



Considerazioni sulla progettazione del verde e sull'impiego armonico con il comparto edile: il **biogiardinaggio** e il **raffrescamento passivo** delle facciate e dei tetti

ASPETTI APPLICATIVI DELLA PROGETTAZIONE DI UNO SPAZIO VERDE

Carrara, 29 e 30 settembre 2006 – Corso Probios

Docenza: dott. Stefano Mengoli, paesaggista

CONSIDERAZIONI SULLA PROGETTAZIONE DEL VERDE E SULL'IMPIEGO ARMONICO CON IL COMPARTO EDILE



Scopo dell'intervento

fornire alcuni aspetti applicativi della progettazione di uno spazio verde in relazione al comfort dello spazio da abitare.

Temi principali

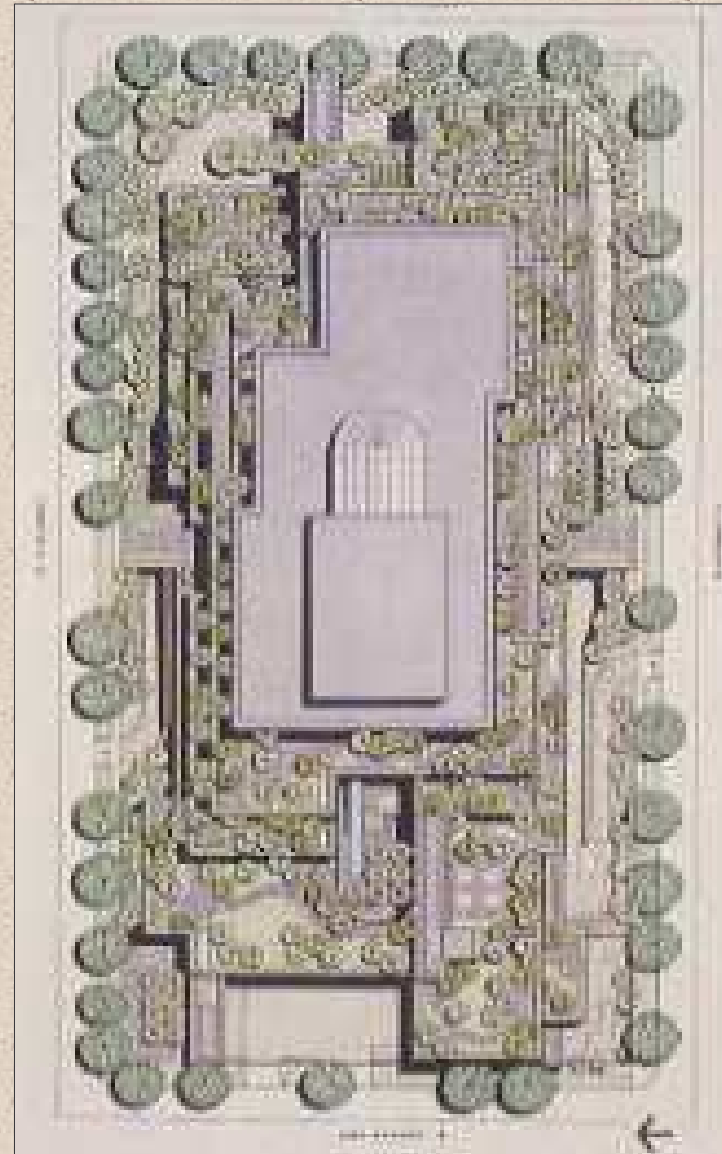
Verde urbano: l'evoluzione del pensiero di giardino;
Relazione e connessione tra verde urbano e verde territoriale;
L'Architettura verde per l'edificio:
il verde parietale, il verde pensile

IL LUOGO DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE

opere a cielo aperto
l'ambiente rurale
l'ambiente urbano



**Aspetti di qualità urbana
dei grandi complessi commerciali.**



Sacramento (California)
Lincoln Plaza

Lincoln Plaza

Sacramento (California)
aspetti di qualità urbana dei grandi complessi
commerciali.



Le funzioni del verde progettato e non progettato

**Igienico
sanitario**

**Estetico
Paesaggistico**

**Ecologica-
Urbanistica**

Bioclimatica

**Educativa e
Sociale**

Sanitaria



Il verde parietale...inverdimento dell'edificio

*diffusione legata ad un gruppo di architetti progressisti in Germania
(Multhesius, Schneider, Maab, Schulze, Migge)*

Diversità strutturali:

Il verde in fioriera

Il verde in piena terra

La distribuzione e localizzazione

Parziale o per piani
(balcone, terrazza, cortile)

Intera o multipiano
(facciata)

Le funzioni multiple
del verde parietale e il
controllo
bioclimatico

Variazioni microclimatiche apportate dall'inverdimento di pareti in estate

Eliminazione dell'influenza della radiazione solare sulle condizioni di comfort termico degli spazi interni per riduzione del flusso di calore entrante nella muratura.

