono cromatico, onde evocare e rendere noto lo status, il tenore ed i modi d'uso presunti, di ciascuna zona, o onde marcare nodi del percorso, come i sentieri pedonali, cui si reputa doveroso donare un ben più acuto peso visivo. Si propone, e si prevede, un manto di usura in Conglomerato bituminoso rosso, per marcare i sentieri pedonali, in CB ocre per le corsie riservate ai Bus ed in CB non scuro, beige, per le corsie su cui muovono le auto. L'uso di un manto d'usura non scuro è teso sia ad evitare un acuto ed oneroso aumento di temperatura, dato da una nociva propensione, più marcata nei manti scuri, a serbare la radiazione captata, sia a confutare e ad evocare una fonda e potente cesura con la più comune e povera idea di strada.

#### 14.9 Conclusione

L'idea contenuta in tale capitolo è pertanto un esempio di come le tesi esposte, ed i canoni che ne sono esito, siano una base ed uno spunto su cui fondare il recupero di un vasto brano urbano. Non è vano notare

Tronco nord di Viale cimitero. Il boarder effect, è il teorema secondo cui, in ciascuna zona recuperata sono poste le sedute, onde acuire il comfort esperito da un utente.



PERCORSO PEDONALE	NATURA MATERICA	OASI VERDI	NATURA MATERICA
	Venature in basalto		Pacciame di corteccia
	Fondo in conci o basoli di calcare		Prato
	Fondo in CLS colorato		Posa di manto d'usura in CB colorato, nel centro storico di Urbino. (Da: <a href="http://www.pesaresi.com">www.pesaresi.com</a> ).
PERCORSO AUTO	NATURA MATERICA		
	CB Colorato (Corsie per auto)		
	CB Colorato (vie pedonali)		
	CB Colorato (corsie per Bus)		
	CB colorato		
	CB colorato		

Veste materica presunta per il suolo del sito in esame. (Vedere Allegato Proposta. Tavola 27).



FAMIGLIA	GENERE	SPECIE
Gingkoaceae	Ginkgo	Ginkgo Biloba
Oleaceae	Olea	Olea europaea
Anacardiaceae	Schinus	Schinus Molle
Moraceae	Ficus	Ficus Bellingeri
Ulmaceae	Celtis	Celtis australis
Bignoniaceae	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia
Myrtaceae	Myrtus	Myrtus communis
Rosaceae	Pyracantha	Pyracantha coriacea
Lauraceae	Laurus	Laurus nobilis
Ericaceae	Arbutus	Arbutus unedo
Oleaceae	Ligustrum	Ligustrum lucidum
Verbenaceae	Duranta	Duranta plumieri



Esemplare di Pyracantha coriacea. (Da: [www.cagliarinverde.com](http://www.cagliarinverde.com)).



Sopra: esemplare di arbutus Unedo. Sotto: esemplare di Ginkgo Biloba. (Da: [www.cagliarinverde.com](http://www.cagliarinverde.com)).

Sotto: maestoso esemplare di Ficus Bellingeri. (Da: [www.cagliarinverde.com](http://www.cagliarinverde.com)).



Elementi vegetali presunti per il sito in esame.

come coniare scenari urbani pensati per le persone prima che per le auto, sia uno spunto doveroso per coniare un contesto urbano più equo. Un' area urbana pensata per le auto, ed in cui il pedone ed i suoi desiderata sono trascurati, pone come suo esteso e nocivo esito l' esclusione di un vasto numero di persone. Per una persona con contenute capacità motorie, persino un breve spostamento sarà oneroso. Ciò renderà arduo per costui adempiere pure a quotidiane mansioni. Per un bambino, la strada sarà uno scenario non sicuro, da temere, da evitare. Non potrà né giocare né muoversi in modo autonomo. Pensare le vie urbane solo per le auto renderà più povera e vuota la vita di questi utenti, e sarà un veto per un vasto novero di modi d' uso, per quel fecondo modo di usare lo scenario urbano da cui emana la coesione del corpus sociale ed il nascere di vaste e feconde "relazioni sociali". Lo scopo del lavoro esposto è pertanto esortare a pensare secondo nuovi e vasti canoni i vuoti urbani, come fonte di uno scenario ameno ed equo, pervasi da un' idea di "sostenibilità" in cui ancor più acuta e sonora sia l' accezione sociale.

## CONCLUSIONI

Il lavoro, dopo aver operato un esame dei fenomeni che provano e sono esito di una vasta e nociva crisi del panorama urbano, tra cui il perpetuo aumento del rateo di polveri e di ceneri di cui la sua aria è satura, il numero abnorme di persone morte e ferite, il panorama povero, vuoto, mesto di uno scenario urbano, da cui le persone, sono state escluse, e con loro i modi d' uso in cui si concreta una sana e feconda vita di comunità, fonte di un necessario senso di coesione, auspica un recupero dei vuoti urbani, teso a restaurarne il senso e lo status di agorà, di scenario urbano in cui numerose persone camminano sui marciapiedi, bambini giocano sulla porta di casa, alcuni siedono per contemplare lo scenario urbano, alcuni si salutano e alcuni, ancora, conversano.

Per pervenire a tale esito, un' opera di recupero presunta oculata e severa, deve porsi come scopo esortare i conducenti ad una condotta di guida più cauta e consona al tenore del contesto in cui si muovono, creare percorsi pedonali continui e sicuri ed in primis creare oasi, zone per i pedoni aperte ad un vasto novero di modi d' uso di acuta e ampia portata sociale, curando di acuire il

senso di comfort esperito da un utente, prevedendo, ad esempio, cautele volte a normare e regolare il microclima, e, non meno, pensando la strada come segno permeato di precipui contenuti poetici e retorici e, pertanto, capace di preservare o creare ed evocare un nuovo e ferace senso del luogo. La natura del tema, l'etica che permea le tesi esposte non consentono la stesura di standard. Non meno l'opera di studio esperita è spunto per maturare un nuovo e più fecondo modo di pensare il vuoto ed ancor di più la strada urbana, per confutare le opinioni ora egemoni. Non solo si esorta a notare quanto povero e mesto sia il panorama urbano, ma pure a meditare su cosa esso può e deve essere, sullo statuto e sulla veste di ameno scenario di una ferace vita urbana che i vuoti devono avocare a sé. Sprona a tramutare la strada in parte del tessuto urbano avente un senso più vasto e profondo ed un peso più marcato nel pervenire ad un panorama urbano più salutare, prospero ed equo.

Trovo sia buona norma per una Pubblica Amministrazione reputare come spunto di una oculata politica il teorema per cui il ruolo di una strada, il suo vero essere, non sia dato dal tenore e portata della domanda di trasporto quanto da una tempra, da un'anima, che emana dalla vera natura del contesto, dal suo retaggio, dal tenore di usi ed eventi di cui è teatro.

Reputo pertanto che lo studio operato persuada non solo del dover pensare la strada come scenario di un vasto novero di usi o del dover maturare un nuovo modo, olistico, di pensare lo scenario urbano in ciascuna sua componente, ma pure esplori tale metodo, ne enunci lo scopo, ne enumeri e ponderi i temi, proponendo ed operando un severo esame di teoremi, canoni, norme che ne traducono l'etica. Tale metodo è ancora una feconda risorsa per il progettista atteso dallo studio o dal recupero di un vuoto urbano, in quanto lo esorta e sprona a maturare un nuovo e più vasto modo di concepire la strada, di pensarne il vero peso ed il vero senso in seno al panorama urbano, ed in quanto propone un vasto novero di teoremi, di principi, di spunti cui questi può conformare la sua opera.



Copiosi fenomeni evapotraspirativi dati da cortina arborea.



Zone di ombra verso zone in cui sostano i pedoni.



Apertura verso il sole nei mesi d' inverno.



Preservare il pedone da rumore. Vestire materica pensata onde contenere propensione delle frontiere a sebare radiazione captata.



Ricorso a cortine arboree per captare, deviare e dosare i venti.



Ricorso a cortine arboree per captare gas e polveri emessi dalle auto.

Strategie previste per il recupero del sito in esame.





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI

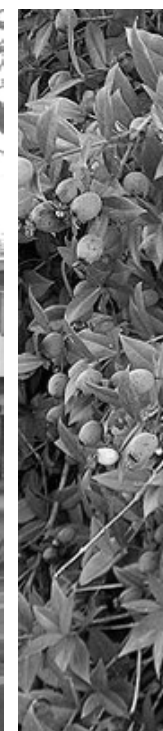
DOTTORATO DI RICERCA IN ARCHITETTURA

XXIV CICLO

SSD ICAR 10 - ARCHITETTURA TECNICA

## IL RECUPERO DEI VUOTI - CREARE NUOVI SCENARI URBANI

ALLEGATO A - TAVOLE DI SINTESI DI UN METODO PER IL RECUPERO DI UNO SPAZIO URBANO



CANDIDATO

DOTT. ING. ALFONSO ANNUNZIATA

RELATORE

PROF. ING. LUCIANO MAREDDU

COORDINATORE DEL CORSO

PROF. ING. ANTONELLO SANNA

ESIGENZA	REQUISITI	STRATEGIE	AZIONI	COMPONENTI SPAZIO E MISURE	COROLLARI	NOTE
Comfort visivo (promuovere un tenue ed ameno scenario visivo)	Dosare portata dell' apporto di luce;	Contenere apporto solare	Prevedere coperture o cortine	Uso di Pergole		
	↓	Acuire apporto solare	Evitare forniture tali da causare estese zone d'ombra	Uso di cortine arboree		
	Appurare che la parte di un vuoto esposta al sole sia compresa tra 20 e 80%			Uso di oasi arboree		
				Uso di siepi		
	Evitare riverbero o acuti fenomeni di glare	Contenere acute escursioni di albedo	Evitare pareti scure	Uso di pareti verdi		
			Evitare pareti con albedo marcata			
			Evitare arredi con albedo marcata			
			Evitare copertura semi opaca del vuoto			
			Evitare suoli con albedo marcata			
		Optare per $L_m$ contenuta	Dosare $L_m$ secondo tenore e portata domanda di trasporto.	Sia $L_m$ più acuta su vie più oberate da auto		
			Espandere cono di luce	Sia $L_m$ meno acuta su rete locale		
			Orientare verso il centro del percorso il cono di luce	$L_m$ più acuta tesa a $70^\circ$ sul piano		
			Ponderare coesione tra quota e posa dei lumi ed apertura (A) sede viaria	Presumere h pari ad apertura del percorso		
			Dosare pause tra lumi secondo la quota presunta per la fonte	Ove $L > h$ , optare per posa fonti al centro o su ambo i bordi		
		Acuire $L_m$ ove vi siano cesure del percorso	Contenere la pausa tra punti luce, ove vi siano cesure del percorso.	Sia pausa tra fonti pari a 3-5 h		
				Sia pausa tra fonti in curva pari ad $1/3-2/3 d$		
		Evitare acute escursioni di luce	$U_0$ e $U_1$ acute	Siano $U_0$ e $U_1$ più acute su vie più oberate da auto		
			Dosare $U_0$ e $U_1$ secondo tenore e domanda di trasporto	Siano $U_0$ e $U_1$ meno acute su rete locale		

ESIGENZA	REQUISITI	STRATEGIE	AZIONI	COMPONENTI SPAZIO E MISURE	COROLLARI	NOTE
		Contenere numero di fonti di rumore	Contenere portata domanda di trasporto	Precludere ad auto l'area in esame		
			Dosare tenore domanda di trasporto	Censurare manovre non consone		
		Contenere portata rumore che emana da una fonte	Contenere la velocità media	Devviare trasporto pesante su vie esterne ad area urbana		
Comfort acustico (promuovere un tenue ed ameno scenario sonoro)	Contenere il carico sonoro. (si noti come in area urbana la più onerosa causa di rumore siano le auto)			Evocare cesure del piano del percorso		
				Percorso sinuoso		
				Mutare apertura del percorso		
				Mutare status e senso del sito		
			Evitare acuti scarti di Velocità	Vasto recupero nodi rete viaria,		
				Onda verde tarata su V contenute		
				Dosare pausa tra cesure del percorso o T.C. mesaures		
				Separare utenti tra cui si presume una acuta escursione di V		
				Separare utenti in transito da utenti in procinto di operare soste	Optare per SMA	
			Contenere fenomeni vibratorii	Contenere usura ed erosione del manto	Optare per CDF	
				Contenere asperità con $\lambda$ tra 0.01 e 0.5 m	Optare per DDF	
			Contenere nocivi fenomeni di air pumping	Acuire I, (Impedenza meccanica)	Optare per BBTM	
				$H_{pv}$ non superi 0.05 cm		
				Acuire asperità con $\lambda$ tra 0.2 e 1 cm		
				Porosità compresa tra 10 e 20%		
				Aumentare spessore del manto d'usura	Optare per pareti verdi	
		Contenere espansione onda sonora	Captare onda onora	Uso di barriera acustica	Optare per oasi di arborei	
			Stornare, devviare onda sonora		Optare per siepi	
			Rinvio onde con calo portata fenomeno sonoro		Optare per pareti fonoassorbenti	
INDICATORI						
Ponderare portata carico sonoro (il parametro da ponderare è il Leq (A), Livello pressione sonora equivalente ponderato A)						
ZONA	PORTATA RUMORE					
	DIURNO	NOTTE				
Zona I (S4-S1 - S5)	≤ 50 dB	≤ 40 dB				
Zona II (S2)	≤ 55 dB	≤ 45 dB				
Zona III (S4 <sup>1</sup> )	≤ 60 dB	≤ 50 dB				
Zona IV (S3 - S7)	≤ 65 dB	≤ 55 dB				
Zona V (S6 <sup>2</sup> )	≤ 70 dB	≤ 60 dB				
Zona VI (S6)	≤ 70 dB	≤ 70 dB				
1	ove vi siano scuole o nosocomi					
2	ove vi siano case					



AZIONI	COD	MISURE	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Contenere numero auto	S1	SMA					■	■				
Promuovere V contenuta	S2	CDF							■	■		
Evitare scarto di V	S3	DDF							■	■		
Dosare tenore domanda	S4	BBTM							■	■		
Evitare fenomeni vibratorii	S5	Oasi verde								■	■	■
Contenere air pumping (tessitura)	S6	Balze erbose								■	■	■
Contenere air pumping (porosità)	S7	Siepe								■	■	
Captare onda sonora	S8	Parete verde								■	■	
Stornare onda sonora	S9	Parete acustica									■	■
Rinvio onda sonora con calo portata	S10	Fondo non deformato					■					
		Fondo non eroso					■					
		Fondo coerente										
		Rotatorie	■	■	■	■						
		Platea	■	■	■	■						
		Deviatori	■									
		Isole svolta	■									
		Disassamenti	■	■	■	■						
		Cul de sac	■									
		Raised intersections	■	■	■	■						
		Curve		■	■	■						
		Espansione bordo		■	■							
		Zone porta	■	■	■	■						
		Onda verde			■	■						
		Corsie TPL			■							
		sosta esterne da sede			■							
		Vie trasporto pesante			■	■						

■ Esito secondario. Un uso posato di T.C. mesures può persuadere un utente ad optare per un percorso alternativo, promuovendo un positivo calo del numero di auto che oberano il brano urbano in esame

Si noti come tale fenomeno sia in primis causato dal suolo. L' entità del calo di portata di un' onda sonora radente emana ed è eco del potere adsorbente di questo

ESIGENZA	REQUISITI	STRATEGIE	AZIONI	COMPONENTI SPAZIO E MISURE	COROLLARI	NOTE
Apertura ad utenti menomati	Il vuoto sia esente da barriere	Reputare persona menomata utente tipo	Optare per percorsi brevi	Prevedere ripiani		
		Operare su tenore percorso	Optare per percorsi ampi	Prevedere zone per sostare		
		Operare su forma percorso	Operare su percezione percorso	Ponderare uso di rampe		
	Sanare cause di oneroso sforzo	Operare su percezione sforzo	Sanare scarti di quota	Ponderare uso di platee		
			Operare su tenore manto	Fondo esente da dossi		
			Dosare pendenza	Fondo esente da usura o erosione		
				Fondo con buona aderenza, non scivoloso		
				Fondo coeso, esente da asperità		

ESIGENZA	REQUISITI	STRATEGIE	AZIONI	COMPONENTI SPAZIO E MISURE	COROLLARI	NOTE
Il vuoto urbano si presume e auspica sicuro per il pedone	Contenere gas e polveri nocive	Contenere il numero di auto che oberano il sito.	Precludere ad auto il sito in esame	Uso di segnaletica verticale		
			Precludere manovre non consone	Uso di segnaletica orizzontale		
	Contenere portata di urti	Promuovere guida cauta e prudente	Rendere note manovre da operare			
			Render note manovre da non operare			
	Sanare cause di urti tra auto e persone	Render non oneroso notare struttura e status del sito	Render note ed enumerare cautele		Ponderare ricorso a deviatori.	
		Promuovere V contenute	Donare a sub zone una veste ed un tenore forte precipuo		Ponderare esteso ricorso isole di svolta o mediane	
			Ponderare curve		Precludere in toto o in parte un percorso	
			Ponderare curve o cesure fondo		Ponderare esteso ricorso a curve a s	
			Contenere apertura del percorso		Ponderare esteso ricorso a rotatorie.	
			Acuire peso del pedone		Ponderare esteso ricorso a platee	
		Separare zone per pedoni e zone per auto	Evocare un Limes poroso tra zone del sito		Ponderare ricorso a raised intersections	
		Evitare senso di noia	Evocare un panorama vario e ferace		Ponderare espansioni dei percorsi per pedoni o del bordo-strada	
		Render non oneroso notare cesure del percorso	Marcare sentieri per pedoni		Ponderare ricorso a zone porta	
			Marcare nodi rete viaria		Posa di Urban Furnitures	
	Prevenire episodi criminosi	Promuovere spontanea opera di presidio da parte di utenti	Persuadere persone a stare nel sito		Ponderare uso di ornati arborei	
			Zone per sostare siano poste verso i Limes del vuoto		Mutare la trama del manto d' usura	
	Acuire senso di potestas sul sito		Percorsi si snodino secondo i Limes del vuoto		Mutare colore del manto d' usura	
		Acuire boarder effect			Ponderare uso di bande sonore	
		Render non oneroso notare cosa accade nel sito	Non vi siano zone buie		Ponderare uso di bande ad effetto ottico	
			Non vi siano zone celate		Ponderare uso di reflectors	
		Non vi siano acuti scarti di luce		Ponderare tenore del bordo strada		
				Dosare tenore luce		
				Variare colore luce		
				U <sub>0</sub> e U <sub>1</sub> acute		

ESIGENZA	REQUISITI	STRATEGIE	AZIONI	COMPONENTI SPAZIO E MISURE	COROLLARI	NOTE
Il vuoto urbano si presume e auspica sicuro per il ciclista	Contenere gas e polveri nocive	Contenere il numero di auto che oberano il sito.	Precludere ad auto il sito in esame	Uso di segnaletica verticale		
			Precludere manovre non consone	Uso di segnaletica orizzontale		
	Contenere portata di urti	Promuovere guida cauta e prudente	Rendere note manovre da operare		Ponderare ricorso a deviatori.	
			Render note manovre da non operare		Ponderare esteso ricorso isole di svolta o mediane	
	Sanare cause di urti tra velocipedi e persone	Render non oneroso notare struttura e status del sito	Render note ed enumerare cautele		Precludere in toto o in parte un percorso	
		Promuovere V contenute	Donare a sub zone una veste ed un tenore forte precipuo		Ponderare esteso ricorso a curve a s	
			Ponderare curve		Ponderare esteso ricorso a rotatorie.	
			Ponderare curve o cesure fondo		Ponderare esteso ricorso a platee	
			Contenere apertura del percorso		Ponderare ricorso a raised intersections	
			Acuire peso del pedone		Ponderare espansioni dei percorsi per pedoni o del bordo-strada	
		Separare zone per velocipedi e zone per auto	Evocare un Limes poroso tra zone del sito		Ponderare ricorso a zone porta	
			Evitare zone di "conflitto" tra auto e velocipedi presso i nodi			
			Creare estesa rete di percorsi per velocipedi		Posa di Urban Furnitures	
		Evitare senso di noia	Evocare un panorama vario e ferace		Ponderare uso di ornati arborei	
		Render non oneroso notare cesure del percorso	Marcare sentieri per velocipedi		Mutare la trama del manto d' usura	
			Marcare nodi rete viaria		Mutare colore del manto d' usura	
	Acuire senso di potestas sul sito		Zone per sostare siano poste verso i Limes del vuoto		Ponderare uso di bande sonore	
			Percorsi si snodino secondo i Limes del vuoto		Ponderare uso di bande ad effetto ottico	
			Non vi siano zone buie		Ponderare uso di reflectors	
		Render non oneroso notare cosa accade nel sito	Non vi siano zone celate		Ponderare tenore del bordo strada	
		Non vi siano acuti scarti di luce		Dosare tenore luce		
				Variare colore luce		
				U <sub>0</sub> e U <sub>1</sub> acute		

