

ELABORATO **ADOTTATO**
CON DELIBERAZIONE

- Giunta Comunale
 Consiglio Comunale

n° 22 ..del.. 29 MAR. 2006



ALLEGATO 10

COMUNE DI PISA

PIANO DI RECUPERO
AREA EX MOTOFIDES
IN LOCALITA' MARINA DI PISA



Scheda 38 C del Regolamento Urbanistico del Comune di Pisa, approvato il 28/07/2001
Scheda 39 del II Piano di Gestione del Parco di Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli, approvato il 10/05/2002

Titolo elaborato :

STUDIO DEL SISTEMA DEL VERDE
E INTEGRAZIONE DEL PROGETTO NEL CONTESTO PAESAGGISTICO

Scala:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Proponente:

BORELLO S.p.A.

R9

PROGETTISTI:

OPERE ARCHITETTONICHE:

ISOLARCHITETTI S.r.l.

Aimaro Isola, Saverio Isola, Michele Battaglia
Flavio Bruna, Andrea Bondonio

STUDIO 3C+T - CAPOLEI CAVALLI ARCHITETTI ASSOCIATI

Giancarlo Capolei, Fabrizio Capolei, PierFrancesco Capolei,
Valerio Cavalli, Paolo Cavalli

OPERE MARITTIME:

MODIMAR S.r.l.

STUDIO DEL SISTEMA DEL VERDE:

Prof. Stefano MANCUSO

Prof. Dott. Agr. Silvia BELLESI

Prof. Dott. Agr. Alberto GIUNTOLI

COORDINAMENTO TECNICO AMMINISTRATIVO
DIREZIONE URBANISTICA DEL COMUNE DI PISA

COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE
Prof. Ing. PAOLO SAMMARCO

COORDINAMENTO TECNICO DELLA SOCIETA' PROPONENTE
IPI SpA-MARARNO Srl

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Dott. Arch. GABRIELE BERTI

Marzo 2006

DISEGNATORE VERIFICATORE APPROVAZIONE

Data Rev. DESCRIZIONE Disegnato: Verificato: Approvato:

Dimensioni foglio:

Visto del Committente:

Studio del sistema del verde ed inquadramento paesaggistico del piano di recupero del porto turistico di Marina di Pisa



Prof. Stefano Mancuso

Dipartimento di Ortoflorofruitticoltura dell'Università di Firenze

Viale delle Idee, 30

Sesto Fiorentino Firenze

E-mail stefano.mancuso@unifi.it



Dott. Agr. Silvia Bellesi

Dott. Agr. Alberto Giuntoli

Collaboratore grafico Filippo Simone

Studio e progettazione del giardino e del paesaggio,

Via Bolognese, 407 Firenze

E-mail: verde@studiobellesi.com

Firenze, 8 novembre 2005

Studio realizzato per conto di: **Borello s.p.a.**

Introduzione al progetto

Nel quadro del progetto di recupero dell'area ex Motofides, l'inquadramento paesaggistico ed il sistema del verde rappresentano un elemento di grande rilievo data anche la collocazione e le caratteristiche dell'area di intervento. Questa si trova infatti sull'ultima porzione della riva sinistra della foce dell'Arno ed è posta tra il mare e l'abitato di Marina di Pisa. Numerose sono le potenzialità che questa area offre, in termini di estetica del paesaggio e di miglioramento della qualità ambientale rispetto all'attuale situazione.



Planimetria del progetto del verde del piano di recupero

Per la struttura del sistema del verde è significativa la localizzazione del progetto. La zona interessata dal piano si trova tra la Tenuta di San Rossore e quella di Tombolo, entrambe facenti parte del Parco Regionale. La presenza di ecosistemi di estremo interesse sia verso San Rossore e l'Arno che verso l'interno porta alla necessità di procedere ad un intervento sul verde che si distingua per il suo ruolo di cerniera naturalistica oltre che paesaggistica.



Vista a volo d'uccello da sud ovest del progetto di piano

La rilevanza paesaggistica dell'intervento viene evidenziata anche dal fatto che in questo progetto il verde serve da tessuto connettivo per tutta l'area che comprende sia il quartiere esistente che il nuovo. **Cambiano le prospettive, dove adesso si trovano gli edifici industriali abbandonati, si realizzerà il porto turistico circondato dal verde. Il movimento creato dal nuovo edificato verrà esaltato dalle masse della vegetazione che formano volumi diversi in dimensioni, colore e caratteristiche ecologiche e che costituiranno il nuovo collegamento con la vegetazione esistente.**

Scopo di questo studio è fornire le basi della progettazione di una sistemazione a verde che serva per il collegamento a rete dei diversi biotopi esistenti e che allo stesso tempo svolga un ruolo decisivo per il raccordo dell'intervento con il quadro paesaggistico territoriale.



