

**MSA00.1819L**

**Lavori di realizzazione del nuovo ingresso e razionalizzazione dei parcheggi del  
Complesso Universitario di Monte S. Angelo**

**CAPITOLATO DESCRITTIVO – PRESTAZIONALE  
SCHEDE TECNICHE**

**Aspetti tecnologico-ambientali**

*Dipartimento di Architettura  
Università di Napoli Federico II*

prof. Mario Losasso

prof.ssa Valeria D'Ambrosio

PhD Federica Dell'Acqua

*Collaboratore*

Michele Lambiase

**Aspetti botanici**

*Dipartimento di Agraria*

*Università di Napoli Federico II*

prof. Riccardo Motti

<b>Pavimentazioni</b>	<b>Codici</b>
Pavimentazione carrabile drenante	<b>PV01</b>
Pavimentazione pedonale in lastre di cemento vibrato	<b>PV02a-b</b>
Grigliato autobloccante in cls	<b>PV03</b>
Cordolo stradale in cemento vibrato	<b>PV04</b>
Sistemi di canalizzazione delle acque meteoriche	<b>PV05</b>
<b>Elementi di arredo urbano</b>	<b>Codici</b>
Seduta monolitica in cemento armato vibrato	<b>AR01</b>
Seduta in acciaio zincato con pannello fotovoltaico, presa USB e hotspot Wi-Fi	<b>AR02</b>
Pergola	<b>AR03a-b</b>
Tensostruttura in acciaio e telo in pvc	<b>AR04</b>
Dissuasore metallico	<b>AR05</b>
<b>Sistemi vegetati</b>	<b>Codici</b>
Trincea vegetata (bioswale)	<b>VG01</b>
Alberature	<b>VG02 a-b-c-d-e-f-g-h-i-j</b>
<b>Elementi di illuminazione</b>	<b>Codici</b>
Illuminazione su palo a LED	<b>IL01</b>
Illuminazione a LED con pannello FV tipologia stand-alone	<b>IL02</b>
<b>Impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile</b>	<b>Codici</b>
Pensilina fotovoltaica per posto auto	<b>IER01</b>
Modulo fotovoltaico monocristallino	<b>IER02</b>
<b>Elementi murari</b>	<b>Codici</b>
Muri di contenimento del terreno	<b>EM01</b>
<b>Mobilità sostenibile</b>	<b>Codici</b>
Stazione di ricarica e-bike	<b>MS01</b>
Bus elettrico	<b>MS02</b>

<b>Impianti per la raccolta delle acque meteoriche</b>	<b>Codici</b>
Serbatoio per la raccolta delle acque meteoriche	<b>IRAM01</b>
<hr/>	
<b>Sistemi per la comunicazione dei livelli di sostenibilità ambientale</b>	<b>Codici</b>
Display informativo	<b>SCSA01</b>
Videocamera con sensori per il rilevamento e l'individuazione dei posti auto liberi	<b>SCSA02</b>

### Descrizione tecnica

Pavimentazione drenante (sp. 8 cm) a base cementizia (dosaggio massimo 250 kg/mc di cemento 425) e aggregati locali (sabbia 04-05 mm e pietrisco diam. max 12 mm), con percentuale di vuoti intergranulari > 20%.

### Aspetti tecnico-prestazionali

#### Permeabilità

La pavimentazione drenante deve garantire un valore di permeabilità pari a 200 lt/mq min.

#### Riciclabilità

Gli elementi della pavimentazione devono essere riciclabili.

#### Resistenza meccanica

La pavimentazione dovrà garantire 20 Mpa alle sollecitazioni da compressione, resistenza all'abrasione, ai cloruri, ai cicli di gelo e disgelo, a sali disgelanti.

#### Sicurezza d'utenza

La porosità della pavimentazione consente maggiore *grip* e quindi maggiore sicurezza all'utente in caso di frenata.



Stralcio planimetrico di riferimento



Figura 1(a)



Figura 1(b)

Figura 1 a, b). Esempi di applicazione di pavimentazione drenante



Figura 2(a)



Figura 2(b)

Figura 2 a, b). Posa in opera della pavimentazione drenante

### Indicazioni per la messa in opera

La posa in opera va eseguita a freddo con l'utilizzo delle vibro finitrici, o in mancanza, può essere posato anche a mano e con rullino leggero del peso di circa 80-100 kg.

**Descrizione tecnica**

Pavimentazione pedonale in lastre di cemento vibrato grigio chiaro opaco RAL 7035 dimensioni 24 x 36 cm, sp. 8 cm (**PV02a** per i marciapiedi) e dimensioni 60x30 sp 8 cm (**PV02b**) messe in opera a giunti sfalsati a correre (largh. max. 5 mm) in sabbia silicea e finitura superficiale a doppio strato di quarzo. La pavimentazione viene completata dalla messa in opera del cordolo perimetrale in cemento vibrato sp. 15 cm (c.f.r. scheda **PV04**).