AZIONI	COD	MISURE	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	C1	C2	C3	C4
Precludere manovre non consone	S1	Tenore Luce							■		■	■	■	■	■	■	■	■
Precludere a auto via in esame	S2	Colore Luce							■		■	■	■		■	■	■	■
Preveder curve percorso	S3	Urban furnitures		■				■	■	■	■		■		■	■	■	
Prevedere cesure fondo viario	S4	Verde						■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
Contenere apertura del percorso	S5	Colore del manto						■	■		■		■	■	■	■	■	
Acuire peso pedone	S6	Trama manto						■	■		■		■	■	■	■		
Evitare senso di noia	S7	Reflectors												■	■	■	■	■
Separare zone auto e zone pedone	S8	Bande sonore				■							■	■	■	■		
Acuire iato tra sub zone	S9	Bande effetto ottico				■							■	■	■	■	■	■
Piena visione in ore di buio	S10	Icane su suolo	■	■							■		■	■	■	■	■	■
Far notare sentieri pedoni	S11	Road signs	■	■							■		■	■	■	■	■	■
Render note cautele	S12	Rotatorie			■				■						■	■	■	■
		Platea				■		■					■		■	■		
		Platea su area nodo				■		■							■	■		
		Cuscino				■									■	■		
Rete locale	C1	Isole	■	■			■								■	■	■	
Rete secondaria	C2	Deviatori	■	■											■	■		
Rete portante	C3	Cul de sac		■											■			
Rete prioritaria	C4	Scostamento bordo			■		■		■						■	■		
		Curva a S			■		■		■						■	■		
		Espansione bordo					■	■	■					■	■	■	■	
		Zone porta					■	■	■	■					■	■		
		Bordo denso - pieno															■	■
		Bordo poroso - cesure							■	■					■	■		

■ Zone in cui è buona e dovuta norma ponderare se l'uso di una data misura sia consone a tenore e portata della domanda di trasporto presunta



ESIGENZA	REQUISITI	STRATEGIE	AZIONI	COMPONENTI SPAZIO E MISURE	COROLLARI	NOTE	
Il vuoto urbano si presume e auspica sicuro per il conducente	Sanare cause di urti tra auto o tra auto e persone	Evitare senso di confusione	Rendere note manovre consentite	Uso di segnaletica verticale	L'utente deve avere il tempo per notare l'icona, recepirne il contenuto e operare la manovra.	Ponderare $d_{av}$ secondo V pretesa	
		Promuovere guida cauta e prudente	Render note manovre da non operare	Uso di segnaletica orizzontale		Numero di dati contenuto	
	Contenere portata di urti			Render note manovre da operare	Uso di manti porosi	L'icona deve emergere sul contesto	Forme e colori standard e di acuto peso visivo
				Render note ed enumerare cautele	Fondo coeso		L'icona non sia posta in zone d'ombra
			Evitare fenomeno di aqua planing	Non evocare assi visivi non coerenti con percorso	Fondo non eroso	L'utente deve riconoscere l'icona	Non vi siano enti che celano l'icona
			Evitare perdita di aderenza	Evitare velo umido su sede viaria	Fondo esente da incavi o dossi		
			Evitare fenomeno di spray	Operare su stato fondo	Ponderare ricorso a deviatori.	Il contenuto di un'icona si presume univoco, coerente e patente	Acuto contrasto con lo sfondo
				Vietare ad auto il sito in esame	Ponderare esteso ricorso isole di svolta o mediane		
			Contenere il numero di auto che oberano il sito.	Vietare manovre non consone	Precludere in toto o in parte un percorso	Evitare cesure dei bordi in curva	Fonemi di acuto peso visivo
				Evocare un panorama vario e ferace	Ponderare esteso ricorso a chicanes		
			Evitare senso di noia		Ponderare esteso ricorso a rotatorie.	Non ubicare in curva enti tesi secondo assi non coerenti con il percorso	
			Promuovere V contenute	Ponderare curve	Ponderare esteso ricorso a platee		
				Ponderare curve o cesure fondo	Ponderare ricorso a raised intersections		
				Contenere apertura del percorso.	Ponderare espansioni dei percorsi per pedoni o del bordo-strada		
				Acuire peso del pedone	Ponderare ricorso a zone porta		
				Render non oneroso notare cesure del percorso	Posa di Urban Furnitures		
					Dosare pause tra U.F.		
					Ponderare uso di ornati arborei		
					Mutare la trama del manto d'usura		
					Mutare colore del manto d'usura		
		Ponderare uso di bande sonore					
		Ponderare uso di bande ad effetto ottico					
		Ponderare uso di reflectors					
		Ponderare tenore del bordo strada					
		Dosare tenore luce					
		Variare colore luce					
		Non vi siano zone buie	$U_0$ e $U_1$ acute				
		Non vi siano zone celate					
		Non vi siano acuti scarti di luce					
		Evitare fenomeni di glare					

AZIONI	COD	MISURE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Contenere numero auto	S1	Tenore Luce			■			■				■		■	■	■				
Promuovere V contenuta	S2	Colore Luce			■			■				■		■	■	■				
Evitare senso di noia	S3	Uniformità						■				■	■							
Evitare assi visivi fuorvianti	S4	Urban furnitures			■		■	■						■	■	■				
Separare pedoni e auto	S5	Verde			■		■	■						■	■	■				
Acuire status sub zone del vuoto	S6	Colore manto			■			■						■		■				■
Evitare fenomeno spray	S7	Trama manto			■			■						■		■				■
Evitare aqua planing	S8	Reflectors												■	■					
Evitare perdita di aderenza	S9	Bande sonore												■		■				■
Piena visione in ore di buio	S10	Bande effetto ottico												■		■				■
Evitare casi di glare	S11	Segnaletica su manto		■				■						■		■	■	■	■	■
Far notare cesure o pericoli	S12	Segnaletica verticale		■				■						■	■	■	■	■	■	■
Far notare curve	S13	Rotatorie		■		■										■				
Render note manovre vietate	S15	Platea	■	■										■						
Render note manovre doverose	S16	Platea su area nodo	■	■				■								■				
Render note cautele	S17	Isole svolta	■																	
Render note manovre consentite	S18	Deviatori	■																	
		Cul de sac	■																	
		Curve	■	■		■														
		Scostamento bordo		■		■														
		Espansione bordo		■		■		■						■						■
		Zone porta	■	■				■												
		Bordo denso - pieno													■					
		Bordo poroso - cesure				■		■												
		Onda verde																		
		Area sosta separata	■																	
		Percorso TPL																		
		Percorso trasp pes																		
		Manto CB nuovo								■	■									
		Manto poroso							■	■	■									
		Manto SMA								■	■									

VEDERE TAVOLA 1

■ Esito secondario. Un uso posato di T.C. mesaures può persuadere un utente ad optare per un percorso alternativo, promuovendo un positivo calo del numero di auto che oberano il brano urbano in esame





ESIGENZA	REQUISITI	STRATEGIE	AZIONI	COMPONENTI SPAZIO E MISURE	COROLLARI	NOTE	
Il vuoto urbano si presume e auspica foriero, per il conducente, di un acuto senso di comfort	Evitare senso di confusione	Coadiuvare utente a fruire in modo sereno del sito	Rendere note le manovre da operare	Uso di segnaletica verticale	Evitare sosta su rete portante o prioritaria	Contenere sosta su rete secondaria a residenti	
		Coadiuvare utente a fruire in modo sicuro del sito	Render note manovre da non operare	Uso di segnaletica orizzontale			
			Render note ed enumerare cautele				
			Render note manovre consentite				
	Evitare senso di noia	Coniare un panorama vario	Percorso sinuoso			Contenere sosta su rete secondaria	Contenere sosta su rete secondaria a casi in cui sia esito di cause di acuta priorità
			Donare acuta nota e vis scenica al sito				
	Sanare cause di acuto e nocivo stress fisico	Prevenire acute e nocive escursioni di velocità	Separare utenti tra cui si presume una acuta escursione di V		Prevedere zone per fermata di bus o autobus separate da corsie per auto	Prevedere zone per la sosta separate Da sede viaria	
			Separare utenti in transito da utenti in procinto di operare soste		Contenere sosta su sede viaria		
			Dosare pausa tra cesure del percorso o T.C. mesaures		Deviare trasporto pesante su percorsi esterni ad area urbana		
			Vasto recupero di nodi della rete viaria		Desumere il passo tra due consecutive cesure da velocità reputata consona		
			Contenere fenomeni vibratorii	Il fondo sia coeso	Ponderare esteso uso di rotatorie		
Acuire senso di potestas sul sito	Evitare urti o bumps	Il fondo non sia eroso		Prevedere un' onda verde tarata su velocità contenute.			
	Evitare fenomeni di glare	Il fondo sia esente da incavi		Posa di Urban Furnitures			
		Marcare sentieri per pedoni		Dosare pause tra U.F.			
		Marcare nodi rete viaria		Ponderare uso di ornati arborei			
		Marcare curve		Mutare la trama del manto d' usura			
	Marcare cesure del fondo viario		Mutare colore del manto d' usura				
	Render non oneroso notare struttura e status del sito	Donare a sub zone veste forte precipua		Ponderare uso di bande sonore			
	Render non oneroso notare cesure del percorso	Non vi siano zone buie		Ponderare uso di bande ad effetto ottico			
	Render non oneroso notare cosa accade nel sito	Non vi siano zone celate		Ponderare uso di reflectors			
		Non vi siano acuti scarti di luce		Ponderare tenore del bordo strada			
				Dosare colore luce			
				Dosare tenore luce			
				U <sub>0</sub> e U <sub>1</sub> acute			

ESIGENZA	REQUISITI	STRATEGIE	AZIONI	COMPONENTI SPAZIO E MISURE	COROLLARI	NOTE	
Il vuoto urbano si presume e auspica foriero, per il ciclista, di un acuto senso di comfort	Evitare senso di confusione	Coadiuvare utente a fruire in modo sereno del sito	Rendere note le manovre da operare	Uso di segnaletica verticale			
		Coadiuvare utente a fruire in modo sicuro del sito	Render note manovre da non operare	Uso di segnaletica orizzontale			
	Evitare senso di noia	Coniare un panorama vario	Percorso sinuoso	Donare acuta nota e vis scenica al sito			
		Sanare cause di acuto e nocivo stress fisico	Contenere fenomeni vibratorii	Il fondo sia coeso			
	Evitare urti o bumps	Evitare urti o bumps	Il fondo non sia eroso				
		Evitare fenomeni di glare	Il fondo sia esente da incavi				
		Prevedere estese corsie per i velocipedi	Recuperare zone ora feudo di auto	Contenere numero auto in sosta	Evitare sosta su rete portante o prioritaria	Contenere sosta su rete secondaria a residenti	
			Contenere numero corsie	Contenere estensione trasversale della sede su cui muovono le auto	Contenere sosta su rete secondaria	Contenere sosta su rete secondaria a casi in cui sia esito di cause di acuta priorità	
	Prevedere zone per la sosta separate Da sede viaria	Render non oneroso notare cesure del percorso	Marcare sentieri	Posa di Urban Furnitures			
		Marcare nodi rete viaria	Marcare curve	Ponderare tenore del bordo strada			
		Marcare cesure del fondo viario	Marcare cesure del fondo viario	Ponderare uso di ornati arborei			
		Donare a sub zone veste forte precipua	Donare a sub zone veste forte precipua	Mutare la trama del manto d' usura			
	Acuire senso di potestas sul sito	Render non oneroso notare structura e status del sito	Non vi siano zone buie	Mutare colore del manto d' usura	Ponderare uso di reflectors		
		Render non oneroso notare cosa accade nel sito	Non vi siano zone celate	Dosare colore luce	Dosare tenore luce		
			Non vi siano acuti scarti di luce	Non vi siano acuti scarti di luce	U <sub>0</sub> e U <sub>1</sub> acute		

AZIONI	COD	MISURE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Contenere numero auto	S1	Tenore Luce						■					■			■		■	■	■
Render note manovre vietate	S2	Colore Luce					■	■					■			■		■	■	■
Render note manovre pretese	S3	Uniformità															■			
Render note manovre consentite	S4	Urban furnitures						■					■					■	■	
Render note cautele	S5	Verde						■					■					■		
Render nota structura sito	S6	Colore del manto					■	■					■				■	■	■	■
Separare utenti secondo V	S7	Trama manto					■	■					■				■	■	■	■
Separare utenti operanti soste	S8	Reflectors					■											■		
Prevedere percorso fluido	S9	Bande sonore					■												■	■
Prevedere recupero nodi rete	S10	Bande effetto ottico					■												■	■
Evitare senso di noia	S11	Segnaletica su manto		■	■	■	■	■										■	■	■
Evitare fenomeni vibratorii	S12	Segnaletica verticale		■	■	■	■	■										■	■	■
Evitare urti	S13	Rotatorie										■							■	
Evitare zone buie	S14	Platea	■				■				■									
Evitare casi di glare	S15	Platea su area nodo	■				■					■							■	
Far notare curve	S16	Isole	■																	
Far notare Nodi rete	S17	Deviatori	■																	
Far notare dossi	S18	Cul de sac	■																	
		Curve	■								■		■							
		Scostamento bordo									■		■							
		Espansione bordo											■							
		Zone porta	■																	
		Bordo denso - pieno																■		
		Bordo poroso - cesure												■						
		Onda verde									■									
		Area sosta separata						■												
		Percorso TPL							■	■										
		Percorso trasp pes							■											
		Manto CB nuovo												■	■					
		Manto poroso												■						
		Manto SMA												■						

■ Esito secondario. Un uso posato di T.C. mesures può persuadere un utente ad optare per un percorso alternativo, promuovendo un positivo calo del numero di auto che oberano il brano urbano in esame

ESIGENZA	REQUISITI	STRATEGIE	AZIONI	COMPONENTI SPAZIO E MISURE	COROLLARI	NOTE
	Dosare MRT	Dosare radiazione solare	Acuire carico radiativo	Ponderare Filari arborei	Ponderare portata esiti	Ponderare Parametri comfort
			Contenere carico radiativo	Ponderare Oasi arboree		
Comfort ambientale		Dosare la portata dei moti d'aria	Riparare il sito dal vento	Uso di Pareti verdi		Ponderare PMV (comfort ove PMV = 0)
↓			Contenere il vento	Uso di manti erbosi		Ponderare ASV
	Dosare temperatura aria	Dosare il verso dei moti d'aria	Incanalare il vento	Ponderare uso di Pergole		Ponderare BT (comfort per -50 ≤budget ≥ 50)
			Deviare il vento			
Il vuoto urbano deve evocare un mite ed ameno scenario climatico	Dosare tenore umido aria					
	Dosare moto di masse d'aria	Dosare portata di calore che emana da frontiere del vuoto	Contenere MRT	Optare per Colori tenui		
			Acuire MRT	Optare per colori scuri		
				Optare per manto in materiale termocromico		
				Optare per manto in materiale a mutamento di fase		
				Optare per un Cold pavement		
		Rendere fresca l'aria	Acuire fenomeni evaporativi	Ponderare area umida		
INDICATORI			Acuire fenomeni evapo traspirativi			
Ponderare PMV (comfort ove PMV = 0)						
Ponderare ASV						
Ponderare BT (comfort per -50 ≤budget ≥ 50)						

AZIONI	COMPONENTI SPAZIO E MISURE	COROLLARI	NOTE
Acuire carico radiativo	Acuire carico radiativo diretto	Contenere esposizione di pareti e suolo del vuoto	Ponderare esteso uso di verde
	Acuire carico radiativo diffuso	Acuire albedo	Ponderare uso di Pergole
	Acuire carico radiativo riflesso	Non captare carico radiativo rinviato verso il vuoto	Uso di Pareti verdi
Contenere carico radiativo	Contenere carico radiativo diretto	Acuire esposizione di pareti e suolo del vuoto	Uso di manti erbosi
	Contenere carico radiativo diffuso	Contenere albedo	
	Contenere carico radiativo riflesso	Captare carico radiativo rinviato verso il vuoto	
Contenere MRT	Contenere portata di R incidente	Contenere esposizione di pareti e suolo del vuoto	Lapideo chiaro
	Contenere portata di R captata	Acuire albedo	Ponderare zone con fondo in pietrisco
	Acuire capacità termica	Acuire massa	Optare per stesura colore tenue
	Acuire propensione a cedere calore	Optare per MB con acuto Cs	Optare per manto in materiale termocromico
	Acuire conversione in calore latente	Optare per MB con acuta emissività termica	Ponderare fondo in Laterizio
		Optare per coperture in cui si producono fenomeni traspirativi	Ponderare fondo in Legno
		Optare per coperture in cui si produce mutamento di fase	Optare per un cold pavement con manto poroso
			Optare per un cold pavement con manto asperso
			Optare per un cold pavement con manto non poroso
			Optare per manto in materiale a mutamento di fase
Acuire MRT	Acuire portata di R incidente	Acuire esposizione di pareti e suolo del vuoto	Optare per estese zone con fondo in manto erboso
	Acuire portata di R captata	Contenere albedo	Ponderare area umida
	Acuire portata di R serbata	Contenere massa	
	Contenere capacità termica	Optare per MB con contenuto Cs	Optare per stesura colore scuro
		Optare per MB con contenuta emissività termica	Lapideo scuro
			Ponderare zone con fondo in sabbia
			Ponderare esiti di fondo in C.B.
			Ponderare esiti di fondo in CLS
			Ponderare esiti di fondo in CLS scuro

AZIONI	COD	MISURE	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	A1	A2	A3	P1	P2	P3
Acuire MRT	S1	Filare arboreo		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■		■	■		■
Contenere MRT	S2	Siepi		■	■				■								■			■
Acuire fenomeni evapo-traspirativi	S3	Oasi arborea		■	■	■	■	■	■			■		■				■		■
Deviare il vento	S4	Parete verde	■	■	■	■		■				■		■		■			■	
Incanalare il vento	S5	Manto erboso		■	■															
Riparare il sito dal vento	S6	Pergola		■	■						■	■	■	■	■		■	■		■
Dosare il vento	S7	Pergola Verticale		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■		■	■		■
Acuire fenomeni evaporativi	S8	Oasi umide		■						■										
Acuire portata radiativa (dir)	S9	Lapideo chiaro		■												■				
Contenere portata radiativa (dir)	S10	Lapideo scuro	■																■	
Acuire portata radiativa (diff)	S11	Stesura colore tenue		■												■				
Contenere portata rad (diff)	S12	Stesura colore scuro	■																■	
Acuire portata radiativa (rinviata)	S13	Manto asperso		■																
Non captare Flusso solare	A1	Manto non poroso		■																
Acuire fenomeno rinvio	A2	Manto poroso		■																
Non captare Flusso rinvio	A3	Termocromico	■	■													■		■	
		PCM		■																
Contenere portata rad (rinviata)	S14	Laterizio	■																■	
Captare Flusso solare	P1	Legno		■															■	
Contenere fenomeno rinvio	P2	Gravel														■				
Captare Flusso rinvio	P3	Sabbia	■																■	
		C.B.	■																■	
		CLS																	■	
		CLS scuro	■																■	

■ Esito secondario. In tal caso presume che un ente vegetale, a seconda del cono d'ombra creata, dosa la portata radiativa captata dal suolo o da una parete, ne evita e ne promuove un aumento di temperatura.