Assorbimento delle onde corte e delle onde lunghe della radiazione solare, l'assorbimento di parte dell'energia solare impedisce l'accumulo di energia termica da parte della muratura di giorno e la sua perdita radiativa nell'infrarosso durante le ore notturne.

Riflessione parziale della radiazione solare dovuta alla "ceratura" delle foglie.

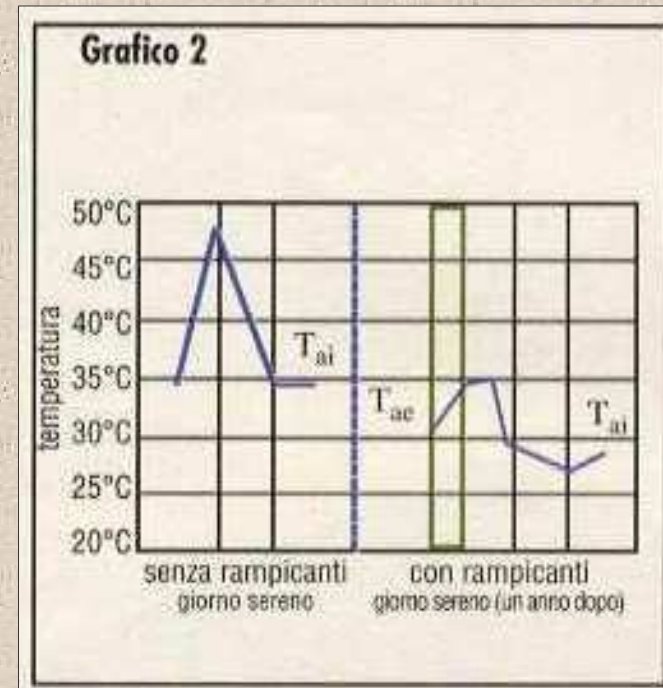
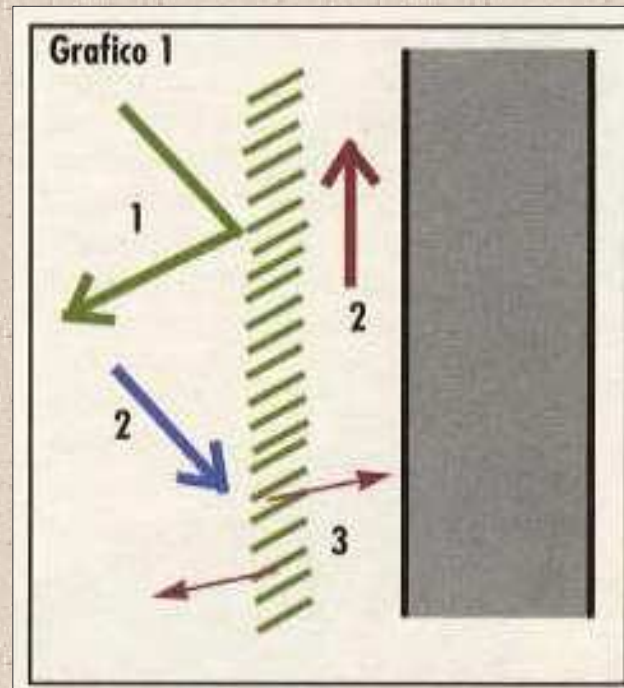
Formazione di uno strato d'aria, tra il manto vegetale e la muratura, più calda di quella esterna, si innesca un "effetto camino utile per evitare eventuali fenomeni di condensa in situazioni di elevata umidità relativa.

Le funzioni multiple del verde parietale e il controllo bioclimatico



Casa d'abitazione (inizi novecento) in via Leopardi a Milano nei diversi assetti stagionali

**Le funzioni
multiple del
verde parietale e
il controllo
bioclimatico**



Funzione schematica
del manto vegetale;

- 1) riflessione della radiazione visibile nella banda del verde;
- 2) assorbimento della radiazione solare nella banda blu-violetto e quella del rosso, impiegata nei processi evapotraspiratori
- 3) Perdita relativa dell'infrarosso (calore)

Distribuzione delle temperature attraverso la sezione trasversale di un muro esterno in c.a. di 15 cm. di spessore esposto ad ovest, prima e dopo l'intervento con vite americana. Misurazioni effettuate alle ore 15.00, in estate, in Giappone (Fukuoka city, 45° LN).