Immagine di riferimento

**Aspetti tecnico-prestazionali**

*Resistenza*

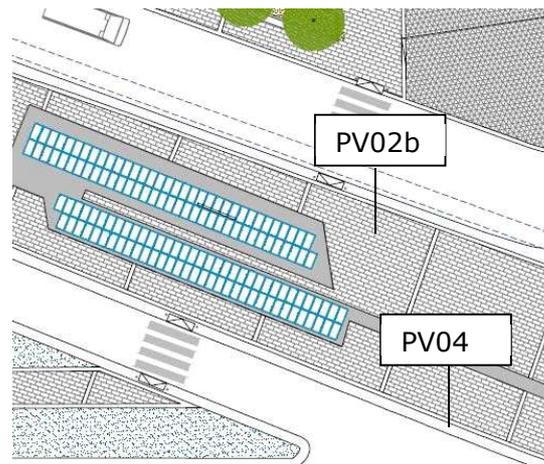
La pavimentazione deve garantire adeguata resistenza agli agenti atmosferici, al gelo e all'usura.

*Sicurezza d'utenza*

La pavimentazione stradale dovrà garantire la percorribilità pedonale senza subire sconnessioni.

*Manutenibilità*

La pavimentazione in lastre di cemento vibrato deve richiedere la sola pulizia ordinaria con idropulitrice a bassa pressione.



**Indicazioni per la messa in opera**

Le lastre devono essere posate a secco su sottofondo stabilizzato o calcestruzzo armato, allettate con sabbia di origine alluvionale (granulometria 0/6 mm, spessore del sottofondo 3-5-cm). Successivamente, le lastre devono essere sigillate con sabbia silicea asciutta e in seguito vibrocompattata con la piastra vibrante. La rimozione della sabbia in eccesso avviene dopo un tempo adeguato a garantire il corretto intasamento dei giunti.

**Descrizione tecnica**

Grigliato autobloccante in CLS (Fig. 1) di spessore cm. 8-10, dimensioni lorde di 45x45 cm, colore grigio, destinato all'inverdimento.

**Collocazione**

Il grigliato dovrà essere posizionato in corrispondenza degli stalli per auto (Fig. 2).

**Aspetti tecnico-prestazionali**

*Permeabilità all'acqua*

Il grigliato deve garantire la permeabilità del 40% rispetto al totale dell'area trattata con tale rivestimento.

*Resistenza meccanica*

Il grigliato deve avere adeguata resistenza ai carichi verticali e alle sollecitazioni legate al traffico veicolare.

*Durabilità*

Il sistema deve presentare adeguata resistenza alle abrasioni.

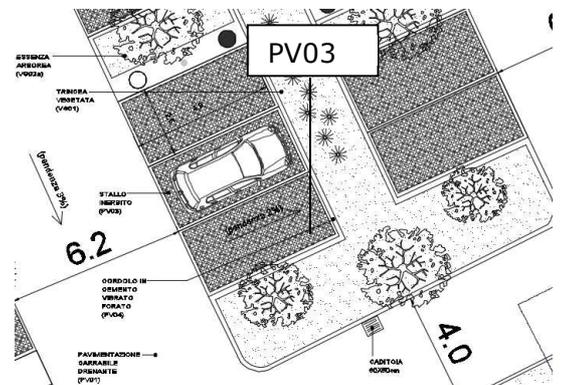
**Indicazioni per la messa in opera**

I grigliati devono essere posti in opera a secco su idoneo sottofondo, sopra al quale deve essere predisposto uno strato di pietrischetto 3/6 di spessore cm 4/5 max, sul quale saranno adagiati gli elementi che verranno opportunamente compattati. Prima della compattazione, che dovrà essere seguita con piastra vibrante munita di rulliera gommata, dovrà essere riportato il materiale di riempimento delle aperture e di sigillatura dei giunti costituito indicativamente da:

20% terra vergine, 50% sabbia, 30% torba. Il materiale sarà riportato in esubero con riporto di 2/3 cm oltre la superficie di utilizzo della pavimentazione. Ultimate le operazioni di compattazione, la pavimentazione dovrà essere sottoposta ad abbondante irrigazione a pioggia per consentire la saturazione dei fori in modo costante e corretto, per procedere poi alla semina del tappeto erboso.