Analisi del territorio

Oggetto dell'intervento è un'area industriale dismessa posta fra il centro abitato di Marina di Pisa, la foce dell'Arno ed il mare. A poca distanza, subito a ridosso dell'area urbanizzata, si trovano i boschi della tenuta di Tombolo che costituiscono un importante punto di riferimento per il progetto sia per gli aspetti paesaggistici che per quelli naturalistici.

La vegetazione del bosco è costituita da una componente a pineta disposta per lo più su un piano superiore dominante con esemplari emergenti soprattutto di *Pinus pinea* e da un bosco misto con prevalenza di specie della macchia mediterranea (leccio, fillirea, lentisco, ecc.) ma anche di specie più igrofile soprattutto nella porzione più interna quali frassino, farnia, ecc..

Nell'area urbana si trova poca vegetazione con una quota erbacea spontanea diffusa in micro habitat e quella arborea e arbustiva relegata in piccoli spazi separati tra loro dall'edificato.

Nel complesso abbiamo un paesaggio molto frammentato e fragile per gli elementi che costituiscono il territorio urbano e agricolo, mentre il bosco costituisce un elemento più omogeneo e stabile.

I terreni interessati dal progetto si trovano anche in prossimità del "confine" tra l'edificato e la zona agricola che arriva sino a S.Piero a Grado. Questa costituisce un altro punto di interesse per la presenza dei biotopi legati a questo uso del suolo.

La rete stradale di raccordo tra Marina di Pisa e l'interno pone il problema delle connessioni tra biotopi diversi anche in direzione Nord – Sud.

A questo riguardo è molto importante la presenza del fiume e del reticolo idrografico minore (fossi, canali, ecc.) come possibile raccordo tra biotopi fluviali, ripariali, agricoli, urbani, marini e forestali.



Stato esistente: allo stato attuale la presenza della vegetazione nell'abitato di Marina di Pisa è molto ridotta. L'attuale "passeggiata" al mare è completamente priva di qualsiasi elemento vegetale. Pochi spazi a verde ed alberature stradali assenti ad eccezione della viabilità che porta verso Pisa, dove si trova il rinomato viale di platani che corre lungo il corso dell'Arno.



Osservazioni: è presente un po' di verde nei piccoli giardini privati che costituiscono spazi isolati e ristretti dove si trovano gruppi di piante cresciute disordinatamente.

Si ritrovano sia specie autoctone che esotiche come nella foto in basso in cui sono presenti un corbezzolo ed un pittosporo.



Stato esistente: allo stato attuale si ritrova della vegetazione spontanea cresciuta in spazi incolti o abbandonati.

Osservazioni: questa flora spontanea è accomunata dalla resistenza al salino ed alla siccità. Nelle foto si possono osservare fillirea, malvone, tamerici spogli durante l'inverno.



Stato esistente: verso l'interno vi sono le aree boscate di Tombolo con prevalenza di pini (domestico e marittimo) ed aree agricole con fasce arborate (lecci, platani ecc) e filari stradali.

Osservazioni: lungo il percorso delle principali vie di scorrimento presenti nel progetto si consiglia il ripristino dei filari esistenti e/o la realizzazione di nuovi.



Stato esistente: sulla riva sinistra dell'Arno si trovano molti piccoli approdi e ricoveri per barche che si susseguono senza lasciare molto posto alla vegetazione.

Osservazioni: in riva destra la situazione è completamente all'opposto e si può vedere anche dalla foto (in basso) l'elevato grado di naturalità dell'ecosistema ripario.





Nel Parco si ritrovano essenzialmente due categorie: **boschi di origine artificiale** (pineta di pino domestico, di pino marittimo, pioppeta) i **boschi di origine naturale** (macchia costiera di sclerofille mediterranee, lecceta, bosco misto di specie mesofile, bosco di specie igrofile).

Dall'analisi delle tipologie presenti è stato possibile estrapolare un ambito di specie che risultano idonee per costituire la struttura della vegetazione nella sistemazione a verde del progetto sia per l'elevata capacità di adattamento alla situazione micrometeorologica, edafica ed ambientale in genere del territorio, sia per la funzione che queste possono svolgere nel mantenere una continuità con il tessuto del parco e di tutto il territorio circostante .