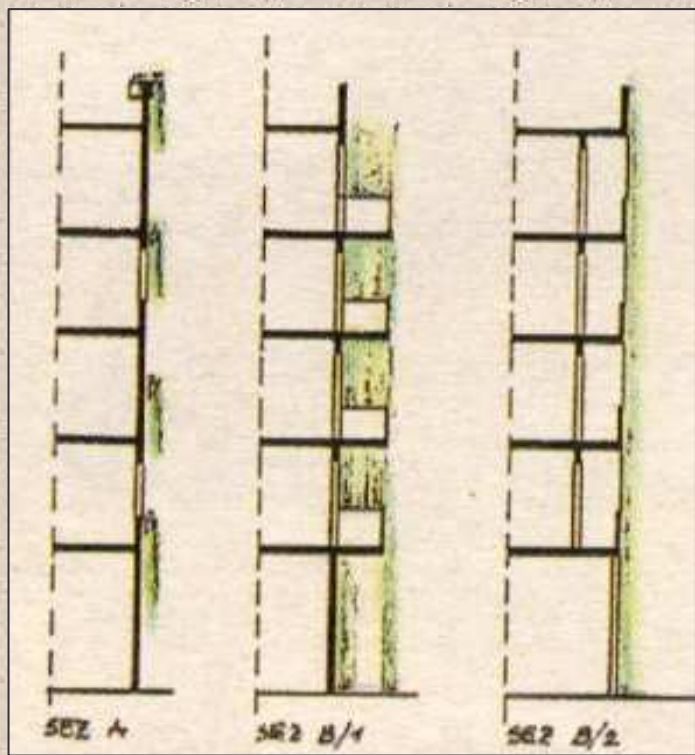
Le funzioni
multiple del
verde parietale e
il controllo
bioclimatico

Scelta delle essenze rampicanti in funzione degli obiettivi di progetto

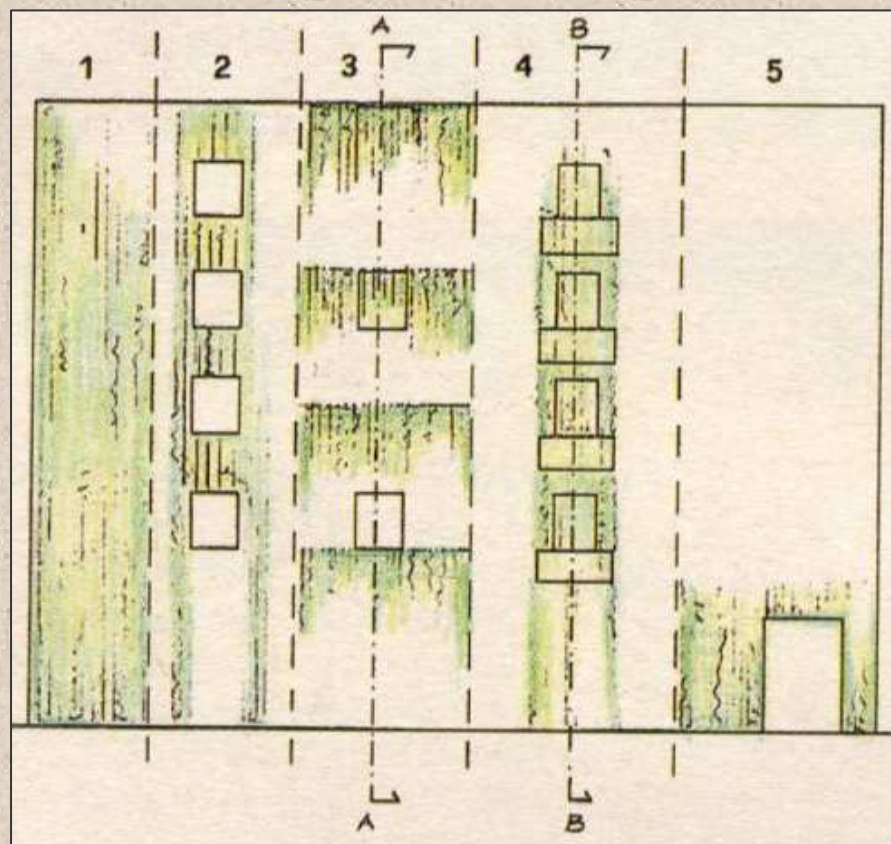
SPECIE	Ø MASSIMO FUSTI (in cm)	PESO (in Kg/m ²)
<i>Actinidia arguta</i>	15	16-20
<i>Actinidia chinensis</i>	20	21-25
<i>Akebia quinata</i>	5	13-15
<i>Campsis radicans</i>	18	13-25
<i>Clematis alpina</i>	3	6-9
<i>Clematis montana</i>	5	10-12
<i>Clematis vitalba</i>	14	10-12
<i>Hedera helix</i>	30	26-50
<i>Hydrangea petiolaris</i>	10	13-15
<i>Jasminum nudiflorum</i>	3	10-12
<i>Lonicera spp.</i>	2-4	6-9
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	20	13-15
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	30	6-9
<i>Vitis colnageliae</i>	30	13-15
<i>Vitis vinifera</i>	12	21-25
<i>Wisteria floribunda</i>	25	13-15
<i>Wisteria sinensis</i>	50	13-15