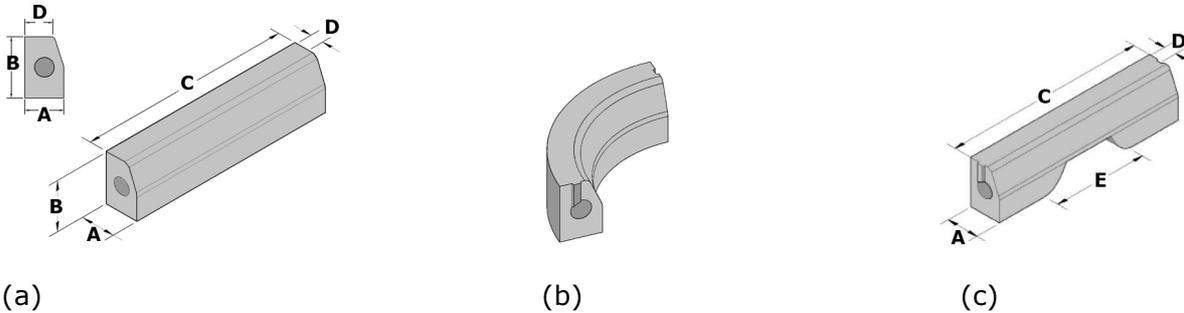
Fig. 1



Stralcio planimetrico di riferimento

**Descrizione tecnica**

Cordolo liscio in cemento vibrato con incastro, 0.40x0.20x1m, a sezione quadrata o trapezoidale a spigoli smussati, a foro centrale, di colore grigio opaco chiaro RAL 7035 o in alternativa grigio seta RAL 7044, o Bianco crema RAL: 9001. I cordoli sono realizzati in elementi lineari, curvi e a bocca di lupo (figg.1 a, b, c). Questi ultimi prevedono interruzioni sagomate e vanno disposti in corrispondenza di ciascun posto auto per consentire il deflusso delle acque meteoriche in direzione delle trincee vegetate ai cui margini sono posti i cordoli.



**Aspetti tecnico-prestazionali**

**Manutenibilità**

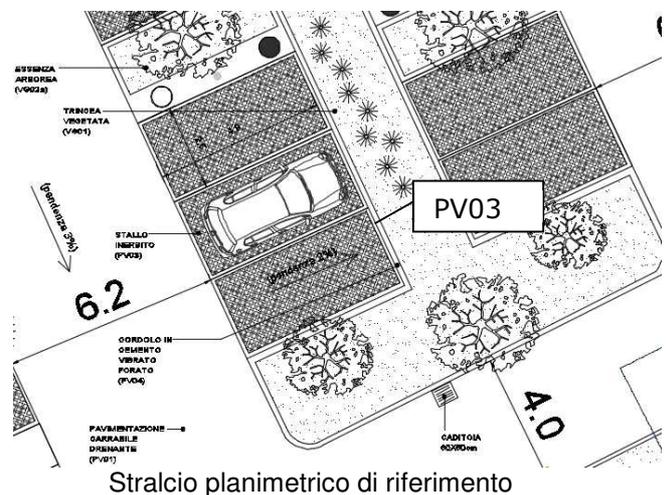
Gli elementi a bocca di lupo devono richiedere un livello di manutenzione media a cadenza regolare finalizzata alla rimozione di fogliame o rifiuti solidi.

**Durabilità**

Il cordolo deve avere adeguata resistenza ai cicli di gelo e disgelo.

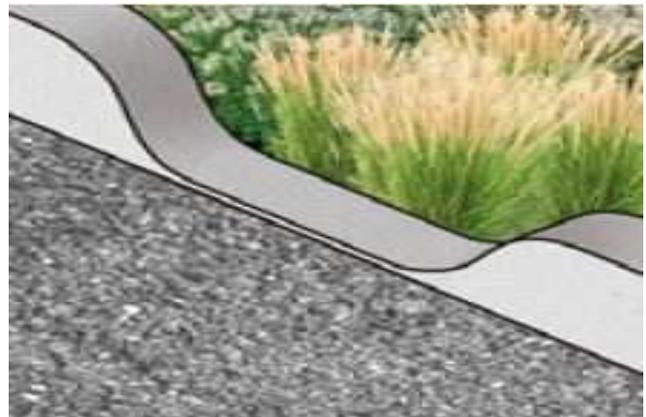
**Resistenza meccanica**

Il cordolo deve appartenere alla classe di resistenza uguale o superiore alla "classe 1" e avere una resistenza minima a flessione di 3,5 MPa, in conformità con la norma UNI EN 1340.



**Alternativa tecnica**

In via alternativa gli elementi a bocca di lupo possono essere sostituiti da *curb cut*, cordoli lineari tagliati (fig. 2 a, b) per consentire il deflusso delle acque meteoriche. Tale alternativa tecnica richiede minori oneri di manutenzione per la rimozione di fogliame o rifiuti solidi.



(a)

(b)

Figura 2a, b) Immagine di riferimento di *curb cut* (cordolo tagliato) per il deflusso delle acque meteoriche

**Descrizione tecnica**

Sistema di caditoie in c.a. o in materiale plastico per la canalizzazione delle acque meteoriche, larghezza 15 cm. chiusa da griglia in acciaio zincato o in ghisa. Il sistema di caditoie è costituito da tratti principali trasversali alla direzione principale del piazzale e da rami secondari di immissione nelle buche degli alberi presenti sul piazzale con la finalità di smaltire le acque meteoriche. (Fig. 1)

**Collocazione**

Le caditoie devono essere realizzate sul piazzale in direzione sudovest-nordest, assecondando la pendenza di progetto del piazzale (Fig. 2)



Fig.1

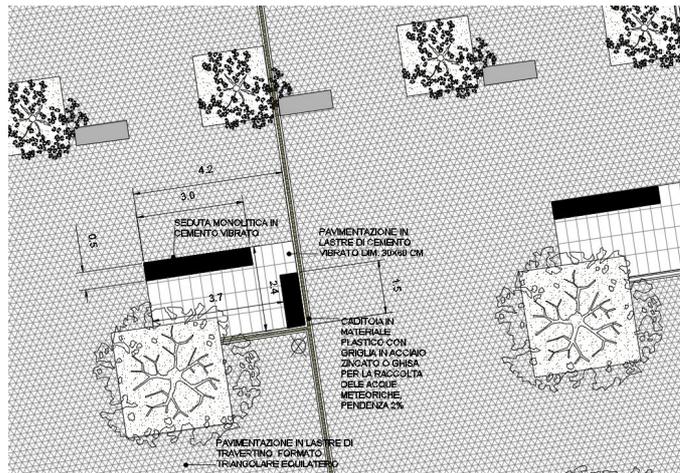


Fig.2

**Aspetti tecnico-prestazionali**

*Manutenibilità*

La dimensione delle feritoie della griglia deve evitare l'accumulo di foglie, detriti e rifiuti solidi all'interno della caditoia, riducendo le operazioni di manutenzione.