Analisi della vegetazione esistente

La nuova connotazione del verde urbano del complesso edilizio previsto dall'intervento del piano, è progettata in modo da risultare **in armonia con tutto il territorio prossimo alla zona portuale.**

Il verde costituisce un fondamentale elemento di presenza ecologica ed ambientale, che contribuisce in modo sostanziale a mitigare gli effetti di degrado e gli impatti prodotti dalla presenza delle edificazioni e dalle attività dell'uomo. Inoltre, la presenza di un grande parco pubblico e di numerosi giardini privati, di viali, parcheggi e piazze alberate **consentono di soddisfare un'importante esigenza ricreativa e sociale e di fornire un fondamentale servizio alla collettività.**

Al fine di creare una sorta di **continuità territoriale e paesaggistica con il vicino parco naturale di S. Rossore** è opportuno analizzare la struttura della vegetazione del Parco e ricordare quali siano le tipologie forestali presenti.

La macchia costiera di sclerofille si compone di specie tipiche della macchia mediterranea: il corbezzolo (*Arbutus unedo*), il ginepro coccolone (*Juniperus oxycedrus*), la fillirea (*Phyllirea angustifolia*), più rari l'alaterno (*Rhamnus alaternus*), il lentisco (*Pistacia lentiscus*), ed il mirto (*Myrtus communis*).

Sebbene **la lecceta** sia rara nel Parco, ne esistono solo alcuni lembi all'interno, il leccio è comunque una delle specie arboree più importanti, che presenta un'ampia plasticità di adattamento a situazioni ambientali disperate. Per questo motivo se ne prevede l'utilizzo come una delle specie principali per la costituzione delle aree a bosco del Parco pubblico.

Anche la sughera risulta interessante laddove vi sia disponibilità di luce, e, seppure stia diventando un elemento sempre più raro, fa parte della storia del territorio e quindi se ne prevede senz'altro l'uso.

Il bosco misto di specie mesofile comprende la farnia (*Quercus robur*), che necessita di suoli profondi e ricchi di acqua, il pioppo bianco (*Populus alba* e *Populus canescens*), l'ontano nero (*Alnus glutinosa*) e il frassino (*Fraxinus angustifolia*), e come esemplari più rari il cerro (*Quercus cerris*) ed il carpino bianco (*Carpinus betulus*), inoltre fra gli **arbusti ed i piccoli alberi**, vi sono il biancospino (*Crataegus monogyna*), l'acero campestre (*Acer campestre*), il corniolo (*Cornus mas*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*), il melo selvatico (*Malus sylvestris*), il prugnolo (*Prunus spinosa*), l'evonimo (*Euonimus europaeus*), il ligustro (*Ligustrum vulgare*), e l'alloro (*Laurus nobilis*).



Il verde di Marina di Pisa

Laddove nell'interno del Parco vi sono depressioni intradunali che rimangono sommerse dalla falda per molta parte dell'anno, si trovano **boschi di specie igrofile** che comprendono tra gli altri e soprattutto frassino ed ontano nero.

Mentre nelle zone dove l'acqua non è presente in modo continuativo nel tempo si trovano il pioppo bianco, il melo selvatico, l'olmo, il prugnolo, la sanguinella ed il corniolo.

Le pinete di pino domestico costituiscono quasi il 30% dei boschi del Parco e sono fortemente caratterizzanti il paesaggio del territorio sia come bosco monospecifico che come esemplari isolati.

Vi sono inoltre fasce di pineta con pino marittimo, specie caratterizzata da una forte capacità di resistere alla salinità dei venti marini, e che inoltre riveste il ruolo anche di pianta colonizzatrice.

Le pinete completano l'elenco delle prevalenti tipologie di bosco mentre le specie dalle quali sono formate vanno a completare la lista delle principali specie arboree che contribuiscono a formare il quadro paesaggistico di insieme.

Per questo motivo riteniamo che, sebbene l'utilizzo del pino in purezza per la costituzione di boschi artificiali debba essere evitato sia per motivi paesaggistici che ecologici, **la formazione di un bosco misto con presenza prevalente e dominante di altre specie (ad es. leccio) debba contemplare anche una quota limitata di esemplari, che diventeranno super dominanti, di pino domestico.**

Questa organizzazione della sistemazione a verde costituirebbe un assetto potenzialmente molto idoneo a costituire un collegamento tra la nuova sistemazione ed il territorio circostante soprattutto per quanto riguarda le viste che si avranno dal mare della nuova sistemazione urbanistica.