S13 S14

AZIONI	CODICI	MISURE	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Contenere R captata (albedo acuta)	T1	Lapideo chiaro	■						
Conversione in calore latente	T2	Lapideo scuro					■		
Acuire capacità termica	T3	Manto erboso		■					
Acuire portata di calore ceduto	T4	Manto asperso		■	■				
Acuire R captata (albedo contenuta)	T5	Manto non poroso				■			
Contenere capacità termica	T6	Manto poroso		■					
Contenere portata di calore ceduto	T7	Termocromico	■				■		
		PCM		■					
		Speco umido		■	■				
		Legno			■				
		Gravel	■						
		Sabbia					■		
		C.B.					■		
		CLS					■		
		CLS scuro					■		
		Laterizio					■		



Ponderare un esteso uso di verde o di lapidei con albedo acuta onde promuovere un più ameno scenario climatico nel vuoto urbano



ESIGENZA	REQUISITI	STRATEGIE	AZIONI	COMPONENTI SPAZIO E MISURE	COROLLARI	NOTE
Venustas di un vuoto urbano	Ponderare la scala	Coesione di scale	Evocare il vero io del sito	Evocare assi conformanti il sito		Ponderare vis retorica e scultorea della luce
		Contrasto di scale		Evocare la partitura del sito		Ponderare vis retorica e scenica di oasi boschive
Il vuoto urbano deve donare una nota ed un nuovo contenuto di venustas e di ordine al sito		Unione di scale	Coniare una poetica forte, nuova, autonoma dal sito	Avocare la veste materica del sito		Ponderare vis retorica di oasi o corsi umidi
	Curare e temperare il nesso con il sito	L' opera confuta il sito	Dare adito ad una feconda sinestesia	Unioni visive tra nodi e brani del sito		Ponderare vis retorica e scenica dei materiali
	Dosare contenuto emotivo dato da un sereno esperire il sito	Coesione con il sito	Evocare un senso di serena pace	Coniare fonemi nuovi audaci		Acuire il peso retorico e scenico dei componenti d' arredo
		Evocare un vasto novero di note emotive	Evocare un senso di stupore	Ponderare uso del verde		
	Donare un forte io al sito	Donare un senso ed uno statuto precipuo al sito	Fondere senso di pace e stupore	Ponderare uso di fonti o zone umide		
			Evitare abuso di standard	Evocare suoni tenui		
			Evitare avere e povere mimesi	Evocare senso di contenuta apertura		
			Donare un quid nuovo, precipuo	Ponderare zone ombrose		
	Temperare il tenore del repertorio retorico	Coniare un panorama fecondo di note e non monotono	Coniare un fecondo novero di res, di note e contenuti da esperire	Acuire apertura		
		Coniare una poetica posata, sobria	Optare per un parco repertorio di fonemi	Acuire lucore		
			Evocare una soave e poetica fusione di venustas e tecnica	Evocare scorci ampi		
	Donare una struttura al sito	Donare un senso di coesione al sito	Coniare un severo corpus di canoni	Osmosi tra zone riparate e vuoti ampi		
			Evocare una severa ratio	Donare nuovo senso a spunti citati		
				Posata e soave osmosi di ornati	Optare per soavi unioni di ornati non consonanti	
				Posata osmosi di toni di colore		
				Posata e soave unione di forme	Optare per unioni di colori tenui, non rare in natura	
				Dosare pieni e vuoti		
				Sfumare ed espandere il Limes	Pensare le pause come note tese a donare tono e peso ai pieni	
				Donare nuove nuances ai colori		
				Evocare tenui e lievi riverberi	Donare una acuto sonoro peso a opere o enti posti in situ	
				Evocare nodi focali		
				Esame severo e non povero di acume poetico del particolare	Acuire un punto focale ponendolo in un nudo vuoto	
				Evocare un severo ordito di assi		
				Evocare un ritmo posato		
				Ponderare e coniare un modulo		
				Ponderare proporzioni tra brani di un vuoto urbano		





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI

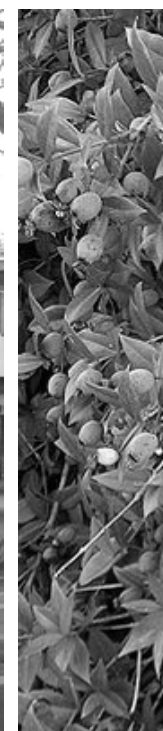
DOTTORATO DI RICERCA IN ARCHITETTURA

XXIV CICLO

SSD ICAR 10 - ARCHITETTURA TECNICA

## IL RECUPERO DEI VUOTI - CREARE NUOVI SCENARI URBANI

ALLEGATO B - PROPOSTA PER IL RECUPERO DI UN BRANO URBANO



CANDIDATO

DOTT. ING. ALFONSO ANNUNZIATA

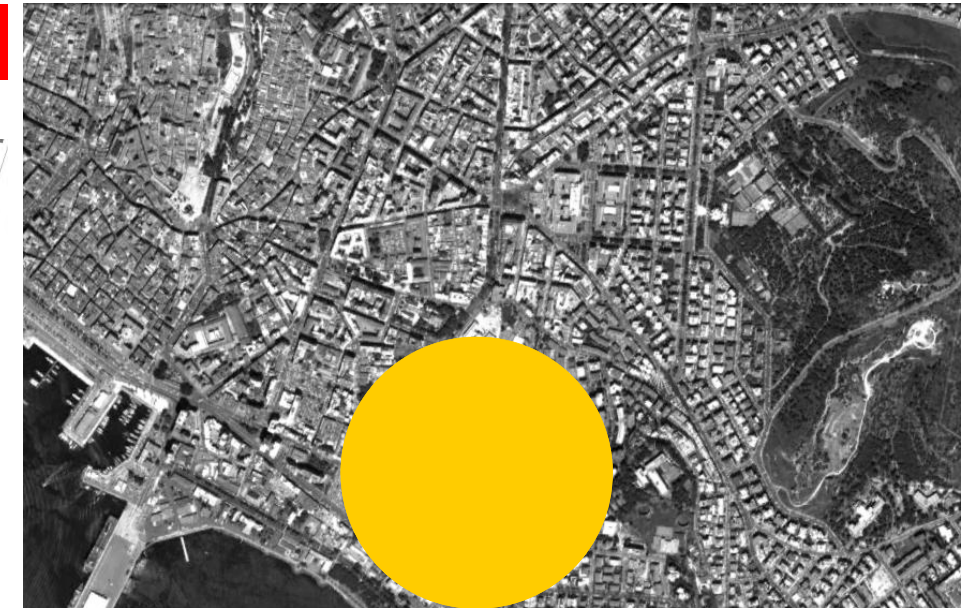
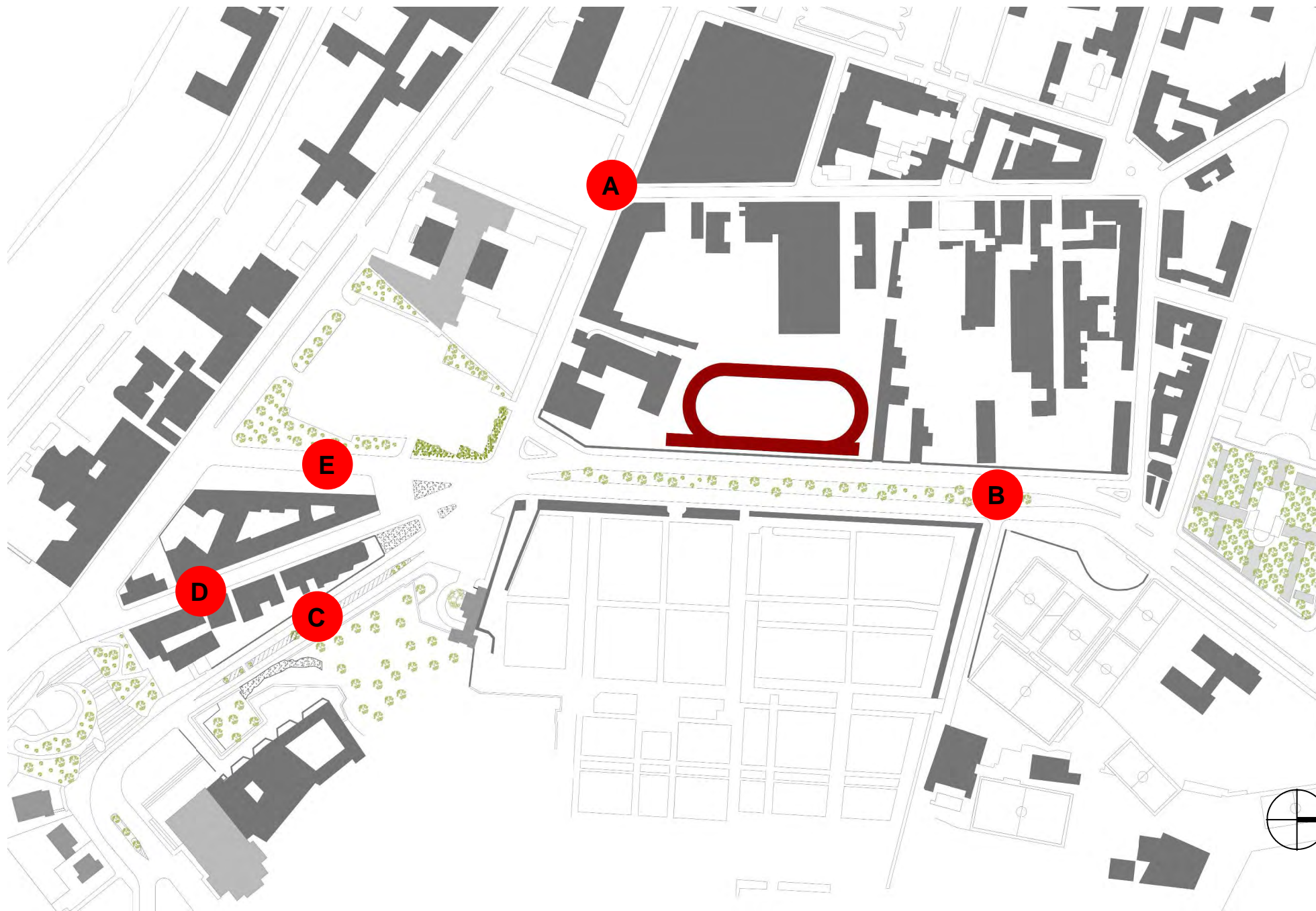
RELATORE

PROF. ING. LUCIANO MAREDDU

COORDINATORE DEL CORSO

PROF. ING. ANTONELLO SANNA

INQUADRAMENTO NEL CONTESTO URBANO

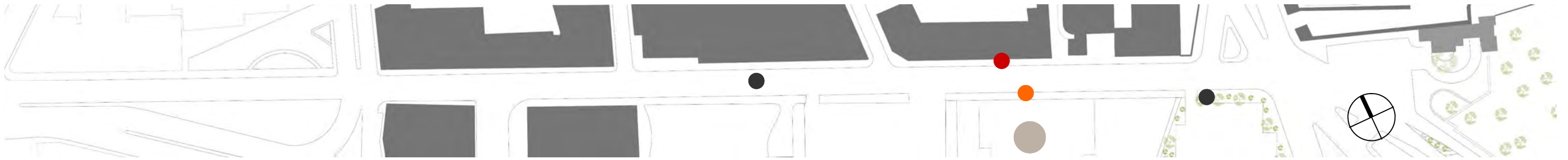


LEGENDA

- A] VIALE BONARIA
- B] VIALE CIMITERO
- C] VIALE BONARIA (ASCESA)
- D] VIA BOTTEGO
- E] VIALE CIMITERO - TRONCO SUD.



TAVOLA DEI MATERIALI



VIALE BONARIA

PERCORSO PEDONALE	NATURA MATERICA	STATO DI USURA	ALBEDO	EMISSIVITÀ	ZONA SU CARTA	TENORE ESTETICO
	Conci in CLS		0,3	0,63		
	Conglomerato bituminoso		0,10	0,7		
	Conci in cls e frantumi lapidei		0,2	0,8 - 0,9		
	Lastre in biancone di Orosei		0,7 - 0,9	0,90		
<b>PERCORSO AUTO</b>						
	Conglomerato bituminoso		0,10	0,70		

	PESSIMO
	SCADENTE
	MEDIO
	BUONO
	MOLTO BUONO

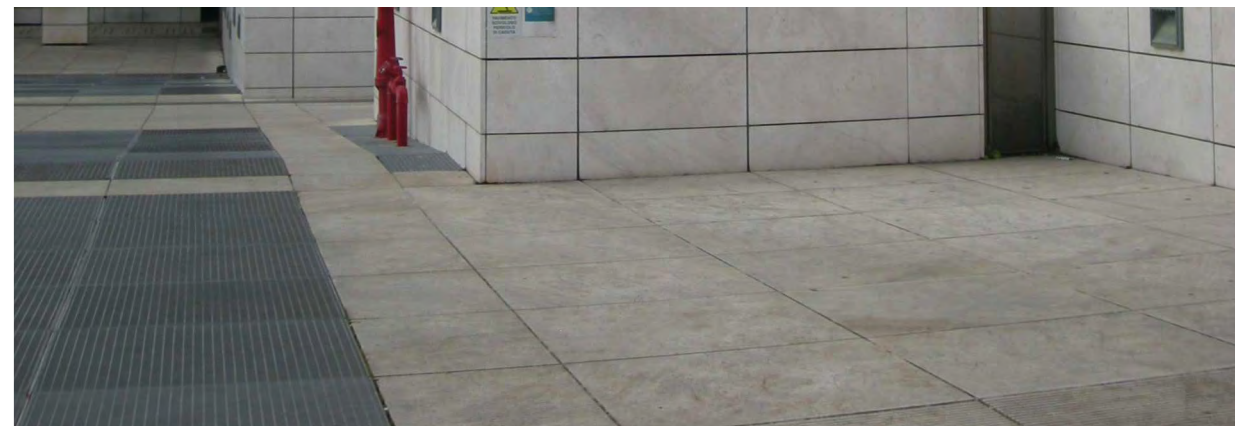


TAVOLA DEI MATERIALI



VIALE BONARIA (ASCISA)

PERCORSO PEDONALE	NATURA MATERICA	STATO DI USURA	ALBEDO	EMISSIONITÀ	ZONA SU CARTA	TENORE ESTETICO
	Conci in CLS		0,27	0,63		
	lapidei e bande in granito		0,4 - 0,6	0,28 - 0,96		
	Calcare		0,7 - 0,9	0,90		
	Granito		0,2	0,42		
	CLS		0,3	0,94		
<b>PERCORSO AUTO</b>						
	Conglomerato bituminoso		0,10	0,70		

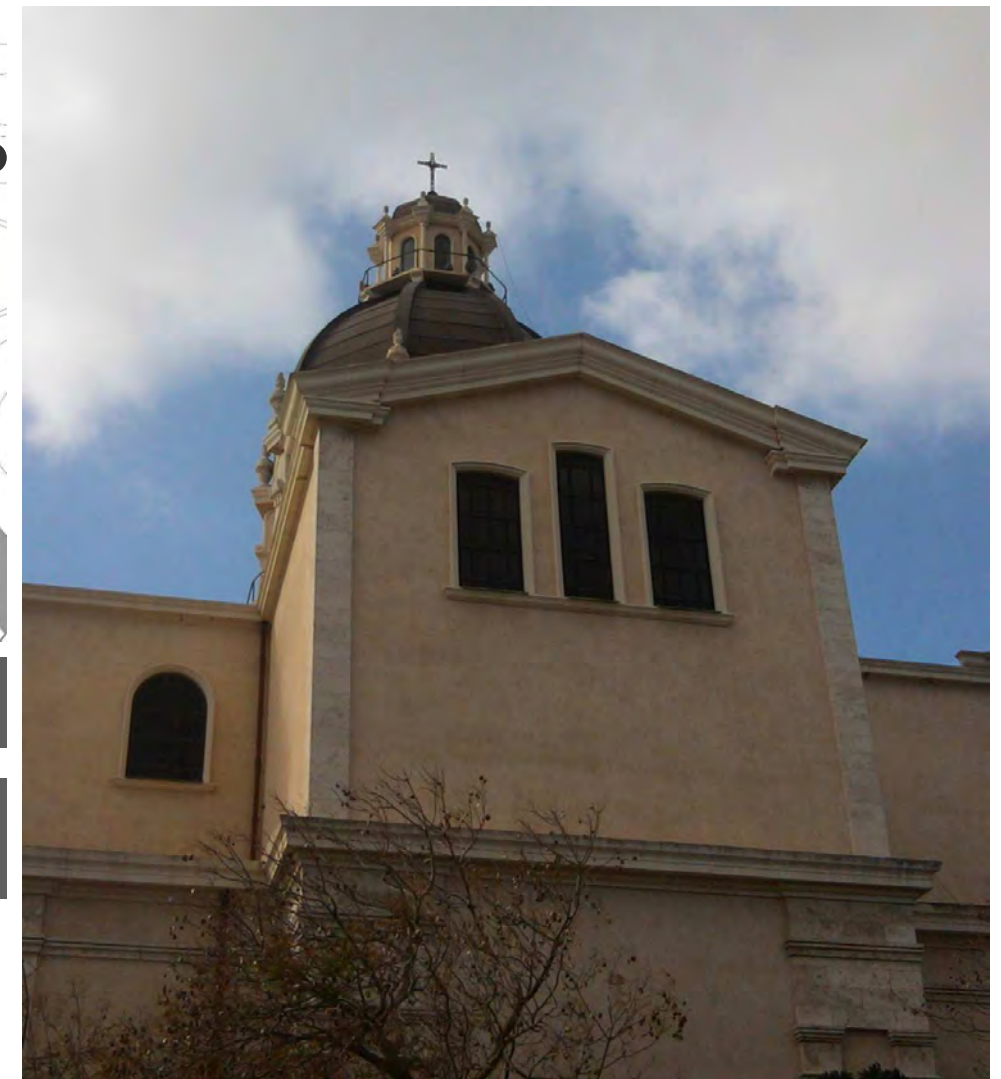


TAVOLA DEI MATERIALI



VIALE CIMITERO

PERCORSO PEDONALE	NATURA MATERICA	STATO DI USURA	ALBEDO	EMISSIVITÀ	ZONA SU CARTA	TENORE ESTETICO
	Conci in CLS		0,3	0,63		
	Prato		0,1 - 0,3	0,94		
	Conglomerato bituminoso		0,10	0,7		
PERCORSO AUTO						
	Conglomerato bituminoso		0,10	0,7		

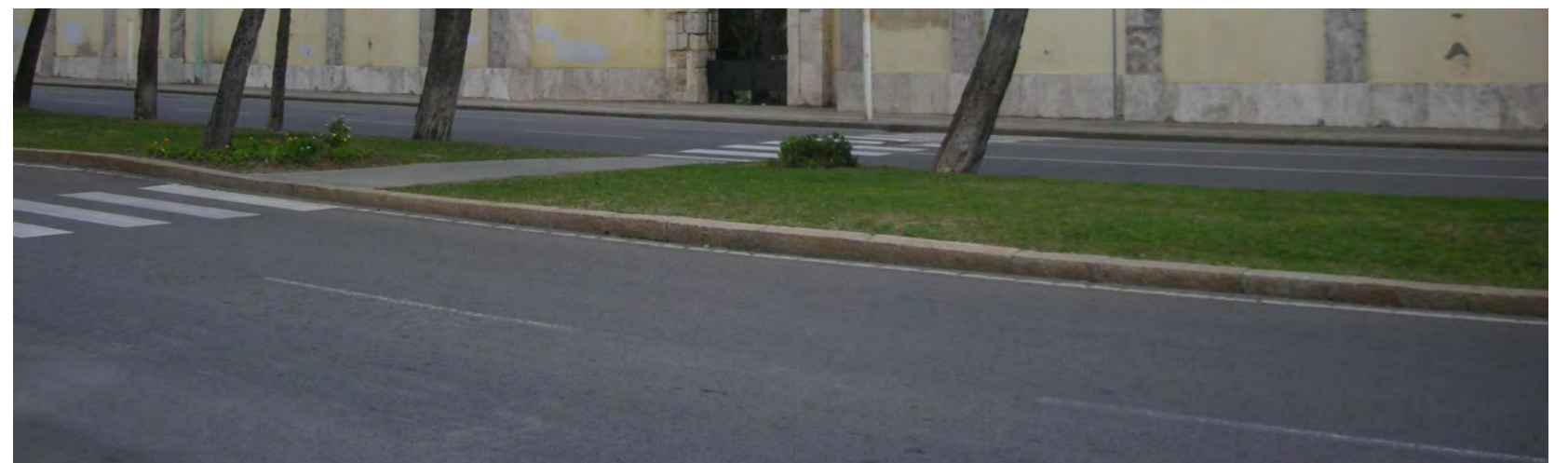
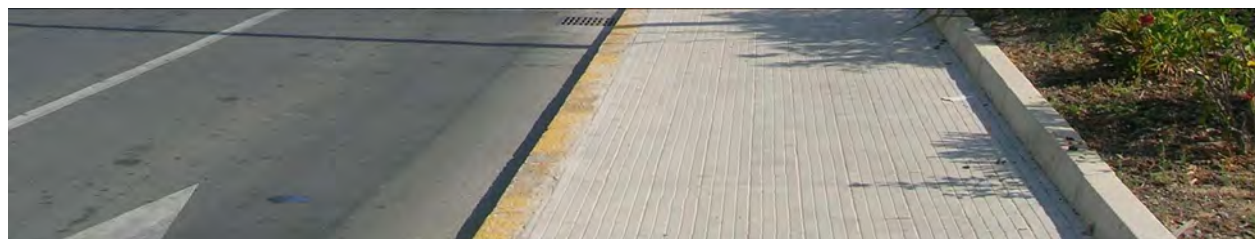
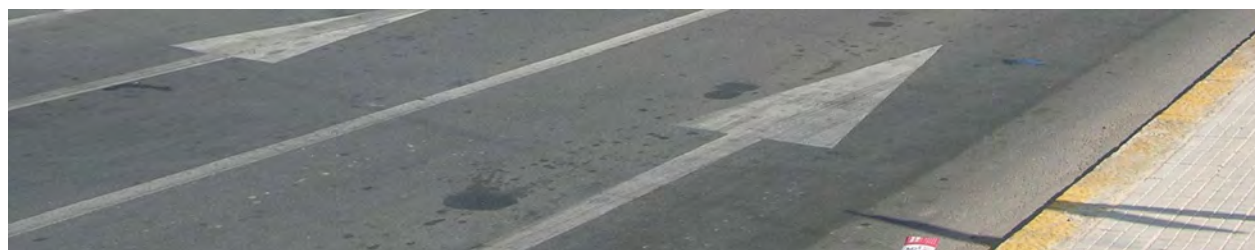
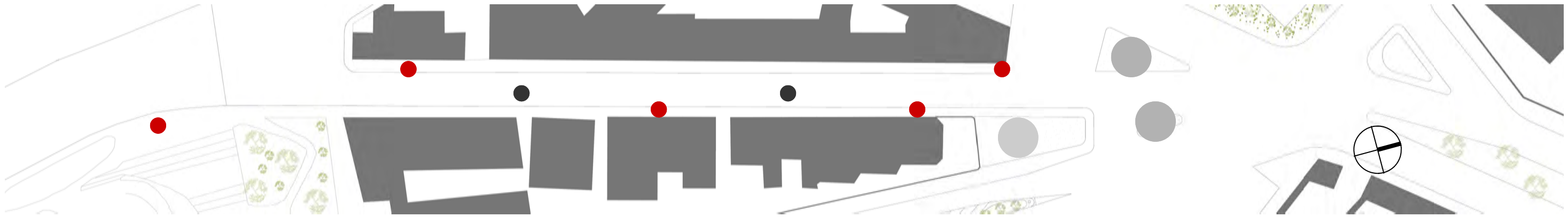