*Resistenza meccanica*

Le caditoie devono avere adeguata resistenza meccanica ai carichi verticali riferiti al passaggio di mezzi per la manutenzione e/o il soccorso.

*Sicurezza d'utenza*

La griglia in acciaio deve garantire la sicurezza d'utenza sul piano di calpestio.

**Indicazioni per la messa in opera**

Il sistema di caditoie deve rispettare la pendenza del 2% per consentire il deflusso delle acque meteoriche. Particolare attenzione andrà posta nella progettazione delle pendenze dei tratti di immissione nelle buche delle alberature.

### Descrizione tecnica

Seduta monolitica cava in cemento armato bianco vibrato e levigato, colore bianco RAL: 9001 (bianco crema) o RAL: 1013 (bianco perla), di larghezza, lunghezza e altezza variabile con sezione trapezoidale rastremata verso il basso, con trattamento antidegrado idrorepellente per esterno, effetto naturale (fig.1, immagine di riferimento 1). Alla base presenta una risega di 5x5 cm. All'occorrenza la seduta può avere eventuale schienale in cemento vibrato bianco fissato con barre filettate in acciaio zincato (immagine di riferimento 2).



Figura 1



Immagini di riferimento 1-2

### Alternativa tecnica 1

Seduta monoblocco in cemento armato vibrato e levigato, colore bianco, con fori superiori, dim. 150x50x50 cm (fig.2).

### Alternativa tecnica 2

Seduta monoblocco in cemento armato vibrato e levigato, colore bianco, con schienale, dim. min. 250 x 85x50 cm, dim. max 300x85x50 cm (fig.3).



Figura 2



Figura 3

## Aspetti tecnico-prestazionali

### *Sicurezza d'utenza*

Tutti gli spigoli e i vertici devono presentare un arrotondamento di 5 mm per la sicurezza degli utenti. Particolare attenzione dovrà essere posta all'ancoraggio dell'eventuale schienale affinché non sia asportabile.

### *Durabilità*

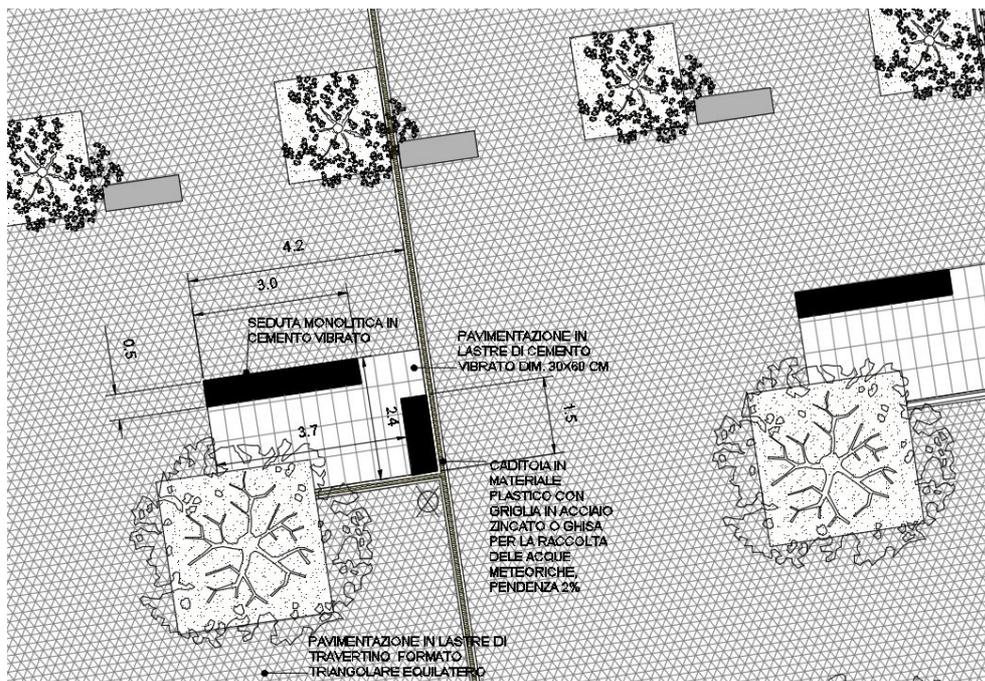
Ciascuna seduta deve essere costituita da un unico elemento di cemento vibrato. Per incrementare la durabilità, la resistenza agli agenti atmosferici la seduta deve ricevere un trattamento antidegrado idrorepellente per esterno.