Proposte di intervento

In questo intervento proponiamo, in particolare nelle superfici di maggiore estensione, la creazione di spazi verdi che, oltre a svolgere appieno la loro funzione estetica e paesaggistica possano servire da **collegamento ecologico** tra le aree esistenti e si possano effettivamente delineare come **nuovi polmoni verdi** per Marina di Pisa, in quanto si utilizzerà una densità elevata di alberi ed arbusti.

I dati emersi dalla analisi conoscitiva hanno permesso di inquadrare le problematiche presenti sul territorio e quali sono le potenzialità ed i punti di forza sui quali è possibile focalizzare l'attenzione per le proposte di intervento.

Le aree marginali del territorio compreso nell'intervento diventano ecotoni, in quanto lambiscono aree contigue ad un diverso e ben definito uso del territorio come ad esempio gli incolti dei campi coltivati, le boscaglie il fiume ecc., e vanno a costituire i principali "hub" del progetto della sistemazione a verde.

Gli interventi eseguibili su questa tipologie di aree sono diversificati e comprendono:

eliminazione o contenimento delle specie esotiche infestanti;

creazione di siepi o cortine arboree di protezione lungo il perimetro o sui lati più disturbati delle strade più intensamente trafficate; realizzazione di percorsi verdi di collegamento.

Si progettano quindi delle strutture verdi lineari o a macchia che in parte formano un vero e proprio corridoio ecologico in parte degli "stepping stones", ovvero degli habitat idonei non collegati tra loro ma che permettono il ridursi delle distanze fra biotopi o tra nuclei funzionali. **Importante ricordare che la sistemazione proposta abatterà nel tempo i costi di manutenzione del verde. Questo perché si prevedono interventi minimi che dovranno limitarsi alla ripulitura dal secco ed al diradamento, evitando anche i drastici interventi di potatura che caratterizzano gli alberi di molte delle nostre città.**





Vista zenitale della macchia centrale del verde pubblico e privato

Valore ecologico del progetto

In questo progetto viene privilegiato l'utilizzo di piante autoctone e spontanee, che in un passato relativamente recente era diventato sinonimo di "erbacce". Questo atteggiamento ha prodotto nel tempo un forte abbattimento della vegetazione spontanea locale favorendo d'altra parte l'insediamento di piante esotiche sulla superficie urbana (vedi il classico esempio della Robinia pseudoacacia, dell'Ailanthus altissima e della Broussonetia) con la conseguenza di una **eccessiva semplificazione floristica che ha prodotto una grave perdita di biodiversità a danno delle preesistenti comunità vegetali originarie.**

Per quanto riguarda gli spazi verdi e pedonali di pubblica fruizione ci siamo orientati sulla creazione di ambienti verdi di alta gradevolezza con numerose zone alberate sia come **filari ma soprattutto come zone densamente piantate a definire delle aree con piccoli boschetti, con prevalenza di elementi della macchia alta mediterranea.**

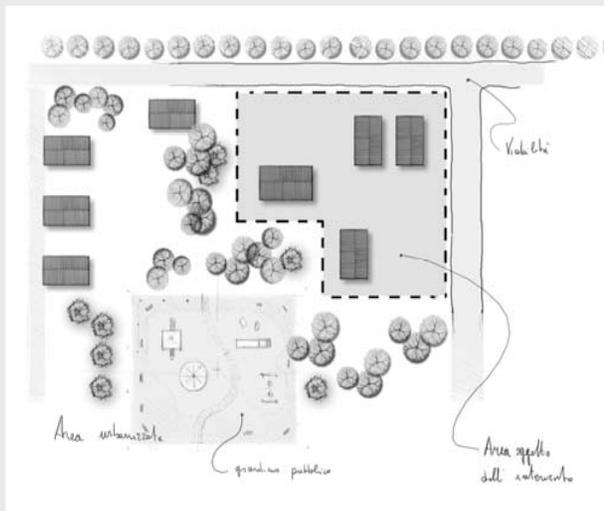
Il verde stradale rappresenta una tipologia di verde estremamente importante, che condiziona in modo sostanziale il paesaggio e l'ambiente urbano e la viabilità, ed è composto in prevalenza da alberi e arbusti. I viali alberati sono intimamente connessi alla storia delle città e costituiscono, dunque, un patrimonio da salvaguardare. Le alberature sono tradizionalmente composte da individui della stessa specie e dimensione disposti su di un'unica fila.