Le funzioni
multiple del
verde parietale e
il controllo
bioclimatico

- 1 - INVERDIMENTO
PARIETALE
- 2 - INVERDIMENTO
TRA FINESTRE
- 3 - INVERDIMENTO DI
BALCONI IN
SEQUENZA
VERTICALE
- 4 - INVERDIMENTO A
CASCATA
- 5 - INVERDIMENTO
ALLA BASE



Tipologie di verde verticale e alternative tecniche



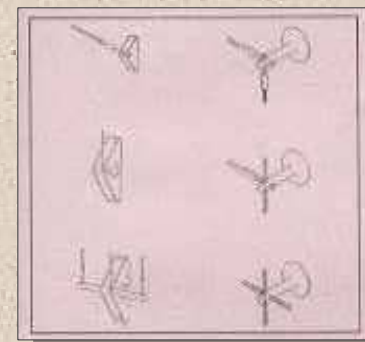
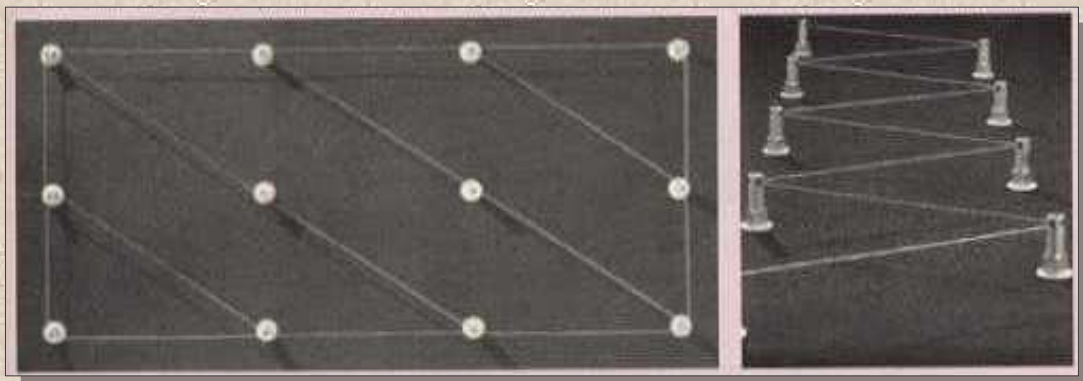
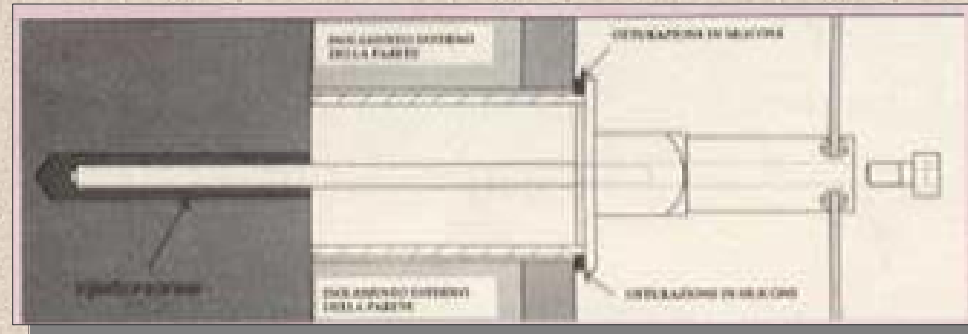
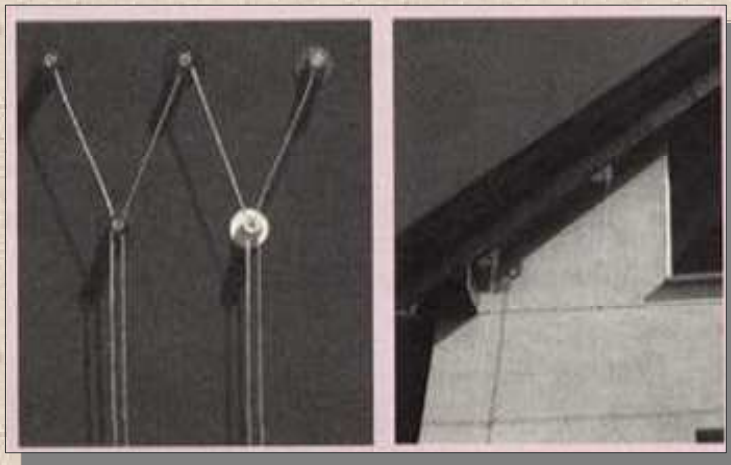
- **..il luogo comune che rovinano gli intonaci, portano umidità e gli insetti, sono da sconsigliare poiché è documentato il piacere di essere occupanti di case rinverdite: è vero che non tutte le facciate siano utilizzabili.**
- **Pareti poco adatte: a pannelli prefabbricati, lastre lapide calcari, finiture ext. con intonaco di calce, pareti che si scaldano facilmente**
- **La vigoria delle rampicanti: il glicine, l'edera a foglie grandi**