### *Flessibilità*

La soluzione tecnica deve contemplare la possibilità di essere realizzata in varianti dimensionali, con eventuali schienali e varianti cromatiche con effetto pietra naturale.

## Indicazioni di messa in opera

L'elemento deve essere posizionato su un piano di posa rigido, perfettamente complanare e antisdrucchiolevole. Non necessita di ancoraggi meccanici al suolo per effetto del peso proprio.



Stralcio planimetrico di riferimento

### Descrizione tecnica

Seduta realizzata con struttura in acciaio zincato e verniciato a polveri e seduta e schienale in materiale WPC (composito legno-plastica), dimensioni 180x60x100 cm. La seduta presenta hotspot Wi-Fi, sensori meteo e rilevatori di livelli di inquinamento, possibilità di ricarica di dispositivi mobili tramite porte USB o wireless, possibilità di connessione bluetooth, illuminazione a led, app per la trasmissione di informazioni. Il ripiano orizzontale sulla parte superiore dello schienale consente l'installazione di pannello fotovoltaico per l'autoalimentazione (Fig. 1).



Figura 1

### Collocazione

La seduta deve essere posizionata negli spazi aperti in prossimità degli edifici del campus universitario (cfr. Fig. 2).

### Aspetti tecnico-prestazionali

#### *Sicurezza d'utenza*

Tutti gli spigoli e i vertici della seduta devono presentare un arrotondamento di 5 mm per la sicurezza degli utenti.

I sistemi elettrici integrati devono rispettare le norme di sicurezza previste per evitare l'elettrocuzione dell'utenza.

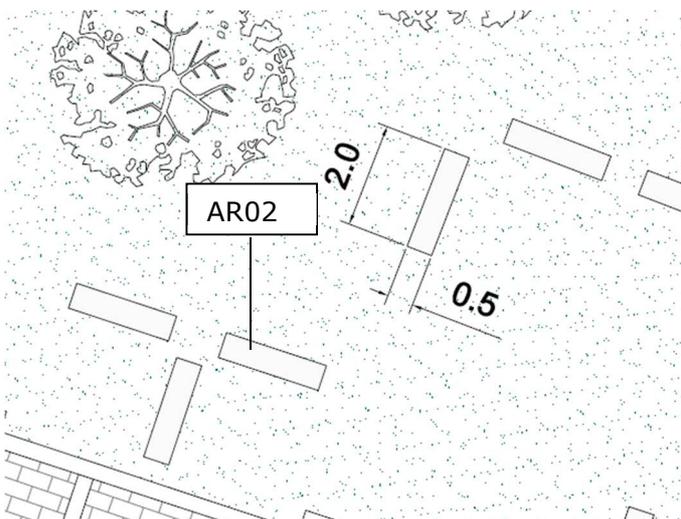
#### *Durabilità*

Per garantire la durabilità e la resistenza agli agenti atmosferici la seduta deve ricevere un trattamento antidegrado idrorepellente per esterno.

I sistemi elettrici devono garantire la durabilità al degrado naturale e antropico, con particolare riferimento all'eventuale infiltrazione di acque meteoriche nelle parti elettriche e ai danni legati all'uso improprio e ad atti di vandalismo.

### Indicazioni per la messa in opera

L'elemento deve essere posizionato su un piano di posa rigido, perfettamente complanare e antisdrucchiolevole.



Stralcio planimetrico di riferimento

**Descrizione tecnica**

Pergola con struttura autoportante piana e traversi di copertura in alluminio, dimensioni massime 4000x4000 mm. (Fig. 1)

La struttura perimetrale è costituita da quattro piantane, dimensioni 130x130 mm.



Fig. 1

**Collocazione**

Le pergole sono posizionate a copertura delle sedute in acciaio zincato disposte nelle zone verdi a servizio della struttura universitaria per gli utenti (cfr. scheda **AR02**).

**Alternativa tecnica 1**

La pergola presenta strisce di telo fisse (in PVC o tessile tecnico), disposte in modo alternato sui traversi di copertura.

**Alternativa tecnica 2**

La pergola presenta tasche vegetate in tessile tecnico impermeabilizzato, irrigate a goccia attraverso apposito sistema di condotte e gocciolatori in corrispondenza delle radici. (Fig. 2)

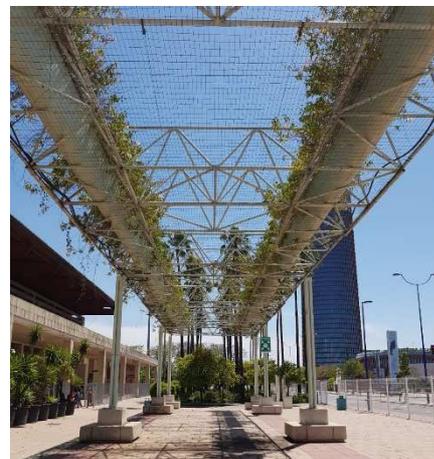


Fig. 2

**Aspetti tecnico-prestazionali***Sicurezza d'utenza*

Gli elementi strutturali della pergola devono presentare spigoli arrotondati. I sistemi di giunzione devono essere stabili e rispondere efficacemente alle sollecitazioni in normali condizioni d'uso e alle sollecitazioni dovute ad agenti atmosferici.