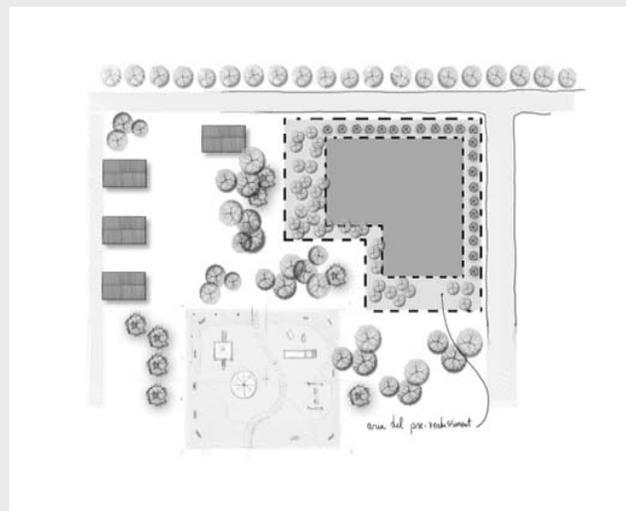
Si consiglia in questa sede di orientarsi su di una soluzione un po' diversa, già diffusa in altri paesi europei, che prevede l'utilizzo di **file di alberi alternati con elementi arbustivi in modo da creare delle consistenti fasce di vegetazione naturale capaci di dare una maggiore continuità ecologica all'insieme**. In questi casi il ruolo ecologico consiste nel creare un corridoio per collegare unità naturali lontane, che sarà tanto più efficace in funzione della dimensione della fascia. Non è comunque da trascurare il valore di piccole porzioni discontinue che possono svolgere il ruolo di **stepping stones**. La creazione di una fascia vegetale mista, con uno strato arbustivo denso presenta come effetto secondario quello di **ridurre il rumore e lo smog prodotto dagli autoveicoli**.

Le fasce di vegetazione con funzione tampone possono anche mitigare l'impatto ambientale delle diverse tipologie di zone urbanistiche presenti nel progetto. L'effetto sarà tanto più efficace quanto prima si proceda all'impianto, considerato che queste componenti vegetali miste, per poter svilupparsi al meglio impiegano almeno 5 anni.

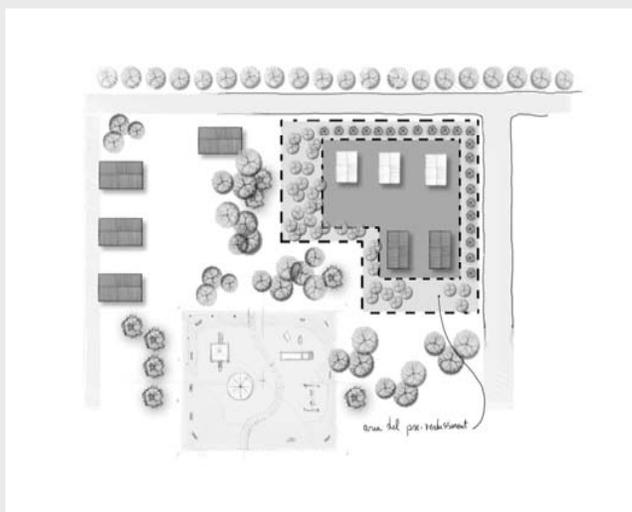
L'ipotesi progettuale deve essere dunque quella **del pre-verdissement**, in maniera che una volta arrivati alla realizzazione degli edifici la situazione ambientale risulti già accettabile come mostra l'esempio sotto illustrato.



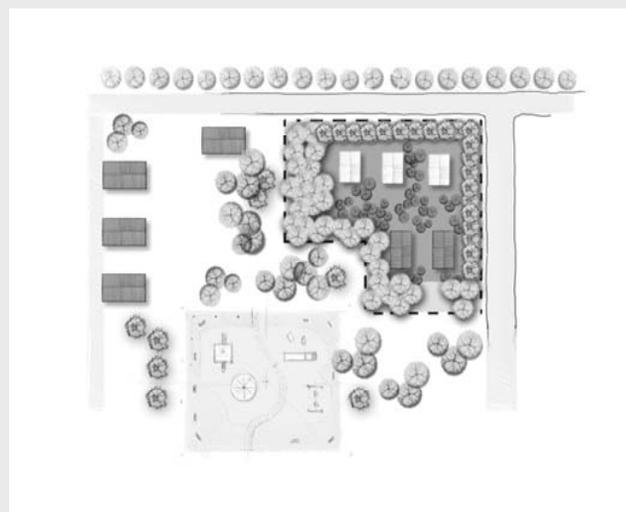
Stato attuale



I Fase, demolizione dei vecchi fabbricati e piantagione nelle aree non interessate dal cantiere



II Fase, costruzione dei nuovi edifici mentre viene completata la fase di attecchimento delle piante



III Fase, piantagione delle aree interne alla zona di progetto mentre le piante già messe a dimora sono già cresciute e migliorano di molto l'aspetto finale della nuova edificazione collegandola agli spazi esistenti all'esterno e formando delle unità tampone verso gli input esterni

Nelle zone a verde pubblico per esempio fra **la Casa Ceccherini e l'ex Dogana o sulla riva sinistra dell'arno**, sarà possibile realizzare un vero e proprio **mosaico ecosistemico** composto da specifiche unità ambientali come ad esempio le zone boscate, con interesse naturalistico generico, o altre vocate al richiamo di alcune specie particolari, come i campi fioriti per i lepidotteri.