TAVOLA DEI MATERIALI






VIA BOTTEGO

PERCORSO PEDONALE	NATURA MATERICA	STATO DI USURA	ALBEDO	EMISSIVITÀ	ZONA SU CARTA	TENORE ESTETICO
	Conci in CLS		0,27	0,63		
	Fondo in terra e frantumi lapi-		0,20	0,76		
	CLS		0,20	0,95		
PERCORSO AUTO						
	Conglomerato bituminoso		0,10	0,7		









TAVOLA DEI MATERIALI

SANTUARIO BONARIA

PARTICOLARE	NATURA MATERICA	STATO DI USURA	ALBEDO	EMISSIVITÀ	TENORE ESTETICO
	Calcare bianco di Bonaria		0,7 - 0,9	0,90	



SCALEA DI BONARIA

PARTICOLARE	NATURA MATERICA	STATO DI USURA	ALBEDO	EMISSIVITÀ	TENORE ESTETICO
	Calcare bianco di Bonaria		0,7 - 0,9	0,90	
	CLS ruvido		0,2	0,94	



CIMITERO (VARCO SUD)

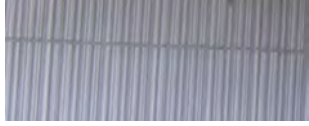


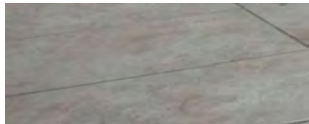


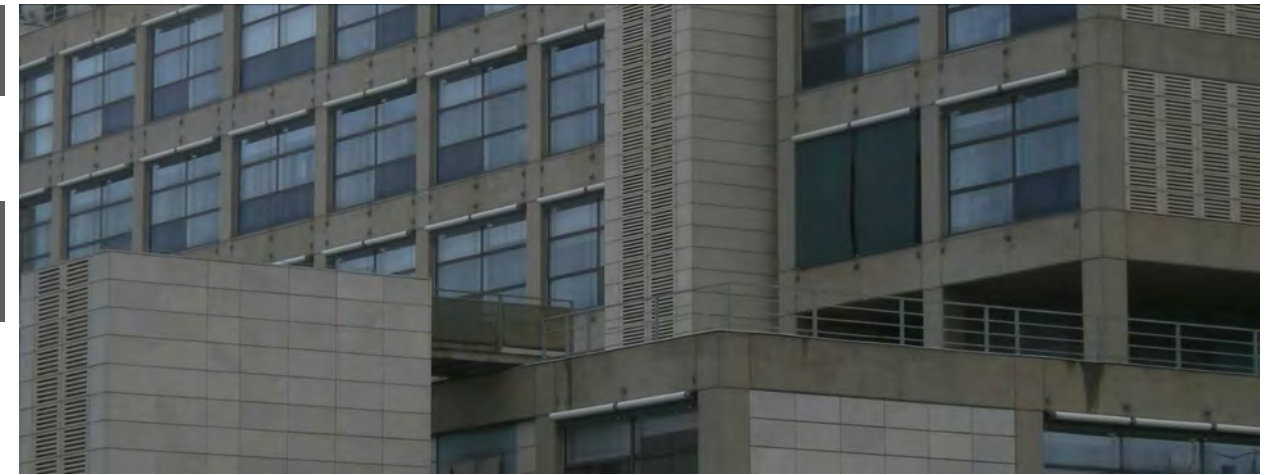
PARTICOLARE	NATURA MATERICA	STATO DI USURA	ALBEDO	EMISSIVITÀ	TENORE ESTETICO
	CLS a vista lavorato		0,3	0,94	



TAVOLA DEI MATERIALI

CIS

PARTICOLARE	NATURA MATERICA	STATO DI USURA	ALBEDO	EMISSIVITÀ	TENORE ESTETICO
	Calcare bianco di Orosei		0,7 - 0,9	0,90	



BANCO DI SARDEGNA







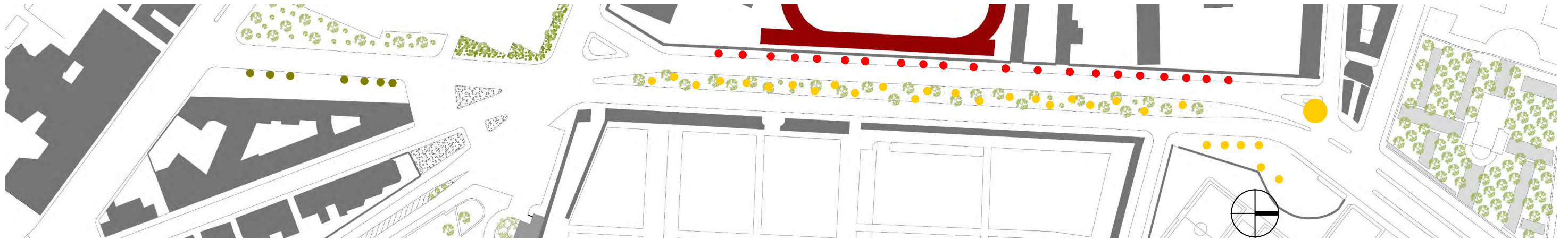
PARTICOLARE	NATURA MATERICA	STATO DI USURA	ALBEDO	EMISSIVITÀ	TENORE ESTETICO
	CLS a vista		0,2 - 0,3	0,90	
	Pannelli in alluminio		0,3	0,09	





TAVOLA DEL VERDE



VIALE GIMITERO

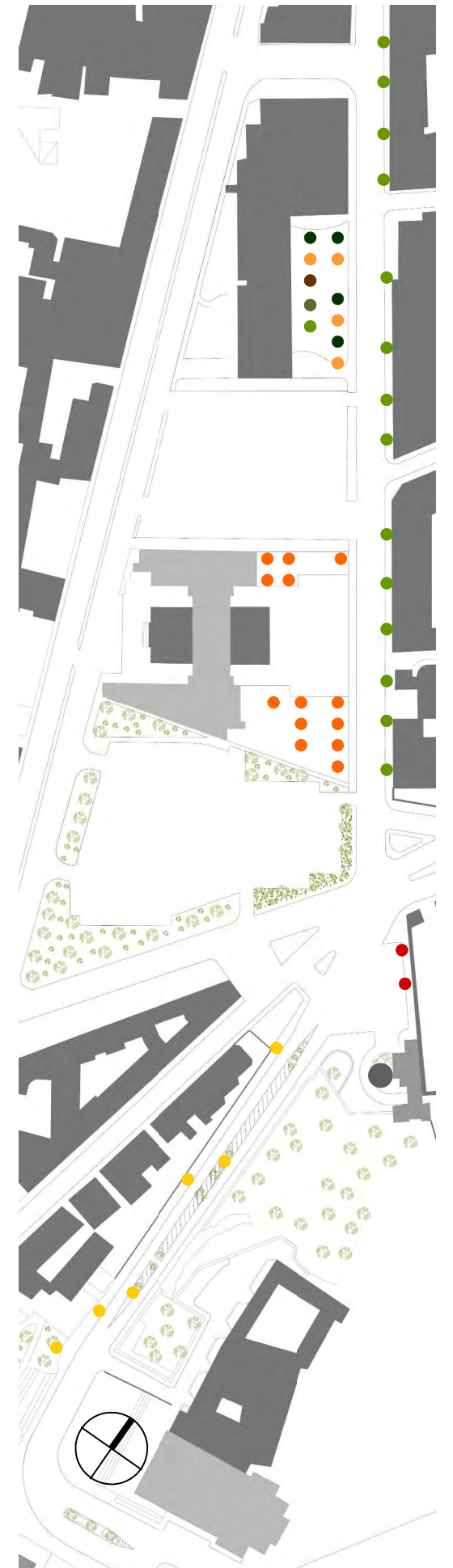
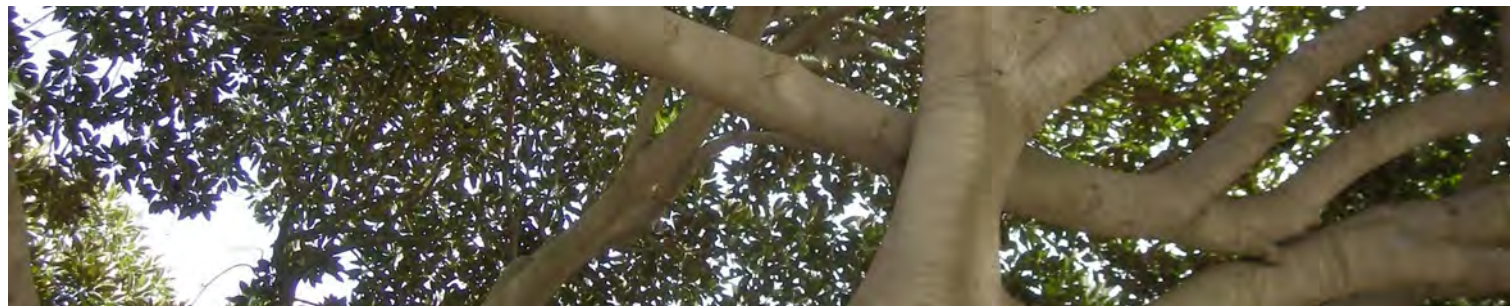
FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	PORTAMENTO	TENORE MANTO	ESTENSIONE VERTICALE	PASSO	TENORE SCENICO	FOTO
Cupressaceae	Cupressus	Cupressus Sempervirens	Conico	Sempreverde Denso	6 - 8 metri	Cortina cesure 5-6 metri		
Pinaceae	Pinus	Pinus Halepensis	Espanso	Sempreverde Denso	8 - 14 metri	Denso a bosco		
Fagaceae	Quercus	Quercus Ilex	Espanso	Sempreverde Denso	8 - 10 metri	Cortina rada 6-7 metri		



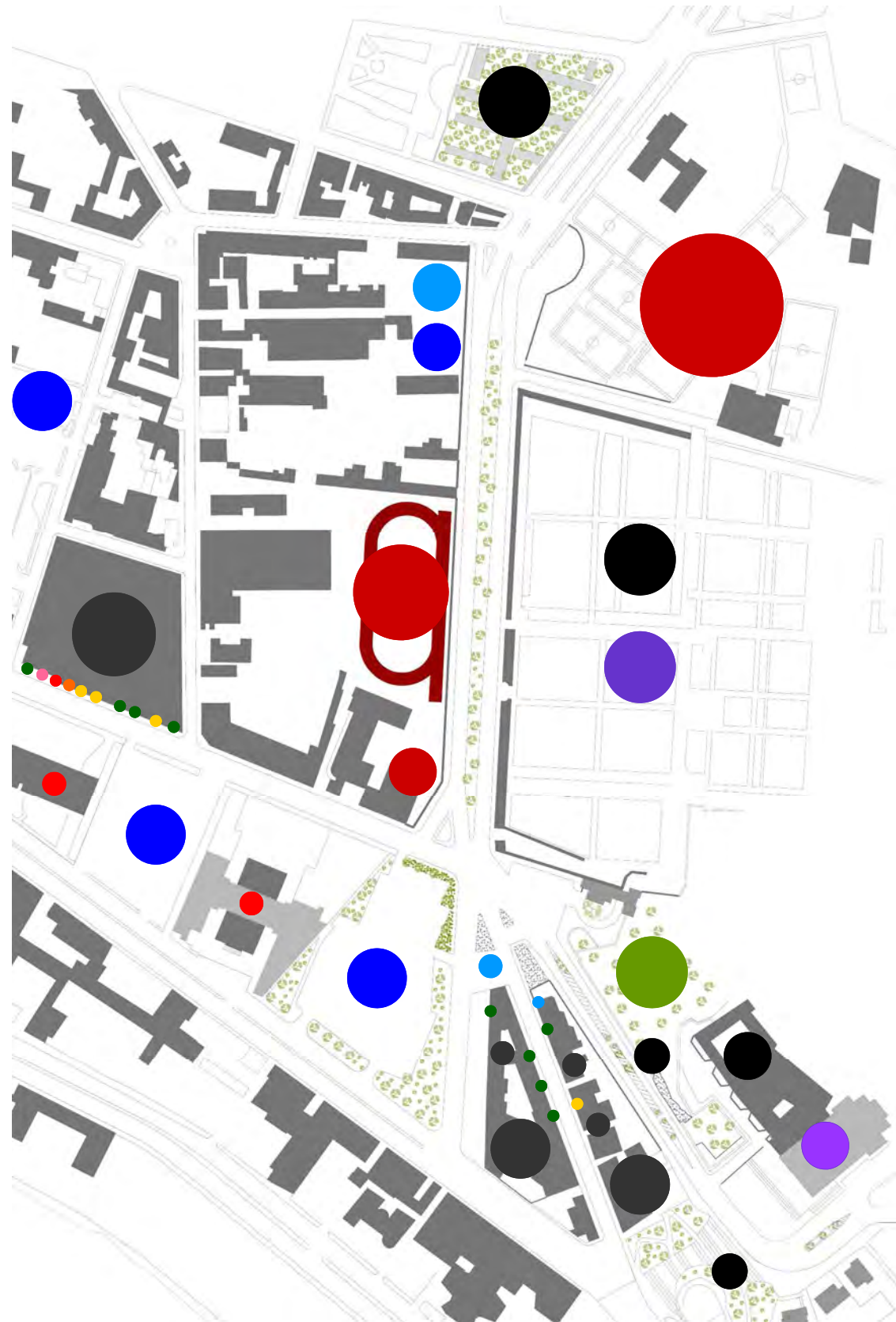
TAVOLA DEL VERDE





























VIALE BONARIA

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	PORTAMENTO	TENORE MANTO	ESTENSIONE VERTICALE	PASSO	TENORE SCENICO	FOTO
Cupressaceae	Cupressus	Cupressus Cashmeriana	Piangente	Sempreverde Denso	8 - 10 metri	Sparso		
Pinaceae	Pinus	Pinus Halepensis	Espanso	Sempreverde Denso	8 - 10 metri	Sparso		
Moraceae	Ficus	Ficus magnolioides	Espanso	Sempreverde Denso	6-8 metri	Isolato		
Arecaceae	Chamaerops	Chamaerops Humilis	Espanso	Sempreverde Denso	2 metri	Denso a bosco		
Fabaceae	Parkinsonia	Parkinsonia aculeata	Espanso	Sempreverde rado	4 metri	Isolata		
Fabaceae	Cercis	Cercis Siliquastrum	Ovale	Deciduo rado	3 metri	Cortina rada 6-7 metri		
Arecaceae	Washingtonia	Washingtonia robusta	Espanso	Sempreverde rado	10 - 12 metri	Denso a bosco		
Arecaceae	Phoenix	Phoenix Dactylifera	Espanso	Sempreverde rado	10 - 12 metri	Denso a bosco		
Nolinaceae	Beaucarnea	Beaucarnea recurvata	Piangente	Sempreverde rado	4 - 6 metri	Isolata		
Casuarinaceae	Casuarina	Casuarina Cunnighamiana	Piangente	Sempreverde rado	10 - 12 metri	Isolata		



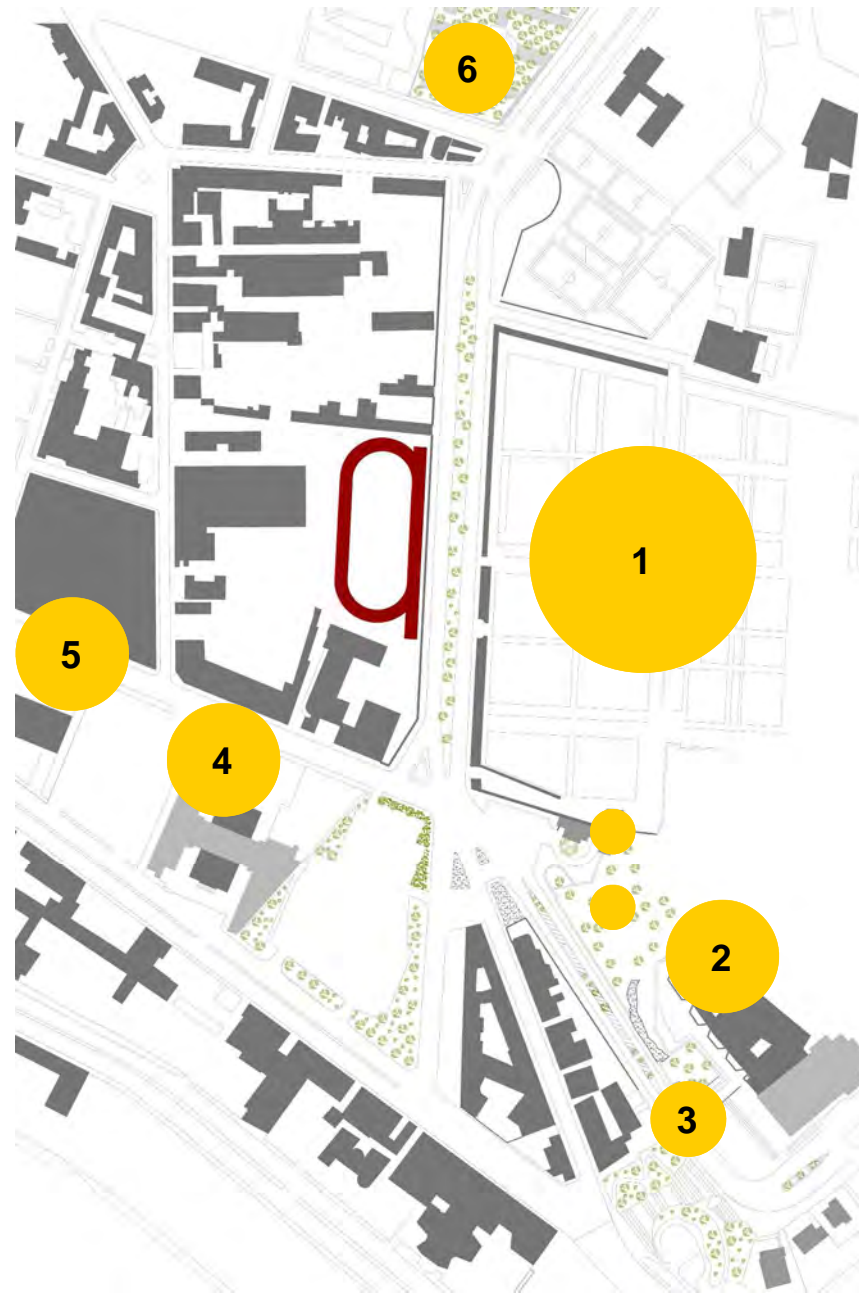
MODI D' USO ED ACTIVITIES PRESENTI NEL SITO IN ESAME



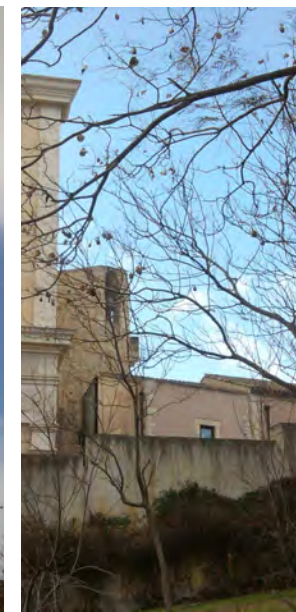
		RESIDENZE
		CENTRI SPORTIVI
		RISTORANTI - PUB - PIZZERIE
		BAR - AMERICAN BAR
		SEDI DI ENTI BANCARI O ASSICURATIVI
		ATTIVITÀ COMMERCIALI
		SITI A FORTE STATUTO STORICO
		PUNTI PANORAMICI - OASI VERDI
		ZONE DI SOSTA
		FARMACIE
		EDIFICI PER IL CULTO
		CIMITERI
		POMPE DI BENZINA
		ASSISTENZA VEICOLI



SITI A FORTE STATUTO STORICO O ARTISTICO



Cimitero Monumentale di Bonaria (1). Sculture del Sartorio. Il campo Santo fu creato nel 1829 per opera del capitano L. Damiano. Si espanse (dal 1858, vi operò il Cima) sino a occupare il versante nord del promontorio di Bonaria. Si citano i Monumenti a Efisio Devoto e Francesca Warzee.