Con riferimento all'alternativa tecnica 1, le strisce di telo devono essere adeguatamente tese e ancorate alla struttura per evitare eccessiva sollecitazione al vento.

Con riferimento all'alternativa tecnica 2, le tasche vegetate e il sistema di irrigazione devono essere adeguatamente tesi e ancorati alla struttura per evitare caduta accidentale di materiale terroso e/o acqua.

*Resistenza al fuoco*

I teli e le tasche vegetate devono essere in materiale con adeguato trattamento ignifugo di classe 2 o di classe 1, come stabilito dalla norma EN ISO 13943/2017.

*Durabilità*

Gli ancoraggi in acciaio zincato devono essere verniciati con polveri epossidiche per prevenire l'effetto dei fenomeni di ossidazione e danni da agenti atmosferici.

Con riferimento all'alternativa tecnica 2, il sistema di condotte e gocciolatori deve consentire la costante irrigazione per evitare il deperimento della vegetazione.

*Flessibilità*

Possibilità di realizzare varianti dimensionali e di forma.

### Descrizione tecnica

Sistema di copertura per percorso pedonale costituito da struttura in acciaio zincato e teli in pvc impermeabili per l'ombreggiamento e la protezione dagli agenti atmosferici. I teli in pvc sono installati in moduli a vela a forma di sella, con alternanza tra punti di ancoraggio alti e bassi. I moduli che compongono il sistema possono essere costituiti da portali (immagini di riferimento 1a-b) o essere pianta rettangolare e copertura su quattro appoggi in moduli largh.2 x lungh.5 x altezza 3m (schema di riferimento 2).

### Aspetti tecnico-prestazionali



(a)



(b)

Immagini di riferimento 1 a-b) percorsi pedonali coperti del Forecourt dell'Aeroporto Internazionale di Napoli (studio Gnosis Architettura, Napoli, 2014)

#### Sicurezza d'utenza

Gli elementi tecnici costituenti il sistema coperto devono essere non lesivi in caso d'urto, non presentare parti taglienti o spigoli pronunciati. I sistemi di giunzione e ancoraggio, quali tiranti in acciaio pretesi, piastre angolari a morsetto, tenditori e sistemi a occhiello, devono essere stabili e rispondere efficacemente alle sollecitazioni in normali condizioni d'uso e alle sollecitazioni dovute ad agenti atmosferici o atti vandalici.

#### Resistenza al fuoco

I teli in PVC devono essere sottoposti a trattamento ignifugo di classe 2 o di classe 1, come stabilito dalla norma EN ISO 13943/2017.

#### Durabilità

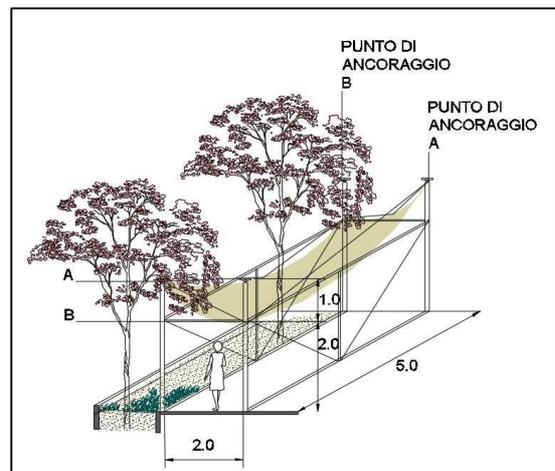
Gli ancoraggi in acciaio zincato devono essere verniciati con polveri epossidiche per prevenire l'effetto dei fenomeni di ossidazione e danni da agenti atmosferici.

#### Flessibilità

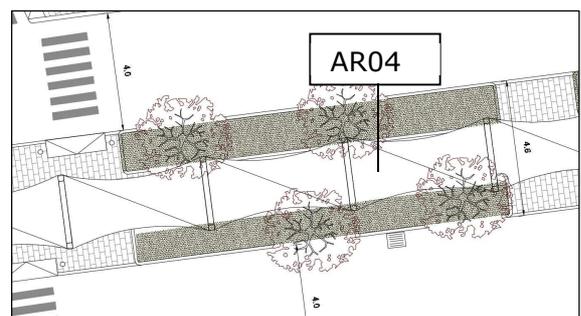
Possibilità di realizzare varianti dimensionali e di forma.

#### Integrabilità

In caso di struttura a pianta rettangolare, le dimensioni devono essere compatibili con l'inserimento delle alberatura laterali (c.f.r. scheda **VG02e**)



Immagini di riferimento 2) schema di percorso pedonale coperto a pianta rettangolare



Stralcio planimetrico di riferimento

**Descrizione tecnica**

Palo dissuasore metallico (in acciaio/ferro verniciato), diametro 8 cm, spessore del tubo 0,2 cm, altezza fuori terra cm 60-100 (palo alto).

Il palo è rifinito con strato di vernice antiruggine e vernice finale con colorazioni RAL.