L'uso dei **wildflowers** o prati selvatici rappresenta infatti un forte elemento naturalistico che richiede bassi input di manutenzione e che potrebbe essere di aiuto soprattutto nelle aree dove è minore la fruizione ma maggiore la necessità di un effetto solo estetico e/o naturalistico.

Per quanto riguarda le zone boscate si suggerisce l'impiego di una unità ambientale definita come "**macchia seriale**" che prevede l'impianto di un nucleo centrale di specie vegetali (non solo arboree) floristicamente simili alla vegetazione più evoluta della zona, e intorno a questa fasce progressivamente meno evolute.

Questo progetto tiene in considerazione gli aspetti ambientali ricordati ed in particolare la riduzione dell'inquinamento gassoso atmosferico e gli aspetti di recupero paesaggistico delle aree marginali.





Il verde di Marina di Pisa

Benefici psicologici

Studi attualmente in corso in tutto il mondo ed in particolare negli Stati Uniti ci forniscono un'ottima base scientifica per la scelta di alberare il più possibile gli spazi urbani in termini di rapporto costi benefici. **La presenza degli alberi nei parcheggi e nei giardini piccoli o grandi delle città migliora notevolmente la qualità della vita, non solo per la qualità dell'aria ma anche per il piacere di essere circondati e protetti dal verde. Ricerche di psicologia ambientale dimostrano come la presenza di elementi naturali nell'ambiente in cui viviamo portano numerosi benefici psicologici e fisici per esempio su stress, ritmo cardiaco e respiratorio.**

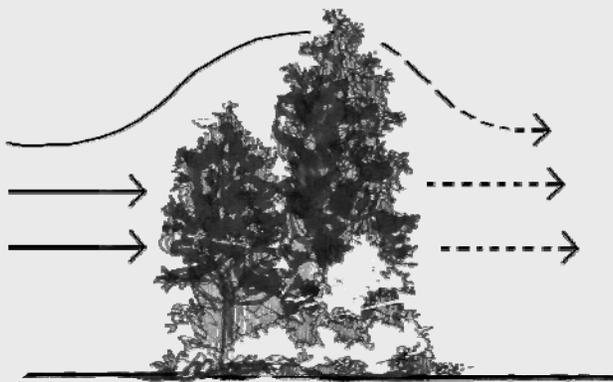
Molte persone ritengono le aree verdi fondamentali per il proprio benessere in quanto il poter stare a contatto con la natura risulta piacevole di per sé e può favorire la socializzazione durante il tempo libero.

Nell'ambiente spesso eccessivamente edificato delle nostre città dove un atteggiamento diffuso dal dopoguerra ad oggi ha visto avanzare in maniera indiscriminata il cemento a discapito delle aree verdi, o gli antiestetici cartelli di segnaletica pubblicitaria al posto degli alberi e dove il traffico automobilistico è aumentato a dismisura, la presenza delle piante è stata relegata al livello di semplice elemento estetico. **Si è cercato in questa sede di utilizzare il verde nell'ambiente urbano in modo da valorizzarne il ruolo fondamentale per la qualità della vita.**

La riva sinistra dell'arno

Per quanto riguarda la riva sinistra dell'Arno sarà possibile prevedere un **piano di naturalizzazione** intervenendo con l'ausilio di impianti volti principalmente al potenziamento e alla creazione di habitat tipici del cordone litorale. Anche nella progettazione di queste aeree verdi si è cercato di incrementare il contenuto ecologico di tali unità favorendo l'uso di specie autoctone e pianificando un'organizzazione strutturale e funzionale delle unità in maniera da favorire la creazione di habitat idonei per la fauna presente.