I sistemi di ancoraggio



I sistemi di ancoraggio

Esempi di strutture tesate, distanziatori e accessori per cavi destinati a piante che necessitano di strutture di sostegno



I sistemi di ancoraggio

Caratteristiche dei sostegni in funzione delle modalità di aggrappaggio

MODALITA' DI AGGRAPPAGGIO	CONFIGURAZIONE DEI SOSTEGNI E PASSI DELLE MAGLIE	DISTANZA MINIMA DA PARETE
PIANTE DOTATE DI VITICCI	Strutture a forma di graticcio, asticelle, o funi in tensione. I passi delle maglie da 10 a 30 cm. Il diametro dei correnti varia, a seconda della specie.	Da 9 a 15 cm.
PIANTE VOLUBILI	Montanti verticali o cavi tesi, con "sicure" per consentire una presa più stabile delle piante. Distanza dei sostegni verticali: 20-50 cm.	Da 15 a 20 cm.
PIANTE VOLUBILI E VIGOROSE	Montanti verticali o cavi tesi, per ogni individuo piantumato e a distanze reciproche da 50 a 150 cm.	>20 cm.
PIANTE CHE SI INTRECCIANO	Asticelle o strutture tese, per quelle piante che tendono a crescere orizzontalmente. Elementi orizzontali posti ad una distanza non superiore ai 30 cm.	Da 10 a 15 cm.

I sistemi di ancoraggio

Variabili del progetto della struttura di sostegno

ORGANIZZAZIONE DELLA FACCIATA

- Strutture rigide (grigliati, tralici, trellage)
- Strutture tese (cavi metallici in tensione)

CONFIGURAZIONE DELLA STRUTTURA IN FUNZIONE DELLE SPECIE VEGETALI SCELTE

- Il dimensionamento e la forma della struttura vanno effettuati in relazione ai seguenti fattori: modalità di aggrappaggio dei rampicanti, direzionalità della crescita (verticale, in diagonale ed orizzontale)
- Modalità di aggrappaggio dei rampicanti
- Direzionalità della crescita (verticale, in diagonale, orizzontale)
- Dimensione e forma ottimale dei correnti
- Distanza da parete
- Distanze massime tra i correnti.
- Estensione massima (in altezza ed in ampiezza) in funzione delle dimensioni massime raggiungibili dalla specie vegetale.