Il palo presenta uno snodo elastico alla base, incassato nel pavimento, che ne consente un'oscillazione elastica in qualsiasi direzione (a 360°) con un angolo di oscillazione massima di 14° rispetto all'asse verticale, con la possibilità di regolare la rigidità dello snodo elastico, anche a seconda del verso di oscillazione nonché di bloccare l'oscillazione elastica in una direzione prestabilita. Lo snodo elastico ancorato a qualsiasi tipo di supporto mediante l'inghisaggio di n.3 barre filettate e resina epossidica.

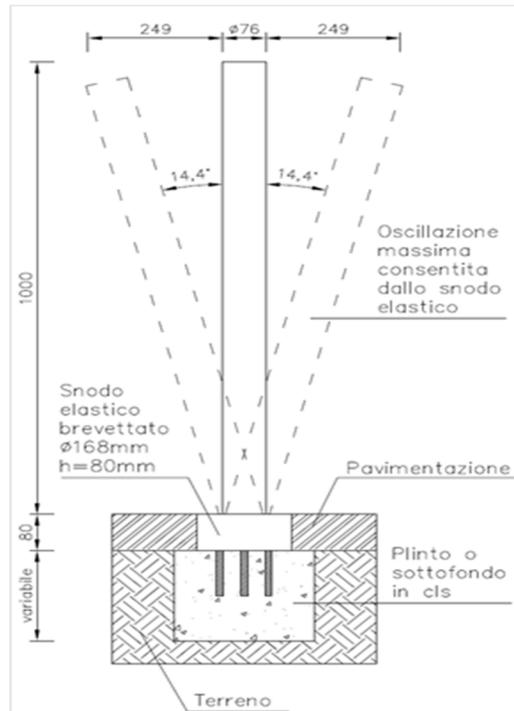


Fig. 1) palo dissuasore metallico, sezione tipo e immagine di riferimento

**Aspetti tecnico-prestazionali**

*Sicurezza d'utenza*

Tutti gli spigoli e i vertici dovranno presentare un arrotondamento di 5 mm per la sicurezza degli utilizzatori. L'interasse dei dissuasori dovrà avere un passo minimo di 1,50 m al fine di impedire il transito dei veicoli e garantire un agevole passaggio dei pedoni.

*Durabilità*

Il prodotto sarà zincato a caldo (secondo norme UNI) e verniciato con polveri termoindurenti e trattamento antiruggine. La tipologia di ancoraggio a terra non deve consentire l'asportazione per atti di vandalismo.

*Flessibilità*

In caso di necessità il palo deve essere facilmente rimovibile con conseguente sigillatura del bicchiere.



AR05

**Descrizione tecnica**

Trincea vegetata a fondo aperto (bioswale) con funzione di infiltrazione, rallentamento ed eventuale trattamento delle acque di runoff (ruscellamento ed erosione superficiale). La trincea vegetata è caratterizzata da adattabilità alle dimensioni stradali, connettività e integrabilità in sistemi lineari. È integrabile con piante e vegetazione anche spontanea, consente l'accessibilità agli strati sottostanti per operazioni di manutenzione. Le sponde inclinate permettono l'aumento della superficie captante.

La trincea presenta una superficie curva che permette il deflusso delle acque piovane al suo interno. Il canale ha una pendenza dell'1%-5%. Si compone di due strati:

- strato superficiale di terriccio con vegetazione piantumata;
- strato inferiore composto da pietre, sabbia o ghiaia.
- cordoli laterali per garantire la sicurezza dei pedoni ed evitare intrusioni involontarie all'interno della trincea. I cordoli vanno interrotti a intervalli regolari per consentire il deflusso delle acque meteoriche provenienti dalle superfici captanti adiacenti quali marciapiedi e parcheggi.

L'acqua di runoff dovuta alle precipitazioni intense captate dalle superfici di strade e stalli inerbiti per le auto raggiunge la trincea vegetata tramite le caditoie presenti nella sezione dei cordoli. L'acqua lentamente si infiltra nel terreno dove subisce un primo trattamento di filtrazione dovuto alle radici delle piante. Successivamente, defluisce verso lo strato inferiore che può essere composto da sabbia, ghiaia o pietrame dove viene ulteriormente filtrata. Infine l'acqua raggiunge la falda acquifera.

***Variabili che influenzano l'efficacia di infiltrazione***

Dimensioni geometriche della trincea interrata, granulometria dello strato in ghiaia, permeabilità del terreno sottostante la trincea.

Va determinata la capacità di infiltrazione (vol.) secondo la formula:

larghezza [m] x h [m] x lunghezza [m] x coefficiente materiale di riempimento (=0.35 per la ghiaia)

**Aspetti tecnico-prestazionali*****Manutenibilità***

La trincea vegetata richiede potatura, concimazione e bagnatura fino all'assestamento della vegetazione e una rimozione periodica dei rifiuti. La trincea è caratterizzata da facilità d'installazione e necessità di un'accurata progettazione delle sponde naturali laterali per garantire la durabilità del sistema e l'ancoraggio delle piante.