Per tutelare un buon grado di naturalità delle cenosi tipiche del territorio si suggerisce l'impiego di **vegetazione tipicamente riparia**. Piante arboree idonee all'ambiente fluviale sono costituite dagli ontani, (*Alnus glutinosa*), gli olmi, (*Ulmus minor*, *Ulmus glabra*), i sorbi, (*Sorbus aucuparia*), i pioppi, (*Populus alba*, *Populus nigra*), i frassini, (*Fraxinus angustifolia*). Fra le specie arbustive ricordiamo il viburno (*Viburnum opulus*), la frangola, (*Frangula alnus*), l'*Hippophae rhamnoides* ed il *Cornus sanguinea*. Tipiche erbacee sono la *Typha minima*, erba palustre rizomata, i giunchi (*Schoenoplectus tabaernernontani* e *lacustris*, *Scirpus lacustris*) la cannuccia di palude (*Phragmites australis*), le carici (*Carex gracilis*). Altre piante erbacee tipiche della vegetazione spondale sono la *Phalaris arundinacea*, la *Glyceria maxima*, e l'*Iris pseudacorus*.



	Velocità del vento sopravvento (%)	Velocità del vento dentro il bosco (%)	Velocità del vento sottovento (%)
Bosco misto	100	4-5	15-30



Data la forte presenza di venti su tutta la zona costiera, è stato previsto l'uso di **siepi e bordure frangivento** (vedi nella figura a lato un esempio degli effetti di un bosco sul vento).

la nuova riva sinistra

Il progetto della riva sinistra prevede una **rilevante presenza vegetazionale con esemplari tipici della vegetazione riparia**. Gli esemplari più grandi rappresentano pini domestici che sono stati opportunamente inseriti data la loro presenza storica nel territorio.



La vegetazione riparia contribuisce in modo sostanziale alla creazione di una **diversità ambientale nell'ambito fluviale che si traduce in diversità biologica e quindi in un miglioramento della qualità ambientale complessiva**.

Le rotonde, le strisce spartitraffico, i filari ed i parcheggi

Nelle rotonde e nelle strisce spartitraffico presenti nel progetto si suggerisce una striscia di verde che veda l'impiego di **specie coprisuolo o tappezzanti, sia erbacee che cespugliose ed arbustive, che assicurino la permanenza della copertura verde.**

Le specie utilizzabili dovranno rispondere a requisiti di facile adattabilità, rusticità, ottimo effetto ricoprente, buon valore estetico. L'alto costo iniziale di questo materiale vegetale viene recuperato negli anni con oneri manutentivi minimi.

L'uso delle tappezzanti limita fortemente l'impiego di manodopera in confronto all'erba che richiede invece numerosi sfalci annuali.

Le specie utilizzate per le siepi dovranno essere resistenti alle ripetute potature necessarie alla creazione di divisori formali e all'inquinamento prodotto dai gas di scarico delle macchine. Le più idonee sempreverdi risultano *Rosmarinus officinalis*, *Quercus ilex*, *Phillyrea latifolia*, *Ligustrum vulgare*, *Laurus nobilis*, *Viburnum tinus*. Fra le caducifoglie sono utilizzabili ad es. la *Potentilla fruticosa*, la *Spirea* spp., la *Deutzia* spp..



La copertura permanente ad opera delle tappezzanti assicura dunque un aspetto paesaggistico valido, nonché facilmente ed economicamente mantenibile nel tempo. Questo giustifica ampiamente il loro impiego e la loro diffusione. Nel caso delle siepi sarà opportuno mantenere un'altezza non superiore all'altezza media delle parti frontali delle auto e occupare l'intero spessore dell'aiuola.

Per la realizzazione di filari si propone l'utilizzo di specie di prima grandezza come lecci, frassini, platani ecc., oppure quando gli spazi sono più ridotti carpini, aranci amari, aceri campestri ecc. possibilmente tutti corredati da una siepe mista semilibera che serva a realizzare un vero e proprio corridoio ecologico. Sarà importante nel definire il progetto non trascurare gli aspetti inerenti la sicurezza privilegiando soluzioni che impediscano di nascondersi all'interno del verde pubblico (ad es. con l'utilizzo di specie spinose oppure con recinzioni ecc.).

Parallelamente alla Via G. da Verrazzano, fra le due nuove rotonde poste rispettivamente su il Viale G. D'Annunzio e Via Barbolani, correrà un triplice filare alberato, che si ricongiungerà con il bosco del Tombolo.

Questi filari alberati permetteranno anche di ombreggiare i parcheggi posti lungo la nuova viabilità di progetto.