STABILITA' DELLA STRUTTURA

- Fissaggio della struttura a parete
- Ancoraggi diversi in funzione del tipo di rivestimento esterno della parete
- scelta dei materiali

La scelta del materiale vegetale

Scelta delle essenze rampicanti in funzione degli obiettivi di progetto

VARIABILI	DIMENSIONI MASSIME (altezza e ampiezza) raggiungibili dalla singola pianta.
	RITMO DI CRESCITA Rapido: >200cm l'anno Veloce: 100-200 cm l'anno Medio : 50-100 cm l'anno Lento: <50cm l'anno
	PORTAMENTO (rampicante, decumbente, a respuglio)
	DENSITA' DI FOGLIAME (fitto, folto, semirado)
	CONSISTENZA DELLE PARTI LEGNOSE
	CICLO VEGETATIVO (sempreverde, foglia caduca)
	TRATTI ORNAMENTALI (colori stagionali di foglie e fiori)

La scelta del materiale vegetale

Rapporto fra essenze vegetali ed esposizione

ESPOSIZIONE DELLA PARETE

ESSENZA E FUNZIONE BIOCLIMATICA

SUD

Essenze a foglia caduca che prediligono esposizioni in pieno sole (vite selvatica, clematide). esse garantiscono il raffreddamento in estate, grazie all'ombreggiamento, e non impediscono l'irraggiamento solare in inverno.

NORD

Essenze sempreverdi molto forti (edera, lonicera sempreverde): non essendoci irraggiamento la funzione assegnata alla vegetazione è quella di ridurre la dispersione termica in inverno.

**EST/
OVEST**


In estate le pareti esposte ad est e ad ovest sono quelle che maggiormente risentono dell'apporto energetico, in quanto i raggi solari le colpiscono perpendicolarmente e in presenza di superfici finestrate vengono limitati al minimo i fenomeni di riflessione. La scelta va quindi indirizzata verso essenze a foglia caduca molto forte. Per le pareti rivolte ad ovest sono indicate piante da frutto.

La scelta del materiale vegetale e della tecnica di rinverdimento parietale

Tipologie del verde verticale				
IMPIEGHI	RAMPICANTE		DECOMBENTE	
	AUTOSOSTENENTE	CON SOSTEGNI	STRISCIANTE	A FIORIERA
1 - INVERDIMENTO SUPERFICIALE	scelta opportuna dei materiali di facciata; impiego di essenze a rapido sviluppo	- grigliati fissati a parete; - treillage; - strutture tesate in configurazione superficiale		
2 - INVERDIMENTO TRA FINESTRE	scelta opportuna dei materiali di facciata; impiego di essenze a rapido sviluppo	- strutture tesate; - tralicci; - uso di essenze a sviluppo vigoroso		
3 - INVERDIMENTO A CASCATA			essenze striscianti, sistemate in piena terra o in vaso, che ricadono da sporgenze orizzontali rispetto al piano di facciata	contenitori sistemati su mensole a parete; uso di essenze a limitato sviluppo verticale
4 - INVERDIMENTO DI BALCONI IN SEQUENZA		- montanti verticali rigidi o tesati; - uso di essenze a sviluppo vigoroso sistemata in piena terra		uso di essenze a limitato sviluppo verticale
5 - INVERDIMENTO ALLA BASE	scelta opportuna dei materiali di facciata	- grigliati; - treillage		

La scelta del materiale vegetale e della tecnica di rinverdimento parietale

Scheda tipo di specie rampicante			
	ACTINIDIA ACTINIDIACEAE	1- CICLO VEGETATIVO STAGIONALE	Deciduo
		2- RITMO CRESCITA	Veloce/rapido, a seconda della specie
		3- MASSA FOGLIARE	Folta
		4- TRATTI ORNAMENTALI	Rampicante da fiore
		5- ESIGENZE PEDO-CLIMATICHE	Terreno umido, non calcareo e ben drenato
		6- RESISTENZA ALL'INQUINAM.	Discreta. Attrae molto le polveri
		7- TEMPERATURA MIN. DI RESISTENZA	Varia, a seconda della specie
		ACTINIDIA CHINENSIS (PIANTA DEL KIWI)	
CARATTERI DELLA CRESCITA			
ALTEZZA E AMPIEZZA	Può raggiungere uno sviluppo da 9 a 10 m di altezza e 6 m. d'ampiezza.		
SVILUPPO	A crescita rapida, fino a oltre 2 m l'anno		
MEZZI PER ARRAMPICARSI	Volubile, si attorciglia a sostegni in senso antiorario		
FOGLIAME E PORTAMENTO	La pianta ha portamento e chioma irregolari; è sarmentosa e rampicante		
	FORMA	COLORE	PARTICOLARITÀ
FOGLIA	Cuoriforme, lunga 10-12 cm e nervatura evidente	Verde scuro su pagina sup. e verde chiaro su pag. inf.	In autunno diventa gialla e cade (sul tardi)
FIORE	Appariscente, riunito in infiorescenze racemose	Bianco-giallastro	Compare tra giugno e l'inizio di agosto. Delicatamente profumato
FRUTTO	Uoviforme, lungo 3-5 cm	Verde-marrone	Commestibile. Da tenere presente che si tratta di pianta rampicante dioica