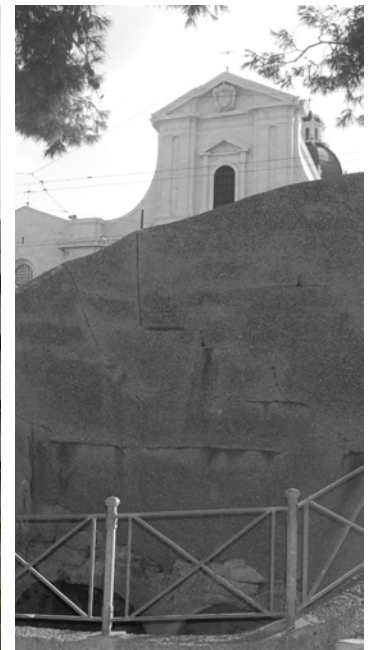


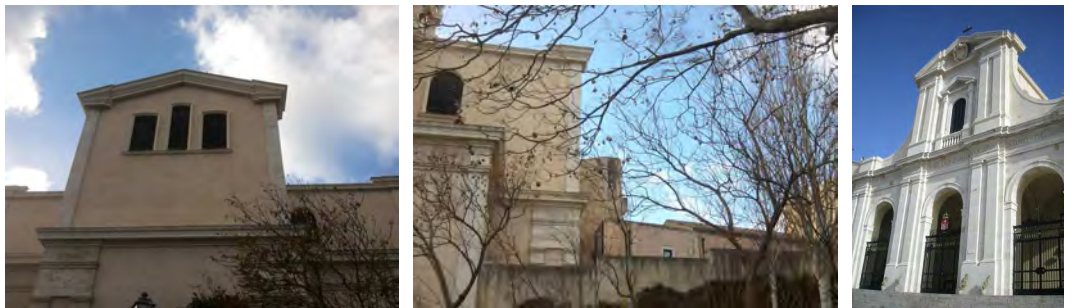
Tempio di Bonaria (2). Sorse dal 1324, per opera del futuro Sovrano Alfonso di Aragona. Vi operò Guglielmus, magister operis ecclesiae Tarrachonae. Il santuario è ad unica navata, coperta da una volta a botte a sesto acuto, edificata nel XVII secolo. I toni severi e posati di un gotico di sapore catalano pervadono le vele e le nervose costole su cui posa l' abside. La basilica sorse per volere dei padri mercedari e doveva divenire il Tempio più maestoso del Regno. La prima pietra fu posta nel 1704, ma solo nel 1926 il tempio fu consacrato. L' opera è pervasa di un tenue sapore neo - classico. Tra il 1960 e 1970, secondo la proposta di Adriano e Luciano Cambellotti, il pendio che separava il santuario dal viale Diaz fu tramutato in una sontuosa Scalea (3). Vi sono serbate sepolture scavate in epoca punica e romana.

Il tempio paleocristiano di San Saturnino (6) sorse su un' area usata sin dal IV secolo come area funeraria. Prima menzione del tempio si trova in un passo del diacono Ferrando, biografo del vescovo di Ruspe, Fulgenzio. Il tempio, sorto in epoca altomedievale, era a croce con cupola posta a coronare l' incrocio dei "bracci". Tra il 1089 e il 1119 fu restaurato secondo canoni protoromanici.

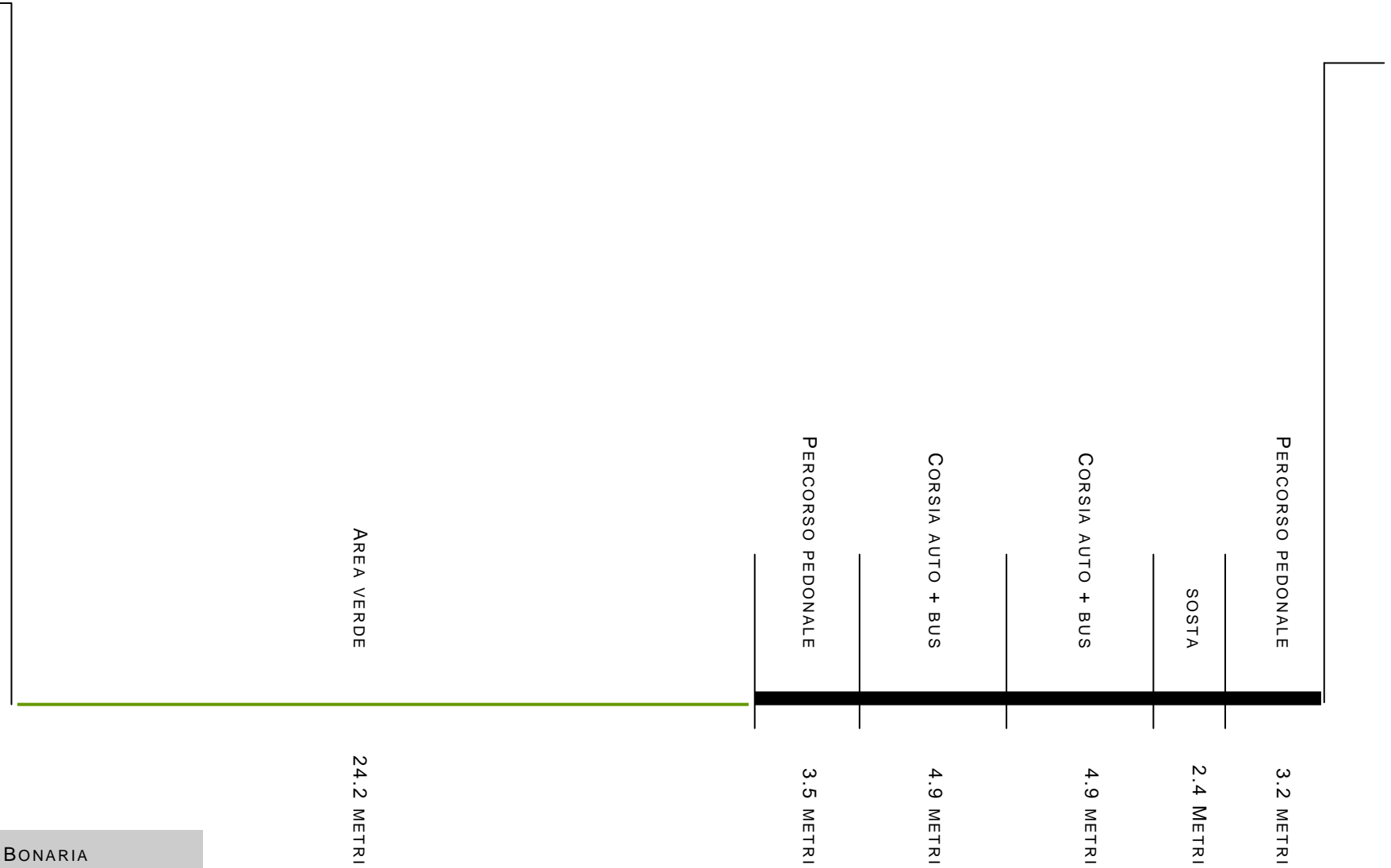


Il CIS (4) Opera di Renzo Piano, edificato tra il 1984 e il 1992, il Cis consta di una parte privata, e da un vasto vuoto riparato da una copertura e coronato da vaste zone verdi, teso ad evocare una forte unione tra il mare e la trama urbana posta a monte. La Sede del Banco di Sardegna (5) Opera di Augusto Battaglieri, sorse tra il 1977 ed il 1985 in una zona reputata cuore economico di un' area urbana in espansione. L' opera prevede due corpi uniti da una platea posta a copertura di un vasto piano pilotis, in cui una rete di percorsi si snoda tra serene e mute oasi verdi.

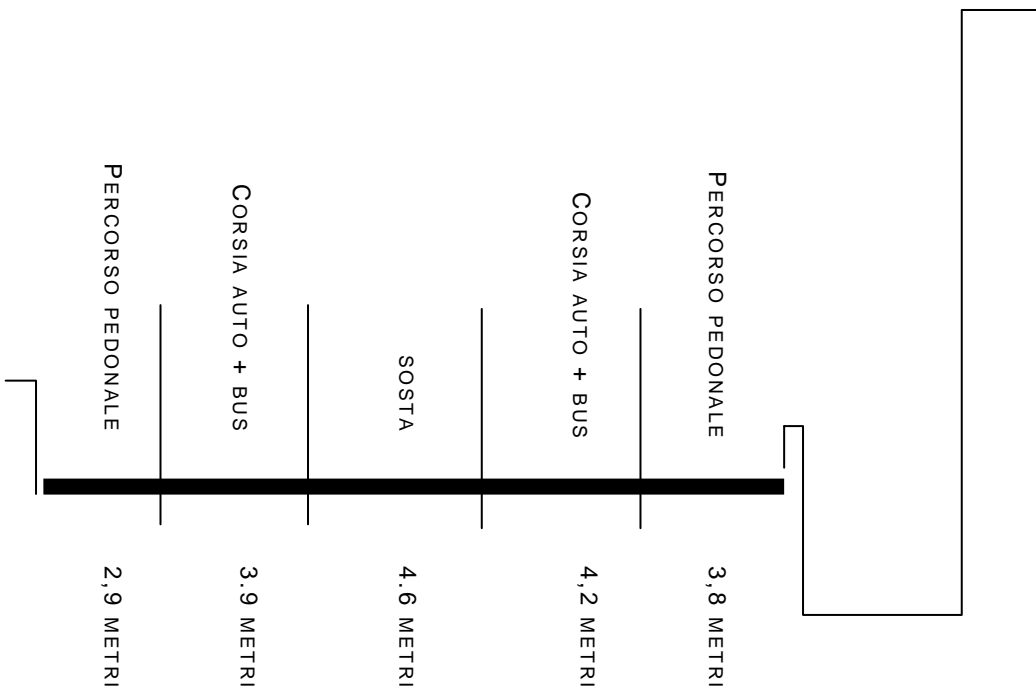




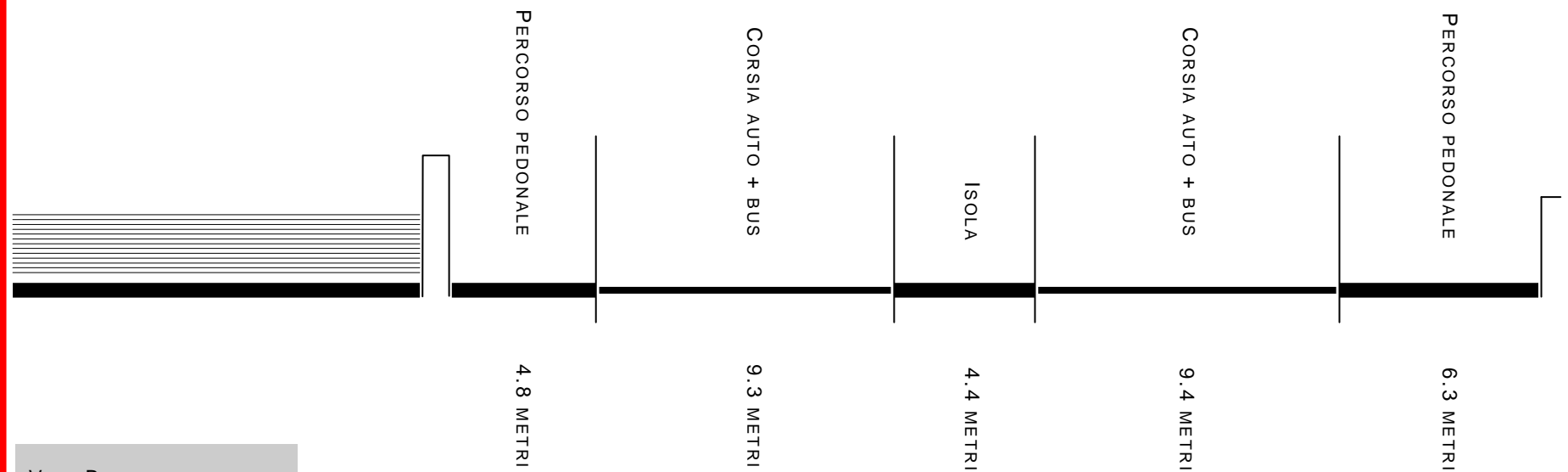
V.LE BONARIA - ASCESA

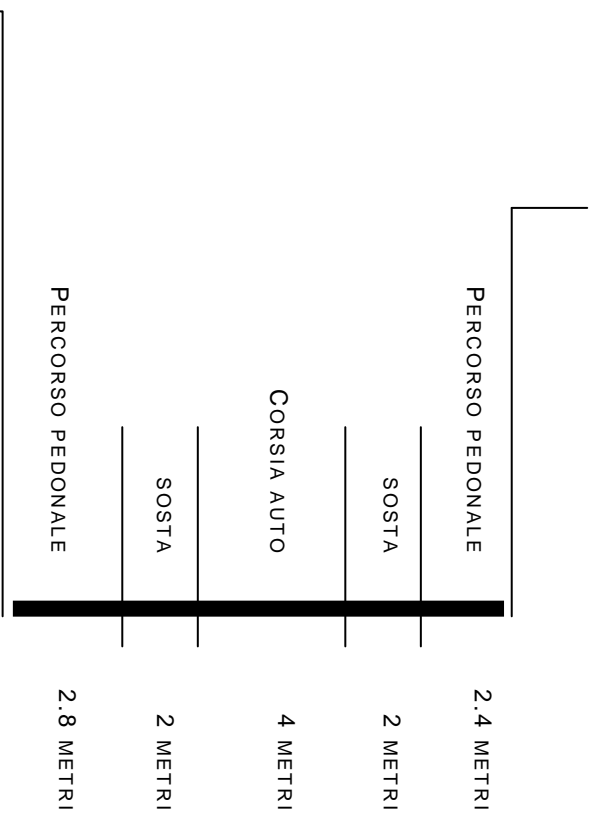
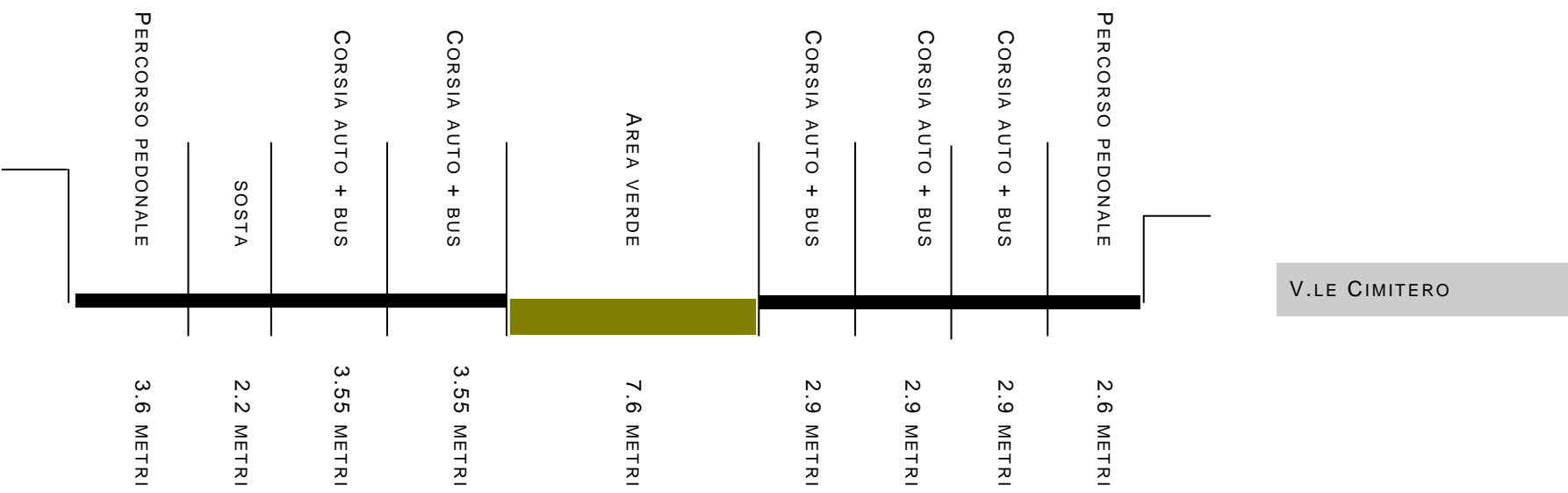
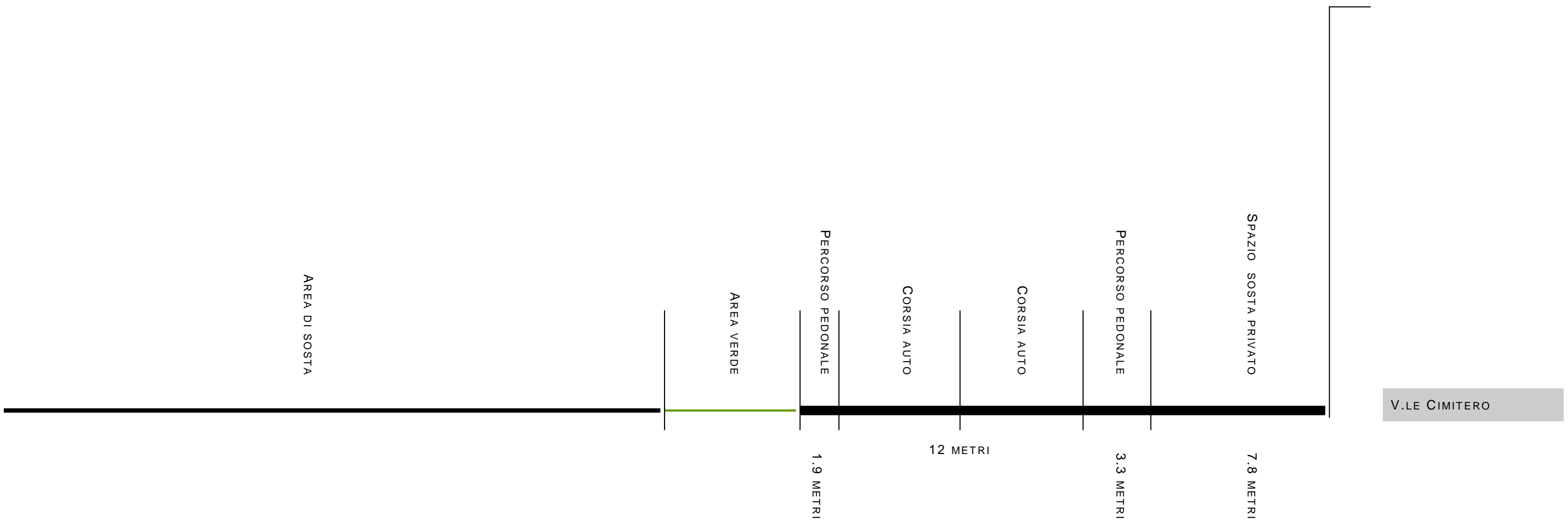