Parcheggiare la nostra automobile in un'area opportunamente ombreggiata dal verde offre indubbi vantaggi direttamente percepibili in termini di confort, (**diminuisce la temperatura dell'asfalto di circa 2°C e quella dei veicoli di circa 8°C**), ma anche indiretti per l'ambiente. Infatti l'abbassamento della temperatura dell'aria comporta un **minor tasso di idrocarburi emessi dall'evaporazione della benzina dai serbatoi, coinvolti nella formazione dell'ozono**. Oltre che sulla temperatura la presenza degli alberi contribuisce alla regolazione del vento, della radiazione solare e delle precipitazioni atmosferiche.

Per quanto riguarda i parcheggi si prevede l'uso di alberi appartenenti a specie autoctone come **leccio, frassino, platano**, ecc. ma anche esotiche come **gleditsia, zelkova, schinus** ecc. e di arbusti, **come lo stesso leccio, il mirto, il rosmarino, o il poncirus** dove per esempio vi sia la necessità di creare una barriera impenetrabile al passaggio pedonale.



Piante xerofite tappezzanti come sedum spp., oppure grandi gruppi di *Chamaerops humilis*, piccola palma autoctona di grande bellezza (vedi foto a lato) che richiedono tutte uno spessore ridotto di suolo e una bassissima manutenzione possono essere utilizzate anche sulle coperture dei parcheggi multipiano.

La *Chamaerops* insieme al leccio mantenuto ad arbusto, al tamerice e all'oleandro, può servire a mascherare gli accessi degli stessi parcheggi che potrebbero venir rivestiti in parte anche con piante rampicanti sempreverdi come ad es. *Ficus repens* (vedi foto sottostante), *Clematis armandii*, ecc.



Pavimentazione dei percorsi

Per la pavimentazione dei percorsi interni alle aree verdi e dei parcheggi si propone l'utilizzo di pavimentazione drenante. L'utilizzo di pavimentazioni drenanti permette la penetrazione dell'acqua negli strati più profondi sia per la porosità stessa del materiale sia per la presenza di spazi di connessione riempiti di materiale drenante. Questo tipo di pavimentazioni includono materiali come ghiaia, pietra, autobloccanti o altro posati su sabbia, e terre stabilizzate, asfalti drenanti ecc. e possono essere utilizzate per una grande varietà di situazioni quali parcheggi, marciapiedi, percorsi pedonali ecc. L'utilizzo di questi materiali aiuta a prevenire l'erosione, evita la l'immissione di grandi quantità di acqua nelle fognature e permette l'infiltrazione dell'acqua nelle falde sottostanti.

La porosità della pavimentazione permette inoltre gli scambi gassosi tra atmosfera ed apparati radicali favorendo la crescita delle piante e riducendo drasticamente le cause di marciume radicale. Inoltre le pavimentazioni drenanti possono ridurre sostanzialmente l'assorbimento del calore sull'intera area. Questo tipo di pavimentazioni sono più adatte per il traffico pedonale ma è possibile utilizzarle, almeno in parte, per parcheggi o viabilità ordinaria locale.



I percorsi rappresentano elementi fondamentali nell'arredo del verde urbano in quanto collegano tra loro gli spazi e ne delimitano le transizioni. Per poter organizzare al meglio la struttura dei tracciati sarebbe opportuno studiare i possibili flussi di percorrenza in maniera da evitare insuccessi futuri causati dal calpestio in aree non previste come le strisce dei bordi dei prati che di conseguenza viene distrutto o con l'abbattimento di siepi o recinzioni.



Arredo delle aree a verde pubblico

L'arredo del parco pubblico viene immaginato molto sobrio e funzionale. Lungo i percorsi verranno disposte le panchine, di disegno essenziale con seduta in legno resistente alle intemperie e/o trattato e isolate ma anche raggruppate per favorire la socializzazione. La diffusione di spazi per la sosta favorisce allo stesso tempo il controllo degli spazi pubblici anche da parte degli stessi fruitori.

Anche gli altri elementi di arredo manterranno un disegno semplice e funzionale ad es. l'illuminazione pubblica, full cut-off, è fornita da apparecchi illuminanti di disegno essenziale e moderno montati su pali in alluminio scuri.

Alle spalle delle aree di sosta con panchine sono previste piccole bordure semilibere, miste, basse, ad evitare problemi di visibilità e quindi di sicurezza, realizzate con specie anche esotiche di grande attrattiva per fiori, profumi ecc. come ad. es. rosmarino anche r. prostrato, cistus sp., Hippophae rhamnoides, pittosporo nano, mirto ecc..

Ai margini delle aree più densamente piantate si possono inserire siepi semilibere con piante come ad. es. prunus o biancospino che evitano problemi di sicurezza ma sono di grande attrattiva per la fioritura e le bacche.