IMPIEGO	
ORIGINE E DIFFUSIONE IN ITALIA	Originaria dell'Asia orientale, la pianta si è diffusa in Italia solo recentemente, in questo secolo; è coltivata non solo come pianta da frutto, ma anche a scopo ornamentale, per la bella fioritura, per coprire muri e per la formazione di pergolati.
SPALLIERE E RECINTI	Poco adatta
PERGOLE E PERGOLATI	Bene adatta. Costituisce un'ottima barriera visiva.
SU FACCIATE E MURI	Molto adatta. Si serve della parete per ricevere calore.
SOSTEGNI	Strutture tesate e impalcature stabili. La pianta va necessariamente legata.
POSIZIONAMENTO	
SITO	Caldo. Fino a 600 m d'altitudine. Sensibile a basse temperature (non la resistente Actinidia arguta)
ESPOSIZIONE	Da pieno sole a mezz'ombra.
ESIGENZE PEDOLOGICHE	Terreni da fresco a umido; non tollera quelli calcarei e mal drenati o in cui vi sia ristagno idrico.
MESSA A DIMORA E CURA	
IMPIANTO	In primavera, previo drenaggio del terreno.
FABBISOGNO IDRICO	Buone innaffiature.
FABBISOGNO NUTRITIVO	Senza particolari pretese.
PROTEZIONE INVERNALE	Necessaria in inverni freddi, perché sensibile al gelo.
POTATURA	Ben sopportata
	

piante erbacee °

legnose

piante rampicanti: sarmentose, volubili,
ricadenti

piante sempreverdi

caducifoglie

a sviluppo contenuto

a sviluppo a parete

per ambiti fronte mare

per entroterra

* Problemi di freddo

A a parete piena

copertura a colonna

SCHEDA MATERIALI

piante rampicanti: sarmentose
per ambiti fronte mare

di stile contemporaneo-liberty decò

Bignonia capensis	sempreverde, *, fr rosso-rosa
radicans	caducifolia, molto rustica....(variante “flava” a fr. Gialli)
grandiflora	caducifolia, fr rosso-arancione
semperflorens	sempreverde
Pandorea Jasminoides	sempreverde, *, A
Ibridi...B. Tagliabuana “Md Gallen”	..tra grandiflora e radicans



SCHEDA MATERIALI

piante rampicanti: sarmentose
per ambiti fronte mare

di stile contemporaneo-liberty decò

Bougainvillea...genere di piante spinose, brattee colorate (variante per le coloniche interne, è la spalliera di Limoni)

caducifolia, *, vigorosa, fr rosso>rosa e rosso>rosso mattone

in vaso nell'entroterra-in piena terra al mare

Ficus repens

sempreverde, adatta per parete Nord, *, vigorosa, A

Russelia juncea – ricadenti -

sempreverde, *, adatta per la ricaduta dei fiori corallo, #

Plumbago capensis – ricadenti -

sempreverde, *, adatta per la ricaduta dei fiori blu cielo, #

SCHEDA MATERIALI



piante rampicanti: sarmentose
per entroterra

di stile contemporaneo

Actinidia ...genere di piante caducifolia

arguata

chinensis (nota per la produzione dei frutti)

kolomikta

vigorose, poco esigenti, #

Akebia quinata

semipersistente, *, poco esigente, #

Aristolochia macrophylla °

caducifolia, *, esigente



SCHEDA MATERIALI

piante rampicanti: sarmentose
per entroterra

di stile liberty

Rhynchospermum jasminoides

sempreverde, vigorosa, A (altezze di 8-10 m), intensità di profumo (può dare sensazioni di fastidio), poco esigente

Wisteria chinensistradizionale glicine, con la variante “alba”

floribunda

piante caducifolie, vigorose e profumate, A: la differenza tra le due specie (la flor. ha lunghezza grappoli doppia, e minore vigoria)

floribunda

alba

macrobotrys (1 m di grappolo)

rosea

violacea plena

SCHEDA MATERIALI

piante rampicanti: sarmentose ricadenti per entroterra

di stile liberty

Muehlenbeckia complexa

Sempreverde, *, A, problemi d'impianto

Parhenocissus quinquefolia e tricuspidata (fitta ramificazione-architettura del muro)