V.LE BONARIA



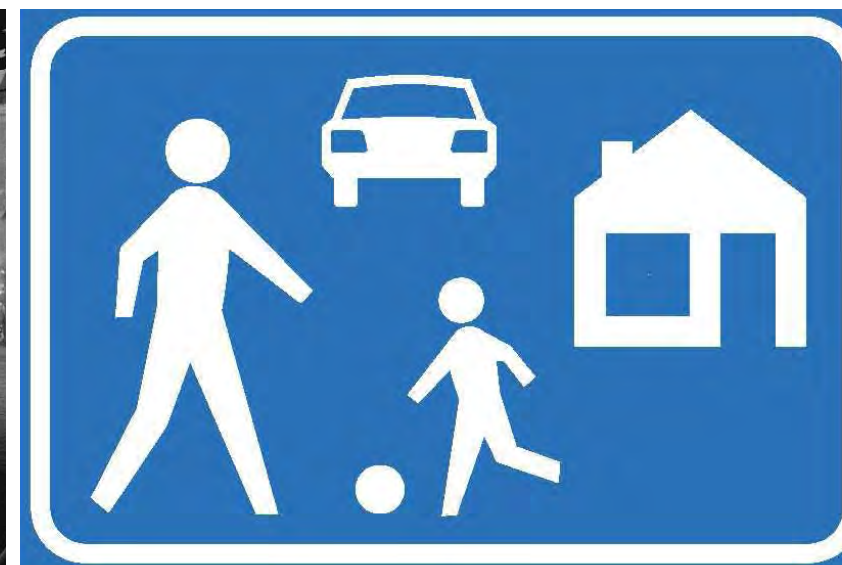
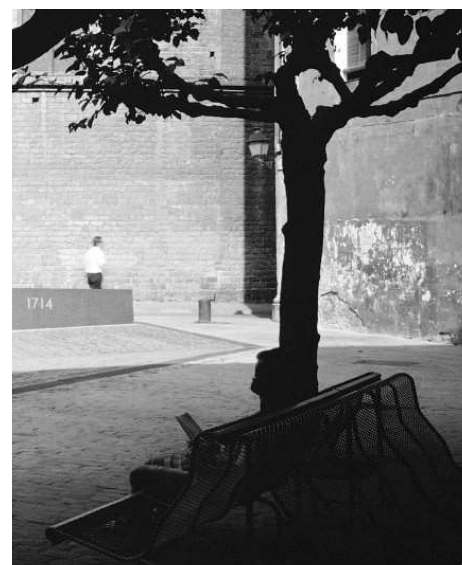
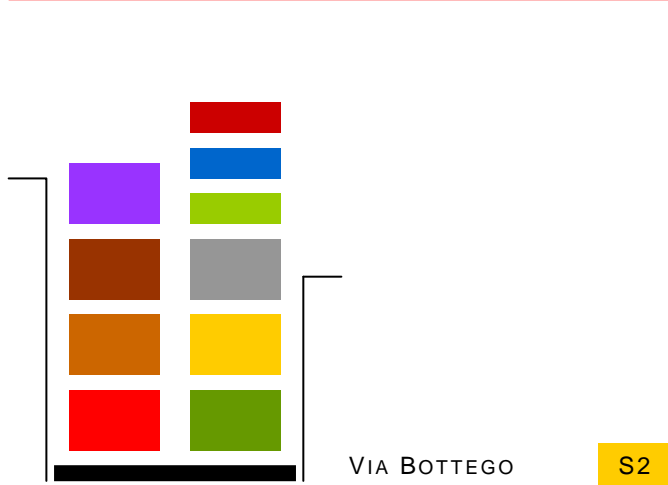
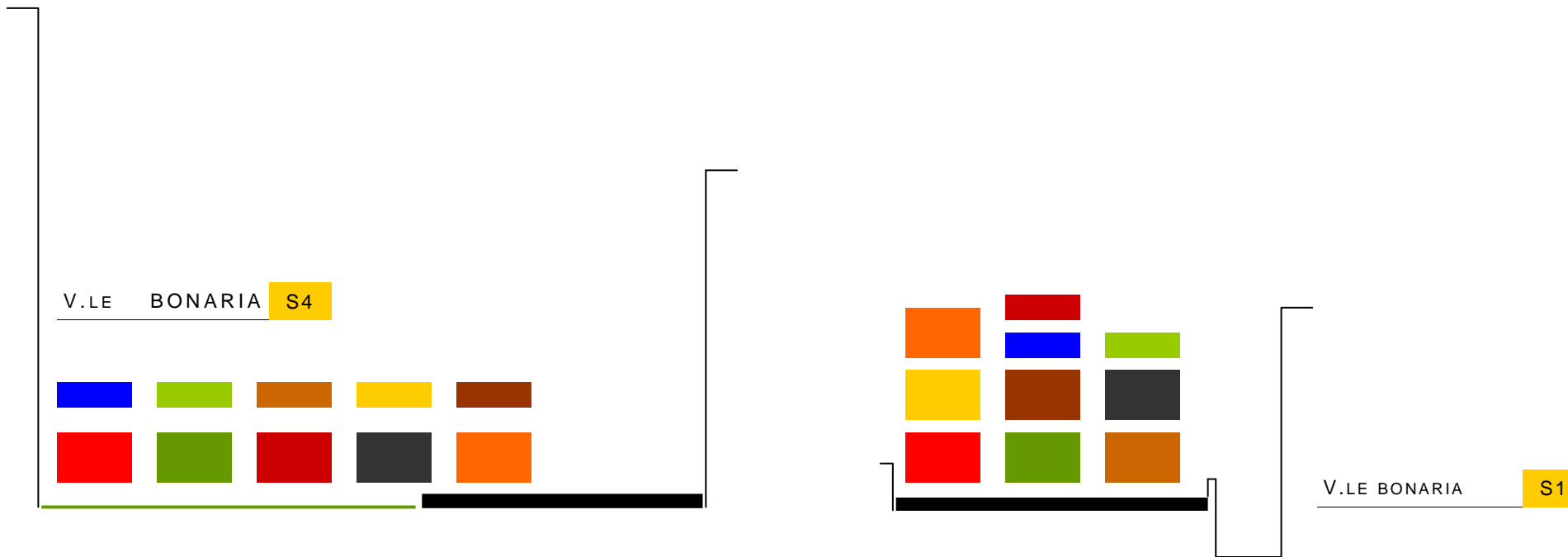
V.LE BONARIA - FRONTE SANTUARIO





MODI D' USO ED ACTIVITIES PRESUNTI PER VUOTI IN ESAME

- MUOVERE A PIEDI
- SOSTARE
- SEDERE PER PERIODO ESTESO
- SEDERE PER BREVE PERIODO
- OSSERVARE
- CONVERSARE
- TRANSITO AUTO
- TRAFFICO DI ACCESSO
- TRANSITO E FERMATA TPL
- GIOCARE
- MUOVERE SU VELOCIPEDO
- SOSTA PER CAUSE PRIORITARIE
- SOSTA PER CAUSE SECONDARIE
- PRIORITARIO
- SECONDARIO



PRATO + ARBOREI AD AMPIO PORTAMENTO E/O ARBUSTI

PACCIAMATURA + ARBOREO MEDIO PORTAMENTO + ERBACEE

PACCIAMATURA + ARBUSTO + ERBACEE

Recupero del brano urbano in esame. La proposta è tesa al recupero di spazi, da mutare in oasi per i pedoni, in scenari ameni, in cui le persone amino stare. La strada deve recuperare il suo status di proscenio aperto ad un vasto novero di modi d'uso, fecondi di note e contenuti emotivi.





Seconda ipotesi. Nel recupero del vuoto esteso tra il campo santo ed il Parco, si prevede una area verde più vasta e unitaria. Punto focale del sito è la maestosa e sontuosa canopia di fronde del Ficus Magnoloides, posto a presidio del severo e scabro cubo, da cui si accede al Cimitero





Testata sud di Via Bottego (1). Recupero di una vasta oasi pedonale, onde restaurare una coesione tra la scalea e il contesto urbano. La proposta è tesa al recupero di spazi, da mutare in oasi per i pedoni, in scenari ameni, in cui le persone amino stare. La strada deve recuperare il suo status di proscenio aperto ad un vasto novero di modi d'uso, fecondi di note e contenuti emotivi.





Creare porose e fastose mura verdi, evoca un poetico e soave sipario per i percorsi su cui muove il pedone ed, ancor più, per le oasi in cui siede o sosta. Tale Limes, separa l' uomo e le auto, ed è fonte da cui l' uomo nutre un sereno ed ameno senso di comfort.



Testata nord di Viale Cimitero (2). Recupero di una vasta oasi pedonale, e di una vasta oasi percorso. L'etica che pervade tale proposta emana dal canone per cui restaurare il senso di agorà di uno scenario urbano presume in primis recuperare zone ora occupate da auto in sosta o in transito.

A tale scopo si prevede di espandere i percorsi pedonali, recuperando vaste zone ora usate per la sosta di auto private. In Viale Cimitero si creano due ampi percorsi pensati per rendere ameno e non arduo, né povero di positive note emotive il muovere a piedi. Sul lato est, rasente il muro del Cimitero, si snoda un percorso ampio 3.3 metri.

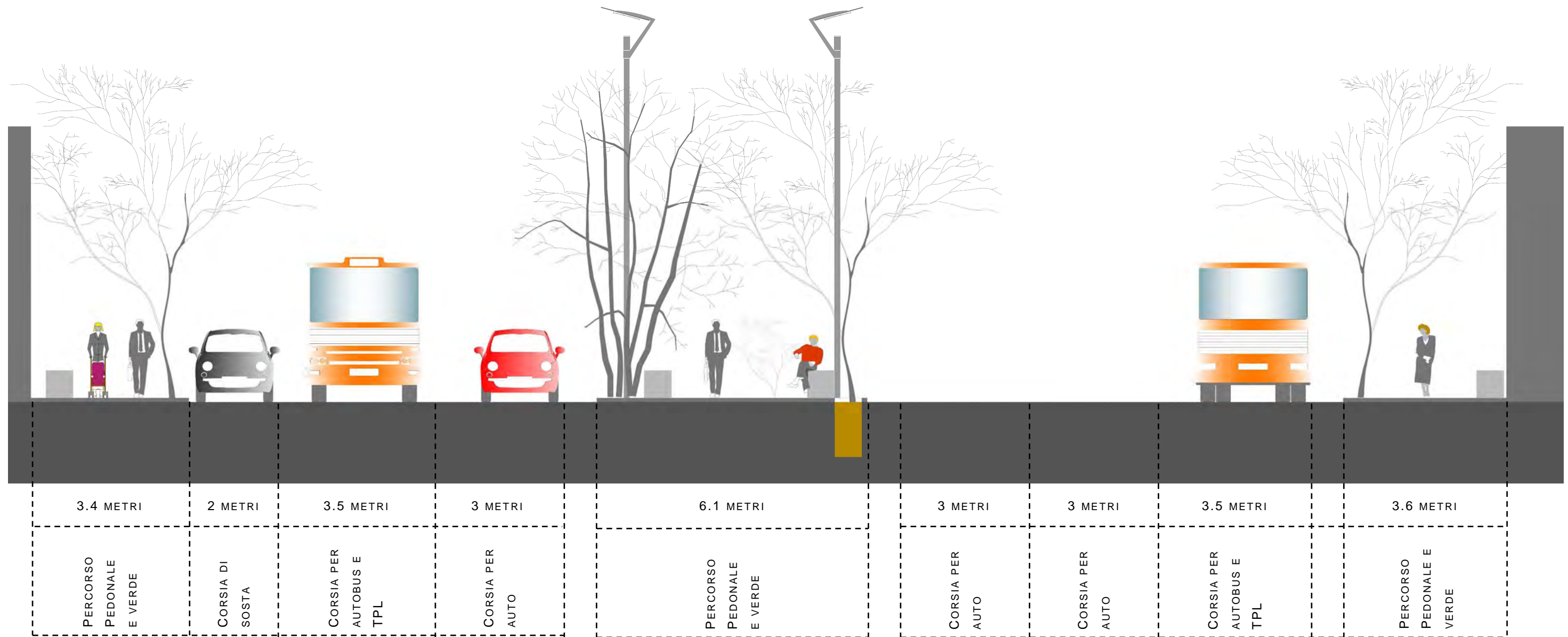
Separato da una corsia per i bus, ampia 3.5 metri, e da due corsie per le auto, ampie 3 metri, si snoda una estesa area verde, solcata da un percorso tra le cui anse si aprono oasi pensate per la sosta dei pedoni.

Ivi il pedone trova un'area in cui poter sedere, in cui evadere in una serena pausa. La parte posta ad ovest vede una corsia per le auto, una corsia per i bus, ed una corsia per la sosta.

Tra la sede viaria e le mura che coronano il vuoto si snoda ancora, un vasto percorso, ampio tra 3.4 e 3.6 metri. Ove sono situati i sentieri pedonali, il percorso si protende verso la corsia di sosta, onde recuperare una zona in cui il pedone in procinto di muovere verso l'isola mediana può sostare, sia onde evitare auto in sosta sul sentiero zebrato.



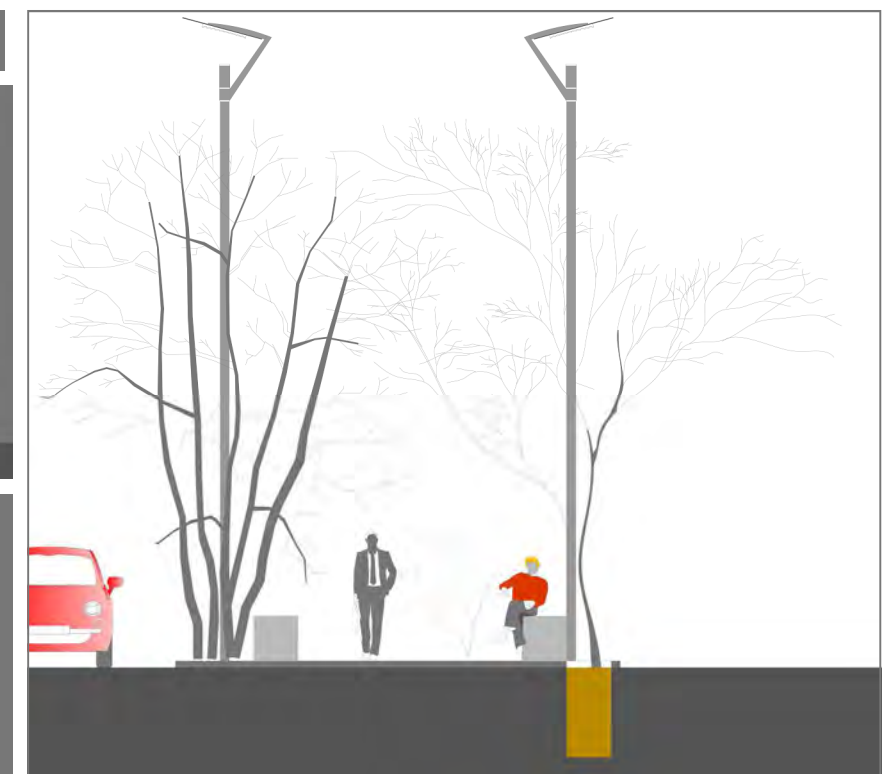
Recupero di una vasta area volta verso il Maestoso Tempio di Bonaria. La pretesa di pensare i percorsi urbani come evento teso a donare un nuovo e fecondo senso al contesto esorta pertanto unire le zone, le oasi, le anse, di cui si compone una porzione di area urbana come periodi di un brano coeso, come arie di un' opera, varie, non monotone ma pervase da un senso, da un logos, uno e coerente.

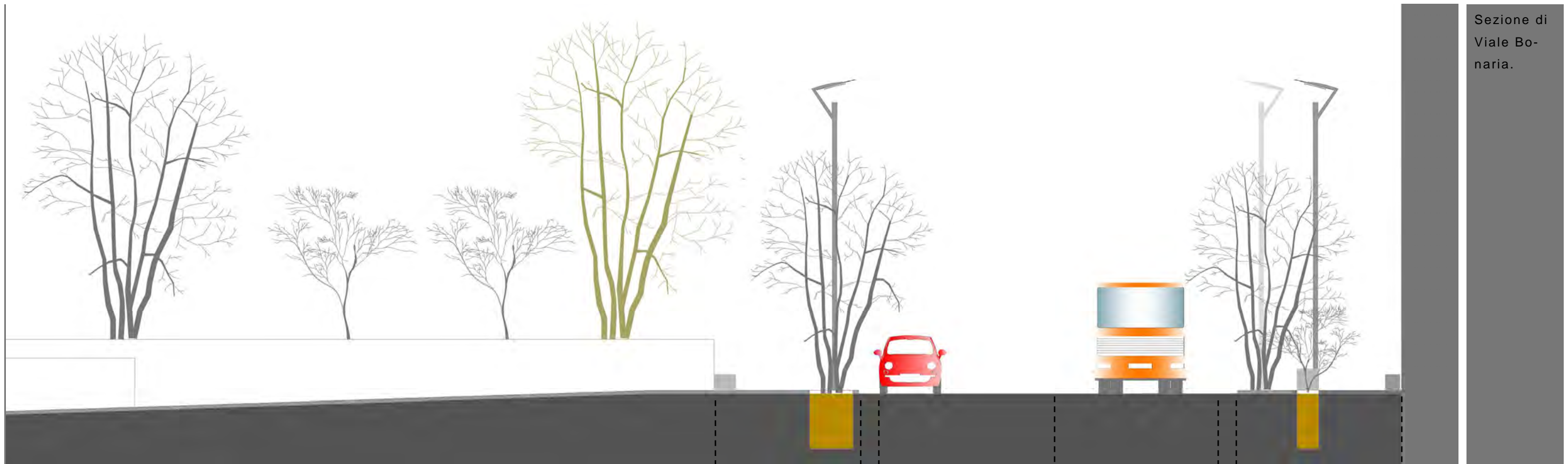


Sezione di Viale Cimitero.

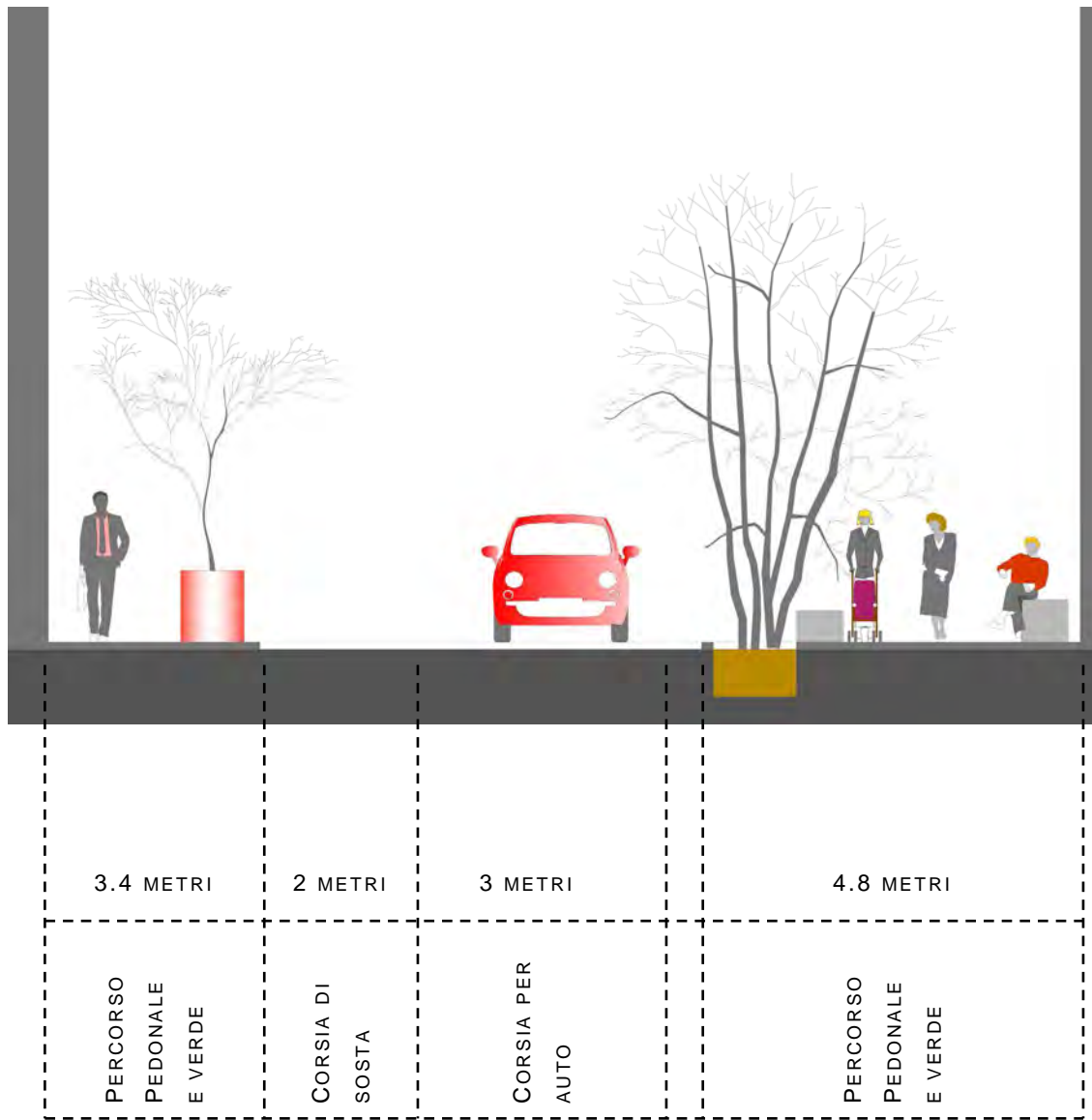


Da ponderare con cura è la veste materica dei suoli. Il fondo del percorso si prevede piano, coeso, esente da asperità. È doveroso appurare che muovere a piedi non sia oneroso.





Sezione di Viale Bonaria.



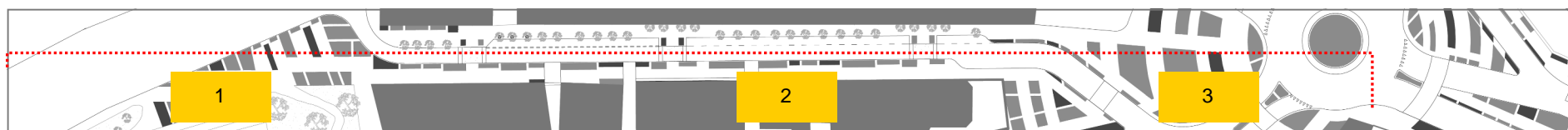
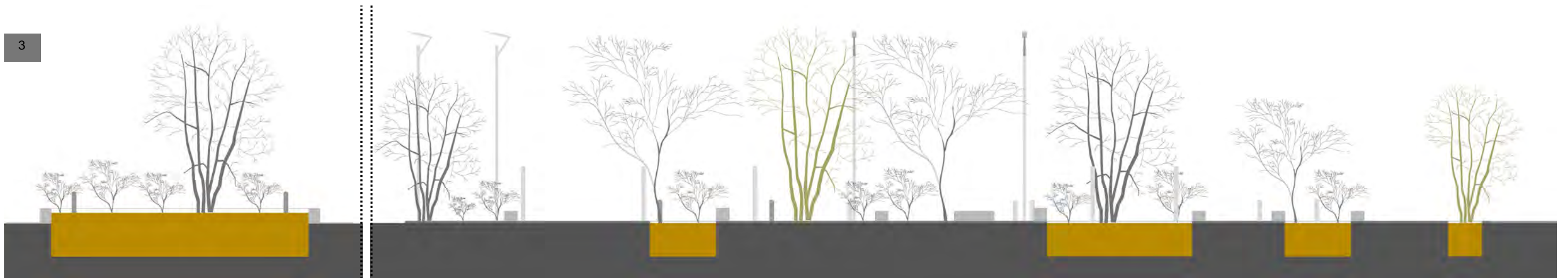
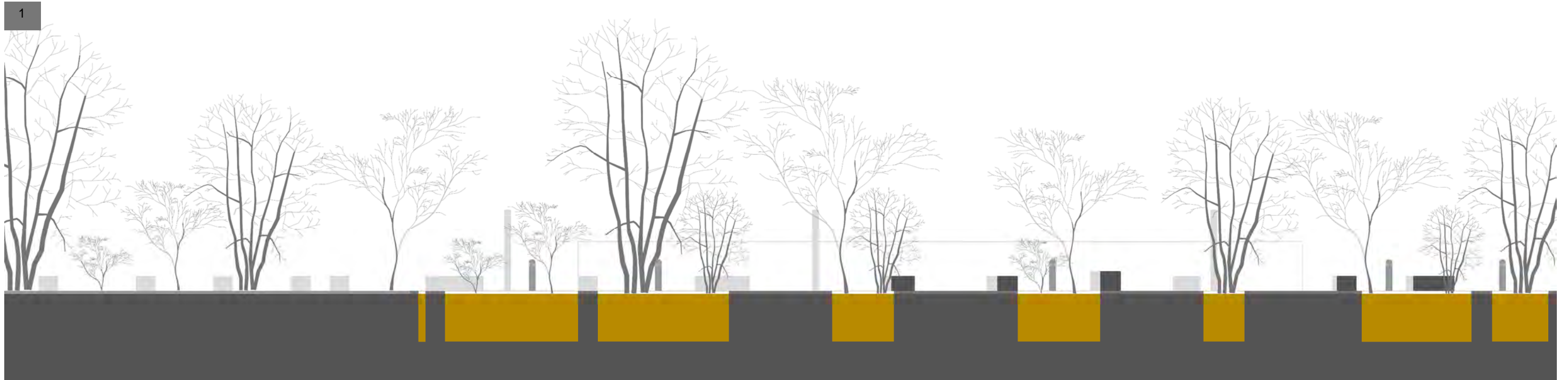
Sezione trasversale di Via Bottego

4 METRI	5 METRI	4.5 METRI	4.4 METRI
PERCORSO PEDONALE E VERDE	CORSIA PER AUTO + BUS	CORSIA PER AUTO + BUS	PERCORSO PEDONALE E VERDE



Un fonema su cui verte l'opera e di cui si prevede un vasto uso è il verde. Creare porose e statuarie mura verdi, evoca un poetico e soave sipario per i percorsi su cui muove il pedone e per le oasi in cui sosta. Tale ameno Limes, separa l'uomo e le auto, ed è fonte da cui l'uomo nutre un sereno ed ameno senso di comfort; dosa i venti, capta i suoni e le ceneri che saturano l'aria, espone il sito al sole, o ripara le oasi in cui il pedone sosta in uno scuro e fresco cono d'ombra, evoca ed emana un senso di serena pace.





Sezione lungo Via Bottego. Si notano la testata sud, il tronco mediano, e la testata nord con la rotonda.



Sezione davanti la Basilica di Bonaria.  
 Si notano la testata sud, il tronco mediano, e  
 la testata nord con la rotatoria.

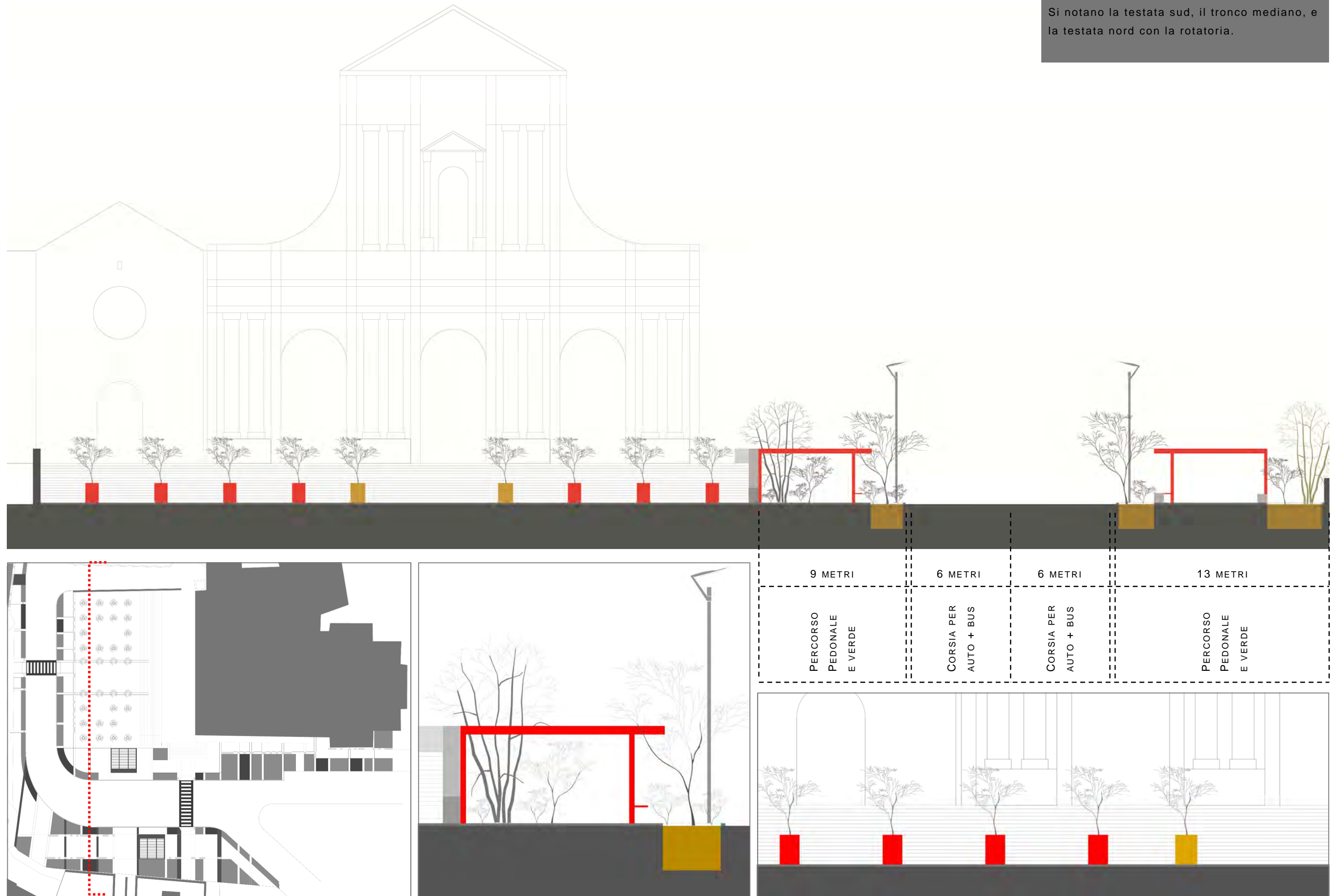
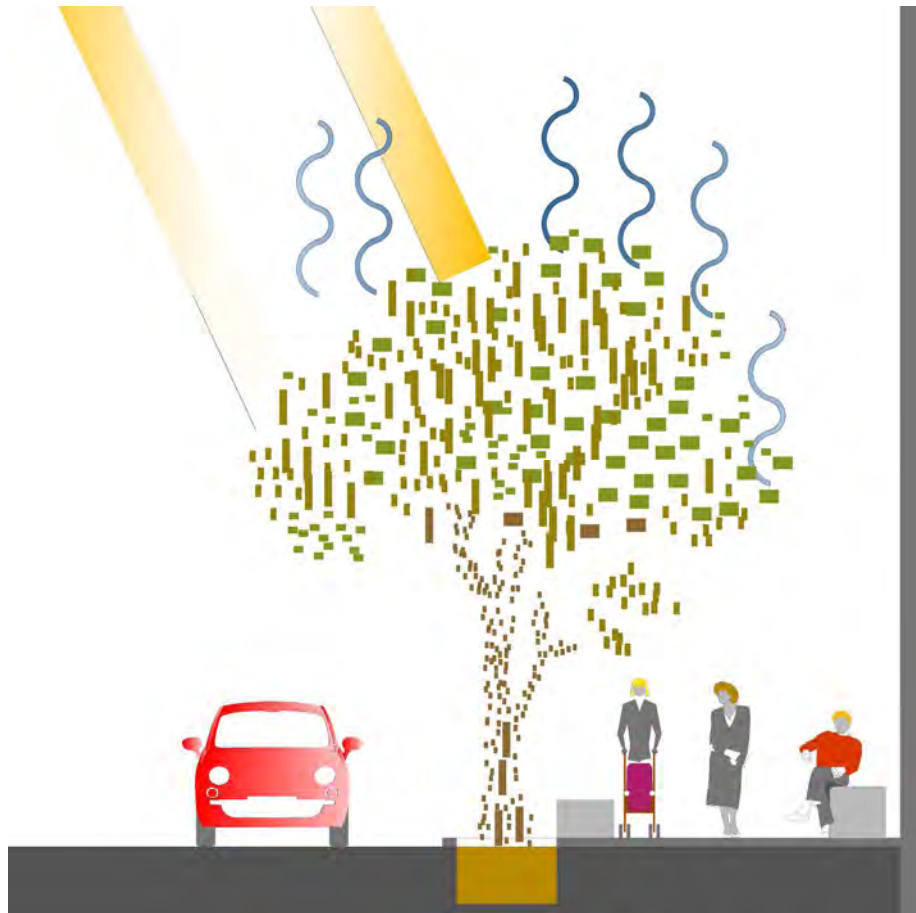




TAVOLA DELLE STRATEGIE



Copiosi fenomeni evapotraspirativi dati da cortina arborea.



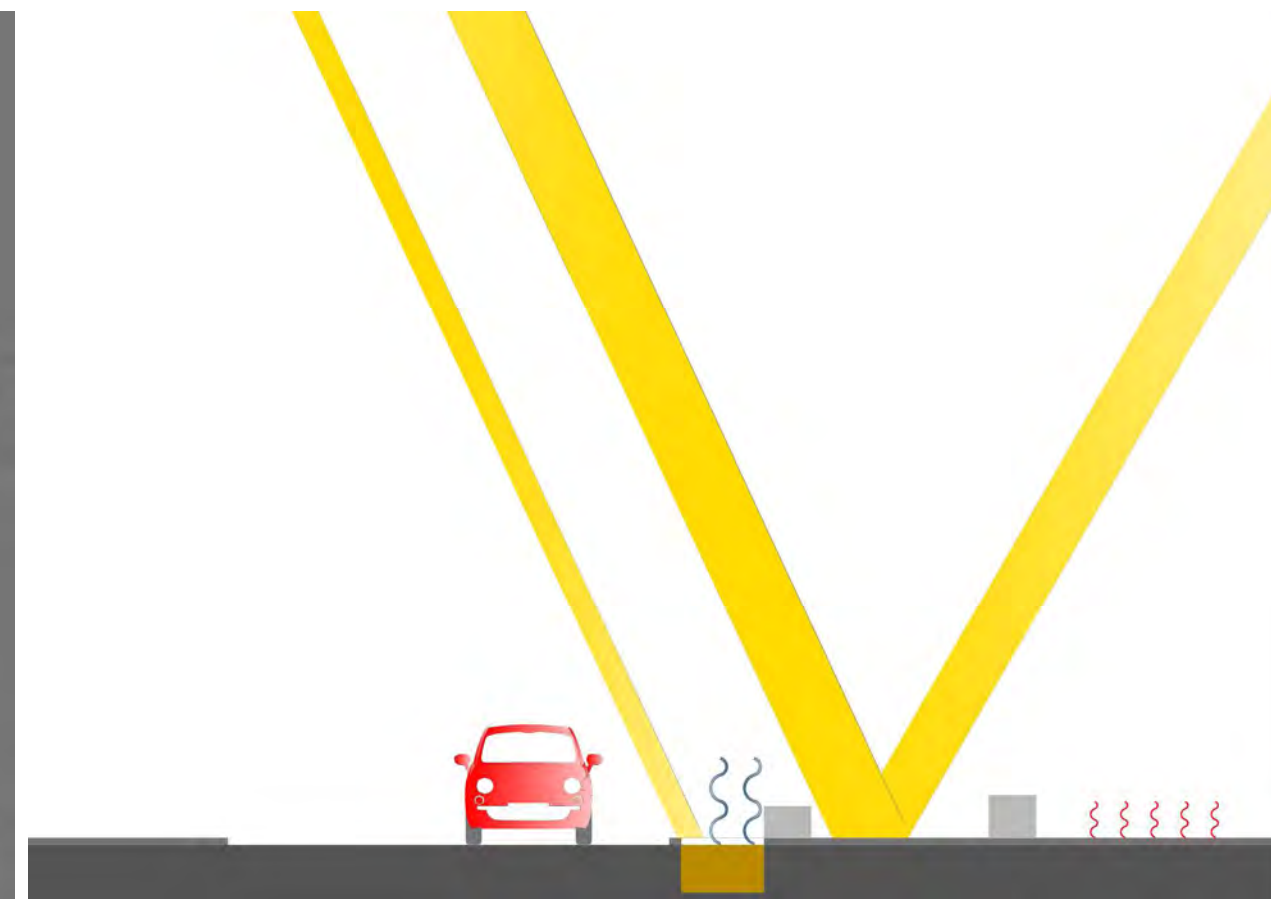
Zone di ombra verso zone in cui sostano i pedoni.



Apertura verso il sole nei mesi d' inverno.



Preservare il pedone da rumore. (onda sonora captata o deviata).

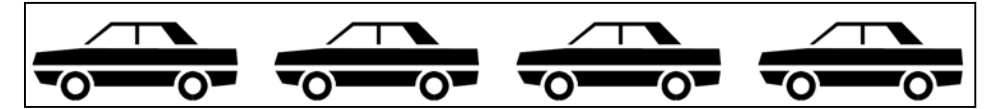


Veste materica pensata onde contenere l' accumulo di calore nelle frontiere del vuoto.

Manto di Ficus Bellingeri..



Prevedere le sedute lungo le pareti che coronano il vuoto onde promuovere il "boarder effect" acuire il senso di comfort provato da un utente e promuovere una piena e feconda visione del sito.



Il recupero di un vuoto urbano deve porsi come scopo, in primis, donare ad uno scenario urbano il senso e la veste di set aperto ad un vasto novero di usi, e da cui nessun utente è escluso.



Una cortina arborea è una misura doverosa onde captare, deviare e dosare i venti, Ee per captare gas e polveri emessi dalle auto.

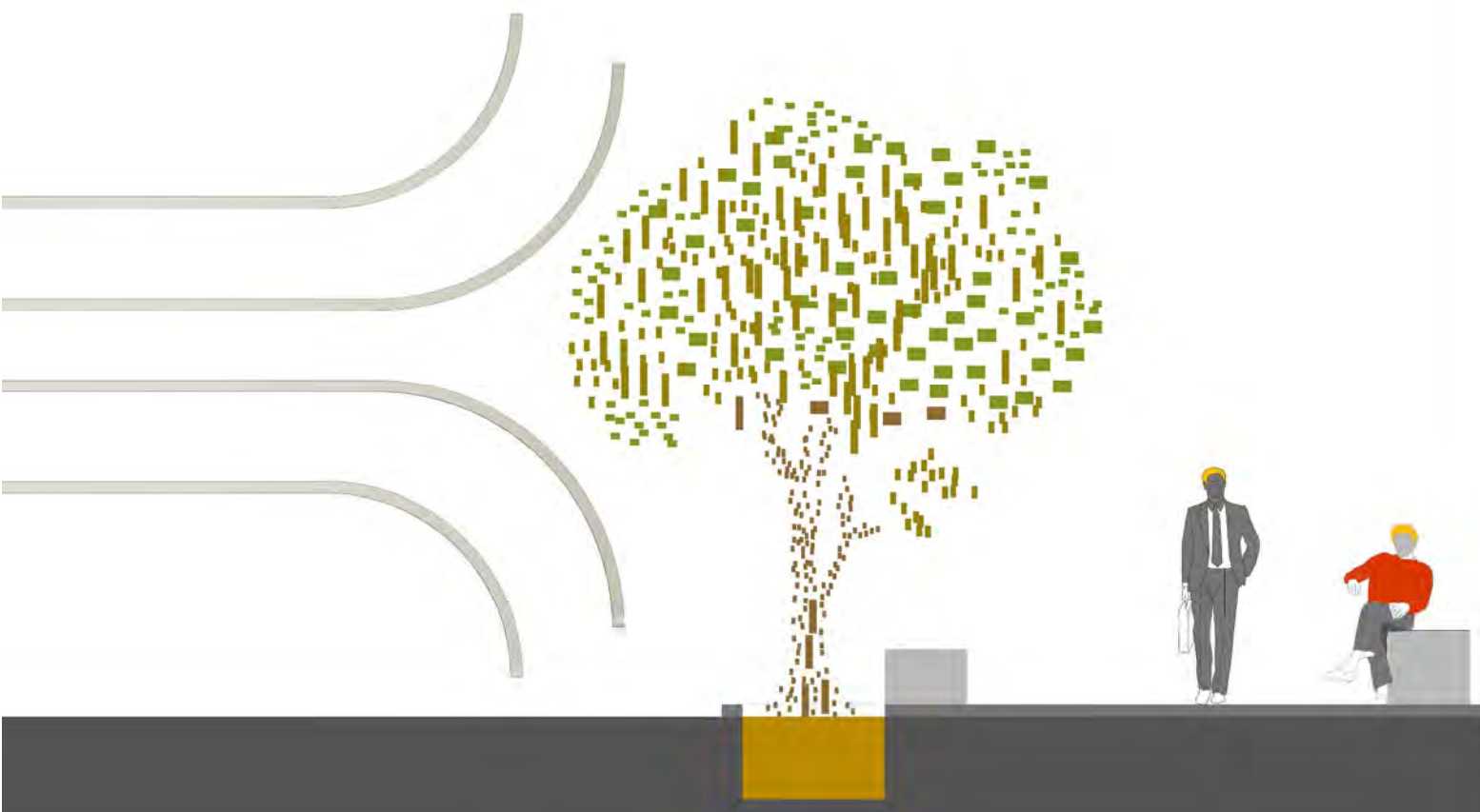


TAVOLA DEI MATERIALI

PERCORSO PEDONALE	NATURA MATERICA
	Venature in basalto
	Fondo in lastre di calcare
	Fondo in CLS colorato
PERCORSO AUTO	NATURA MATERICA
	CB Colorato (Corsie auto)
	CB Colorato (vie pedoni)
	CB Colorato (corsie Bus)
	Conglomerato bituminoso
	Conglomerato bituminoso
OASI VERDI	NATURA MATERICA
	Pacciame di corteccia
	Prato

TAVOLA DEL VERDE

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	PORTAMENTO	TENORE MANTO	ESTENSIONE VERTICALE
Oleaceae	Olea	Olea europaea	Espanso	Sempreverde Denso	Media
Anacardiaceae	Schinus	Schinus Molle	Ovoidale	Sempreverde Rado	Media
Lauraceae	Laurus	Laurus nobilis	Arbusto	Sempreverde Denso	Contenuta
Moraceae	Ficus	Ficus Bellingeri	Espanso	Sempreverde Denso	Marcata
Oleaceae	Ligustrum	Ligustrum lucidum	Arbusto	Sempreverde Denso	Contenuta
Ericaceae	Arbutus	Arbutus unedo	Arbusto	Sempreverde Denso	Contenuta
Verbenaceae	Duranta	Duranta plumieri	Arbusto	Sempreverde Denso	Contenuta
Rosaceae	Pyracantha	Pyracantha coriacea	Arbusto	Sempreverde Denso	Contenuta
Bignoniaceae	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia	Ovoidale	Sempreverde Denso	Marcata
Ulmaceae	Celtis	Celtis australis	Ovoidale	Sempreverde Denso	Marcata
Gingkoaceae	Gingko	Gingko Biloba	Ovoidale	Sempreverde Poco denso	Media
Myrtaceae	Myrtus	Myrtus communis	Arbusto	Sempreverde Denso	Contenuta



Esemplare di Laurus Nobilis. (Da: [www.cagliarinverde.com](http://www.cagliarinverde.com)).