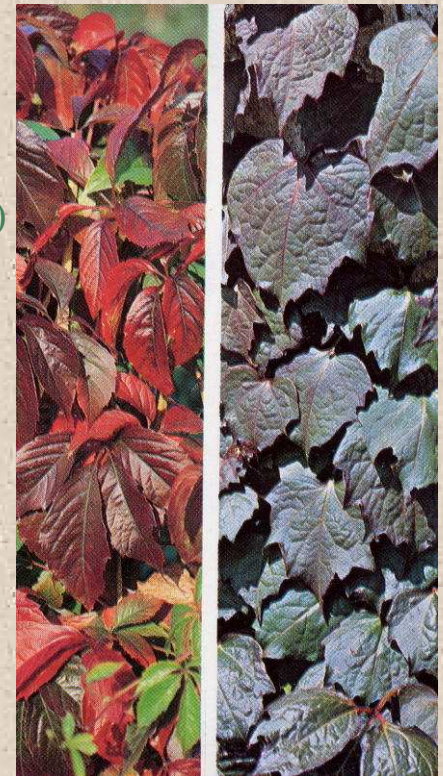
Caducifolia, A...differenze nel fogliame e produzione grappoli (la
Quinquefolia grossa produzione di grappoli ornamentali)

Passiflora coerulea

Caducifolia, #

Mandevilla splendens

Sempreverde, *, A



SCHEDA MATERIALI

piante rampicanti: sarmentose per entroterra

di stile naturalistico

Mora gigante

caducifolia senza spine, crescita rapida, A (altezze di 5-7 m), poco esigente

Polygonum balaschuanicum^o

caducifolia, crescita rapida, A (altezze di 5-7 m), poco esigente, piccoli fiori bianchi...il problema è l'impianto

Periploca graeca

caducifolia, sp. Relitta, *, #, affastella la vegetazione apicalmente



SCHEDE MATERIALI

piante rampicanti: volubile
per entroterra

di stile contemporaneo

Solanum jasminoides

sempreverde, media rusticità, poco esigente, A, fiori profumati (fr bianco con antere gialle)

Solanum seaforthianum

sempreverde, media rusticità, poco esigente, A, fiori profumati (fr lilla con antere gialle)



di stile liberty

Vinca mayor°...con variante variegata.....- anche **ricadente**

sempreverde, media rusticità, poco esigente, #, usata come tappezzante

SCHEDA MATERIALI

piante rampicanti: sarmentose, volubili,
ricadenti; piante sempreverdi; a sviluppo a
parete; per ambiti fronte mare e per entroterra

di stile contemporaneo, liberty, naturalistico, colonico

Hedera

genere di sempreverdi legnose

a foglie piccole...hedera helix

a foglie grandi...h. colchica, canariensis, h. helix oro di
bogliasco, h. helix hibernica

SCHEDA MATERIALI

piante rampicanti: sarmentose, volubili,
ricadenti; piante sempreverdi;
per pareti; per ambiti frontali

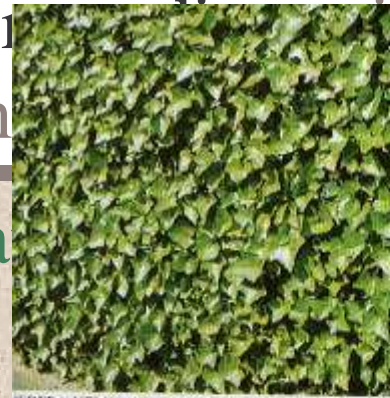
di stile contemporaneo, liberty, na

Hedera

genere di sempreverdi legnose

a foglie piccole...hedera helix

a foglie grandi...h. colchica, canariensis, h. helix oro di
bogliasco, h. helix hibernica



HEDERA HELIX «HIBERNICA» impiegata sia per coprire il muro che il suolo



HEDERA COLCHICA «DENTATOVARIEGATA»



SCHEDE MATERIALI

piante rampicanti: sarmentose, volubili,
ricadenti; piante caducifolie; a sviluppo a
parete; per ambiti fronte mare e per entroterra

di stile contemporaneo, liberty, naturalistico, colonico

Ortensia rampicante



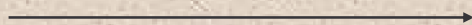
SCHEDA MATERIALI

piante rampicanti: sarmentose, volubili,
ricadenti; piante caducifolie; a sviluppo
contenuto; per ambiti fronte mare e per
entroterra

di stile contemporaneo, liberty, naturalistico, colonico

Rose

Clematidi



SCHEDA MATERIALI