Esemplare di Pyracantha coriacea. (Da: [www.cagliarinverde.com](http://www.cagliarinverde.com)).

TAVOLA DEL VERDE



Esemplare di Arbutus Unedo. (Da: [www.cagliarinverde.com](http://www.cagliarinverde.com)).

Sotto, esemplare di Schinus molle. (Da: [www.cagliarinverde.com](http://www.cagliarinverde.com)).



Esemplare di Duranta Plumieri. (Da: [www.cagliarinverde.com](http://www.cagliarinverde.com)).

A destra, Esemplare di Ginkgo Biloba.

(Da: [www.cagliarinverde.com](http://www.cagliarinverde.com)).



Sopra Esemplare di mirto comune. (Da: [www.wikipedia.it](http://www.wikipedia.it)).

Sotto Esemplare di Ficus Bellingheri. (Da: [www.cagliarinverde.com](http://www.cagliarinverde.com)).



Esemplare di Ligustrum lucidum. (Da: [www.cagliarinverde.com](http://www.cagliarinverde.com)).



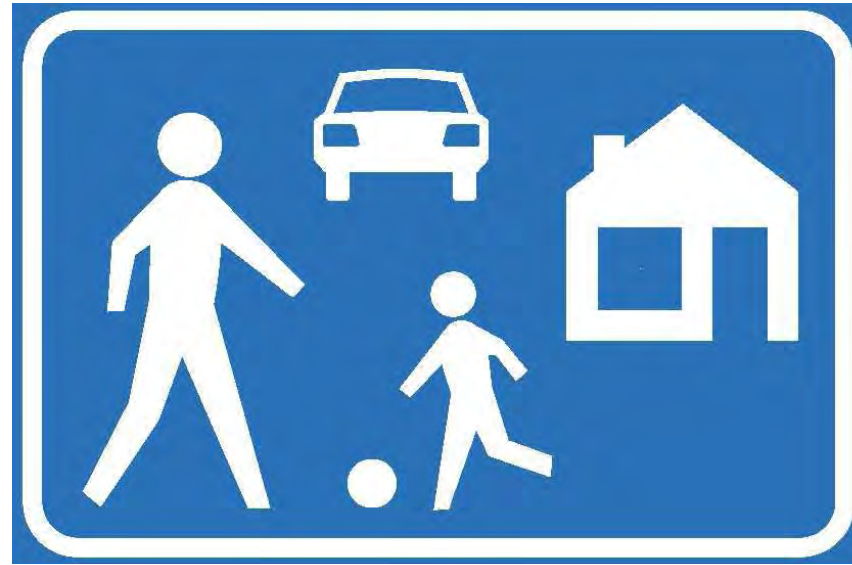


Foto da Tavola 14. (Da: Costruire in laterizio N. 101, Settembre 2004, foto di Lluís Casals).

Foto da Tavola 14. (Da: www.villapalladio.nl).

Foto da Tavola 14. (Da www.flickrriver.com).

Foto da Tavola 11. (Da: www.sardegnaigitallibrary.it).



Foto da Tavola 6 - 19 e in copertina (Allegato 1-2). (Da: www.flickr.com).



Foto in copertina (Allegato 1-2). (Da: www.wikipedia.it)



Foto da Tavola 18. (Da www.cagliarinverde.com).

Foto in copertina (Allegati 1-2). (Da: Costruire in Laterizio n. 81, maggio - giugno 2001, foto di Mario Ciampi).



Foto da Tavola 2 - 3 - 4 - 5. (Da: Google Earth).

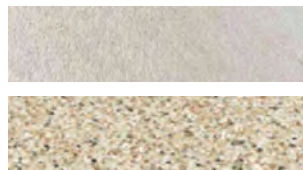


Foto da Tavola 26. (Da: www.edilportale.com).



Foto da tavola 26. (Da: www.pesaresi.com).

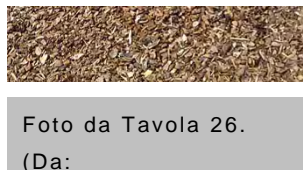


Foto da Tavola 26. (Da: www.forum.giardinaggio.com).



Foto da Tavola 26. (Da: www.tuttomunicipio.it).



Foto da tavola 26. (Da: www.it.123rf.com).

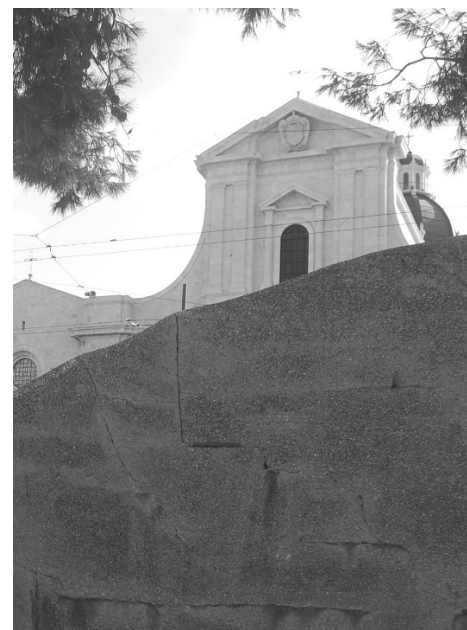


Foto da Tavola 26. (Da: www.superbeton.it).

Foto da tavola 6 - 11. (Da: gruppodointerventogiuridico.wordpress.com).

## IL RECUPERO DEI VUOTI

CREARE NUOVI SCENARI URBANI

## BIBLIOGRAFIA

### TESTI

1. Socco C. (2009). LINEE GUIDA PER LA SICUREZZA STRADALE – LINEA GUIDA 2 LA RETE STRADALE URBANA; I CONTENUTI DEI PIANI URBANI DELLA SICUREZZA STRADALE. Osservatorio città sostenibili. Dipartimento interateneo Territorio Politecnico e Università di Torino.
2. Synnefa A. Karlessi T. Gaitani N., Santamouris M., Papakatsikas C. (2009). MEASUREMENT OF OPTICAL PROPERTIES AND THERMAL PERFORMANCE OF COOL COULERED THIN LAYER ASPHALT SAMPLE AND EVALUATION OF THEIR IMPACT ON THE URBAN ENVIRONMENT. Second International Conference on Countermeasures to Urban Heat Islands –Berkeley, USA, 21-23 September 2009.
3. Azzalini A. (2008). CRITERI DI SCELTA DELLE PIANTE ORNAMENTALI...UN PASSO ALL'INTERNO DELLE PIANTE ERBACEE PERENNI. In: LA PROGETTAZIONE DEL VERDE PER IL CONTROLLO MICROCLIMATICO a cura di Chiuppani A. E. Prest T. PP 57 - 63. Edicom edizioni, Monfalcone (Gorizia).
4. Compagnon R. & Goyette Pernot J. (2008). IL COMFORT VISIVO NEGLI SPAZI URBANI. In: IL COMFORT AMBIENTALE NEGLI SPAZI APERTI. Edito da Rogora A. Dessì V. PP. 63-73. Edicom edizioni, Monfalcone (Gorizia).
5. Dessì V. (2008) PRINCIPI DI BIOCLIMATICA NELLA PROGETTAZIONE DEGLI SPAZI ESTERNI. In: LA PROGETTAZIONE DEL VERDE PER IL CONTROLLO MICROCLIMATICO a cura di Chiuppani A. E. Prest T. PP. 31 - 41. Edicom edizioni, Monfalcone (Gorizia).
6. D'Olimpio D. (2008). LA PROGETTAZIONE DEL MICROCLIMA URBANO – LE CARATTERISTICHE MICROCLIMATICHE IN AMBIENTE URBANO COME FATTORI PER LA DEFINIZIONE DELLA QUALITÀ ECO SISTEMICA DEI SISTEMI INSEDIATIVI. Edizioni Kappa, Roma.
7. Favole P. (2008). STRADE URBANE, ARCHITETTURA ED ARREDO. Editore Tecniche Nuove, Milan.
8. Head P. (2008). ENTERING THE ECOLOGICAL AGE. THE ENGINEER'S ROLE. The Brunel Lecture 2008. [www.ICE.org.uk](http://www.ICE.org.uk).

9. Kang J. (2008). PAESAGGIO SONORO E COMFORT ACUSTICO NEGLI SPAZI URBANI APERTI. In IL COMFORT AMBIENTALE NEGLI SPAZI APERTI. Edito da Rogora A. Dessì V PP. 55-62. Edicom edizioni, Monfalcone (Gorizia).
10. Scudo G. (2008). STRUTTURE URBANE VERDI: CRITERI DI PROGETTAZIONE. In LA PROGETTAZIONE DEL VERDE PER IL CONTROLLO MICROCLIMATICO a cura di Chiuppani A. E. Prest T. PP 43 - 55. Edicom edizioni, Monfalcone (Gorizia).
11. Secchi B. (2008). IL PROGETTO DI SUOLO 2. SPAZI PUBBLICI CONTEMPORANEI. In ARCHITETTURA A VOLUME ZERO. Edito da Aymonino A. Mosco V.P. PP. 287-291. Skira edizioni, Milano.
12. Semenzato P. (2008). IL RUOLO DELLA VEGETAZIONE NEL CONTROLLO DEL CLIMA URBANO. I BOSCHI PERIURBANI E GLI ALBERI NELLA CITTÀ. In: LA PROGETTAZIONE DEL VERDE PER IL CONTROLLO MICROCLIMATICO a cura di Chiuppani A. E. Prest T. PP. 17 - 30. Edicom edizioni, Monfalcone (Gorizia).
13. Synnefa A., Dandou A., Santamouris M., Tombrou M., Soulakellis N. (2008). LARGE SCALE ALBEDO CHANGES USING MATERIALS TO MITIGATE HEAT ISLAND IN ATHENS. J. Applied Met.
14. Thomas S. (2008). URBANIZATION AS A DRIVER OF CHANGE. The Arup Journal 1/2008. [www.arup.com](http://www.arup.com).
15. Annunziata F. Cecere E. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2007). PROGETTAZIONE STRADALE – MANUALE PRATICO DI PROGETTAZIONE. Dario Flaccovio Editore, Palermo.
16. Augè M. (2007). TRA I CONFINI – CITTÀ, LUOGHI, INTERAZIONI. Bruno Mondadori editore, Milano.
17. AA.VV. (2007). INTERVISTA A MARIO VIRANO – LA CIVILTÀ DELLE INFRASTRUTTURE. Le Strade 11/2007, novembre 2007, La Fiaccola Editrice, Milano.
18. AAVV (2007). LA VITA QUOTIDIANA NEL 2007 – INDAGINE MULTISCOPO ANNUALE SULLE FAMIGLIE – ASPETTI DELLA VITA QUOTIDIANA – ANNO 2007. [www.Istat.it](http://www.Istat.it).
19. AAVV (2007). INCIDENTI STRADALI, STATISTICHE IN BREVE – PERIODO DI RIFERIMENTO: 2007. [www.Istat.it](http://www.Istat.it).
20. Bauman Z. (2007). CONSUMO, DUNQUE SONO. Laterza Editori, Bari.
21. Ellebjerg L. Bendtsen H. (2007). TRAFFIC MANAGEMENT AND NOISE. PAPER



- FOR INTER NOISE 2007. DANISH ROAD INSTITUTE REPORT 155. Edito da Danish Road Directorate.
22. Synnefa A., Santamouris M., Akbari H. (2007). ESTIMATING THE EFFECT OF USING COOL COATINGS ON ENERGY LOADS AND THERMAL COMFORT IN RESIDENTIAL BUILDINGS IN VARIOUS CLIMATIC CONDITIONS. In: ENERGY AND BUILDINGS, volume 39, n°11, PP. 1167-1174.
  23. Synnefa A., Santamouris M., Apostolakis K. (2007). ON THE DEVELOPMENT, OPTICAL PROPERTIES AND THERMAL PERFORMANCE OF COOL COLORED COATINGS FOR THE URBAN ENVIRONMENT. in SOLAR ENERGY, volume 81, pp. 488-497.
  24. Koolhaas R. (2006). JUNKSPACE. Quodlibet editore, Macerata.
  25. Mossop E. (2006). LANDSCAPES OF INFRASTRUCTURE. THE LANDSCAPE URBANISM READER. Edito da Charles Waldheim. PP 165-177. Princeton Architectural Press.
  26. Pritchard D. (2006). NOTES ON NEWMAN AND KENWORTHY, SUSTAINABILITY AND CITIES. OVERCOMING AUTOMOBILE DEPENDANCE. [www.davidpritchard.org](http://www.davidpritchard.org).
  27. Shane G. (2006). THE EMERGENCE OF LANDSCAPE URBANISM. THE LANDSCAPE URBANISM READER. Edito da Charles Waldheim. PP 56-67. Princeton Architectural Press.
  28. Synnefa A., Dandou A., Santamouris M., Tombrou M. (2006). COOL COLORED COATINGS FOR PASSIVE COOLING OF CITIES International Workshop on Energy Performance and Environmental Quality of Buildings, July 2006, Greece.
  29. Thomsen S. Bendtsen H. Andersen B. (2006) NOISE REDUCING THIN PAVEMENTS. Edito da Danish Road Directorate.
  30. Waldheim C. (2006). LANDSCAPE AS URBANISM. THE LANDSCAPE URBANISM READER. Edito da Charles Waldheim. PP. 35-53. Princeton Architectural Press.
  31. AA.VV. (2005). RECLAIMING CITY STREETS FOR PEOPLE - CHAOS OR QUALITY OF LIFE? European Commission Environment Publications. [www.ec.europa.eu](http://www.ec.europa.eu).
  32. Gaffron P. Huisman G. Skala F. (2005) ECOCITY – BOOK I – A BETTER PLACE TO LIVE. Facultas Verlags und Buch Handels AG, Vienna.
  33. Lewanski R. (2005). L' AUTOMOBILE: IL RISCHIO QUOTIDIANO.

[www.dsp.unibo.it/seminari](http://www.dsp.unibo.it/seminari).

34. Annunziata F. Coni M. Maltinti F. Pinna F. Portas S. (2004) PROGETTAZIONE STRADALE INTEGRATA. Zanichelli editore, Bologna.
35. AA.VV. (2004). TRAFFIC CALMING. FHWA COURSE ON BICYCLE AND PEDESTRIAN TRANSPORTATION. FHWA Safety Program. Fhwa.dot.gov.
36. Martuzzi M. Mitis F. Iavarone I. Serinelli M. (2004). HEALTH IMPACT OF PM 10 AND OZONE IN 13 ITALIAN CITIES. [www.euro.who.int](http://www.euro.who.int) .
37. Maglica I. (2004). PARCO NOU BARRIS CENTRAL, BARCELONA. Costruire in laterizio 101, settembre/ottobre 2004. Gruppo editoriale Faenza editrice. Faenza.
38. Murua C. (2004). PIAZZA DEL FOSSAR DE LOS MORERES, BARCELONA. Costruire in laterizio 101, settembre/ottobre 2004. Gruppo editoriale Faenza editrice. Faenza.
39. Bracchi A. (2003). LA MODERAZIONE DEL TRAFFICO: UN ELEMENTO FONDAMENTALE PER LA PROMOZIONE DELLA MOBILITÀ URBANA NON MOTORIZZATA. [www.la.città.possibile.org](http://www.la.città.possibile.org).
40. Sicurella A. (2003). PROGETTARE IL VERDE – TECNICHE E SOLUZIONI. Esselibri S.P.A. Editore, Naples.
41. AA.VV. (2002). PROGETTARE GLI SPAZI APERTI NELL'AMBIENTE URBANO: UN APPROCCIO BIOCLIMATICO. REDISCOVERING THE URBAN REALM AND OPEN SPACES - RUROS. Edito da Nikolopoulou Marialena. Centre for Renewable Energy Sources, Department of Buildings - CRES.
42. Egebjerg U. Friis P. Lützen N. Tørsløv N. le Maire Wandall B. (2002). BEAUTIFUL ROADS. A HANDBOOK OF ROAD ARCHITECTURE. Edito da Danish Road Directorate.
43. Pomerantz M., Pon B., Akbari H., Chang S. C. (2002). THE EFFECT OF PAVEMENTS' TEMPERATURES ON AIR TEMPERATURES IN LARGE CITIES. LAWRENCE BERKELEY NATIONAL LABORATORY REPORT, LBNL-43442. Berkeley, CA.
44. AAVV. (2001). D.M. 5-11-2001 - NORME FUNZIONALI E GEOMETRICHE PER LA COSTRUZIONE DELLE STRADE.
45. Latour B. (2000). POLITICHE DELLA NATURA. PER UNA DEMOCRAZIA DELLE SCIENZE. Cortina Raffaello.

46. Corner J. (1999). RECOVERING LANDSCAPES AS A CRITICAL CULTURAL PRACTICE. RECOVERING LANDSCAPES. Edited by James Corner. PP 1-23. Princeton Architectural Press.
47. Girot C. (1999). FOUR TRACES CONCEPTS IN LANDSCAPE ARCHITECTURE. RECOVERING LANDSCAPES. Edited by James Corner. PP 59-65. Princeton Architectural Press.
48. Marot S. (1999). THE RECLAIMING OF SITES. RECOVERING LANDSCAPES. Edited by James Corner. PP. 45-56. Princeton Architectural Press.
49. Dijkstra A. Levelt P. Thomsen J. Thorson O. Van Severen J. Vansenant P. Nilsson P.K. Jørgensen E. la Cour Lund B. Grubb Laursen J. (1998). BEST PRACTICE TO PROMOTE CYCLING AND WALKING. ANALYSIS AND DEVELOPMENT OF NEW INSIGHT INTO SUBSTITUTION OF SHORT CAR TRIPS BY CYCLING AND WALKING - ADONIS. Edito da Danish Road Directorate.
50. Loddo G. (1996). GUIDA ALLA ARCHITETTURA CONTEMPORANEA DI CAGLIARI 1945-1995. Edizioni Coedisar, Cagliari
51. Loddo G. (1995). CAGLIARI - ARCHITETTURE DAL 1900 AL 1945. Edizioni Coedisar, Cagliari
52. Segni Pulvirenti F. Sari A. (1994). ARCHITETTURA TARDOGOTICA E D'INFLUSSO RINASCIMENTALE. In: STORIA DELL' ARTE IN SARDEGNA. A cura di Naitza Salvatore. Fondazione Banco di Sardegna. Illisso edizioni, Nuoro.
53. Coroneo R. (1993). ARCHITETTURA ROMANICA DALLA METÀ DEL MILLE AL PRIMO '300. In: STORIA DELL' ARTE IN SARDEGNA. A cura di Naitza Salvatore. Fondazione Banco di Sardegna. Illisso edizioni, Nuoro.
54. Corner J. (1991). THEORY IN CRISIS. THEORY IN LANDSCAPE ARCHITECTURE - A READER. P. 20. University of Pennsylvania Press.
55. Gehl J. (1991). VITA IN CITTÀ – SPAZIO URBANO E RELAZIONI SOCIALI. Maggioli Editore, Rimini.
56. Corner J. (1990). ORIGINS OF THEORY. THEORY IN LANDSCAPE ARCHITECTURE - A READER. P. 19. University of Pennsylvania Press.

TESI DI DOTTORATO

1. Mura E. (2009). (relatore L. Mareddu). IL MICROCLIMA URBANO - TECNICHE PER IL MIGLIORAMENTO DEL BENESSERE AMBIENTALE DEGLI SPAZI PUBBLICI. Dottorato di ricerca in ingegneria Edile XXII ciclo. SSD ICAR/10 - ARCHITETTURA TECNICA. Università degli Studi di Cagliari.
2. Desogus G. (2005). (relatore L. Mareddu). CRITERI PROGETTUALI E SOLUZIONI COSTRUTTIVE PER LA RIDUZIONE DEI CARICHI ENERGETICI DEGLI EDIFICI RESIDENZIALI NELL'AMBITO MEDITERRANEO. Dottorato di ricerca in Ingegneria Edile, XVIII ciclo. SSD ICAR/10 - ARCHITETTURA TECNICA. Università degli Studi di Cagliari.



# **IL RECUPERO DEI VUOTI**

CREARE NUOVI SCENARI URBANI

**ESAME FINALE ANNO ACCADEMICO 2010 - 2011**