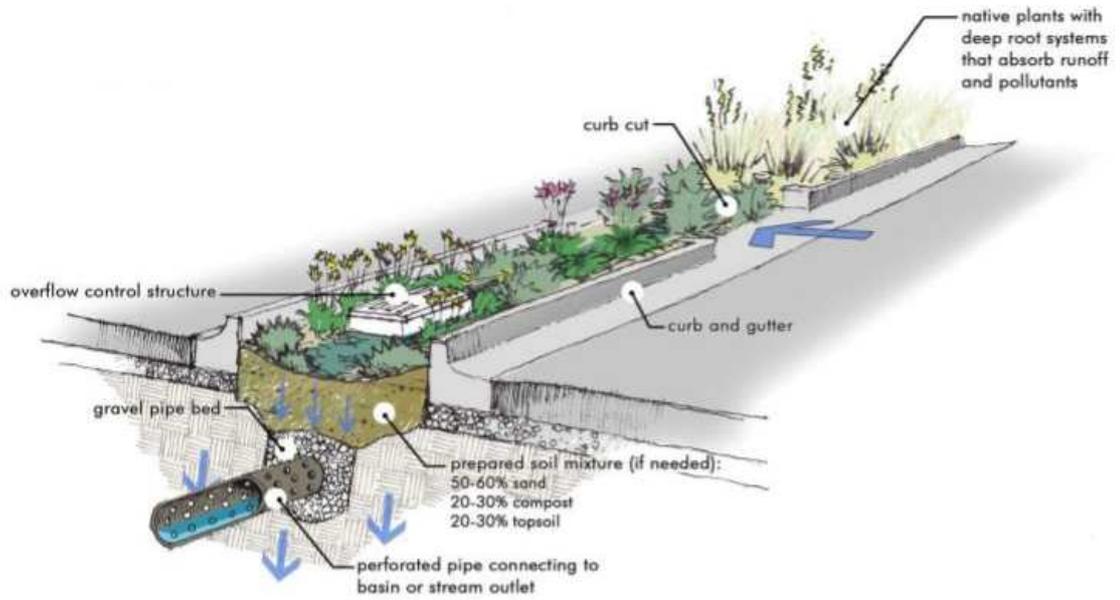
***Utilizzo razionale delle risorse***

Il sistema, grazie ai vari strati drenanti, permette di trattare l'acqua piovana, ricca di inquinanti quali azoto e fosforo proveniente da tetti, suolo stradale e parcheggi, migliorando la qualità delle acque di falda.

Consente di ridurre l'effetto runoff (ruscellamento ed erosione superficiale) filtrando più lentamente le acque piovane che confluiscono nel canale dove vengono trattate dalle piante. L'infiltrazione favorisce la ricarica delle falde acquifere sotterranee.

**Indicazioni per la messa in opera**

Lasciare la trincea a inverdimento spontaneo fermo restando gli aspetti indicati per la manutenibilità.



(a)

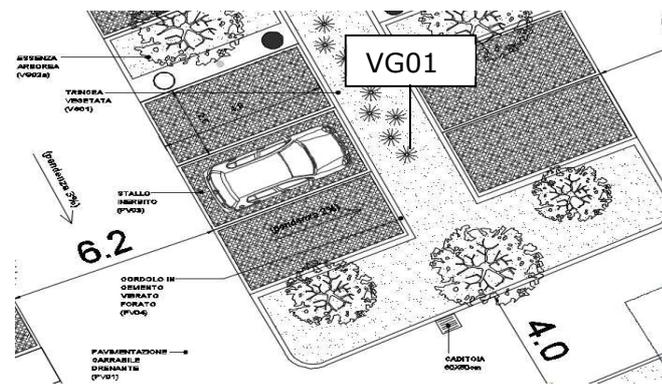


(b)

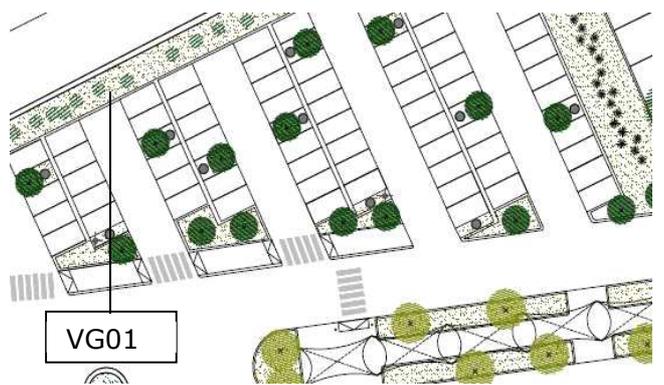


(c)

Fig. 1 a, b, c) Immagini di riferimento di una trincea vegetata



Stralci planimetrici di riferimento



## ESSENZE ARBOREE PRINCIPALI

### Descrizione

Il tiglio (*Tilia x vulgaris*) (Fig. 1) è un albero caducifoglie della famiglia delle Tiliacee e del genere *Tilia*. Noto anche come tiglio intermedio, è un albero longevo molto presente in Italia, utilizzato come pianta ornamentale in viali, parchi e giardini.

I platani (*Platanus x hispanica*) (Fig. 2) sono alberi monumentali adatti per viali, parchi e giardini, nonché per l'attrezzatura urbana.

L'ippocastano (*Aesculus hippocastanum*) (Fig. 3) è un imponente albero caducifoglie dall'apparato radicale robusto.

Il *Ficus microphylla* (Fig. 4) è un albero sempreverde dalle foglie scure, presente anche in parchi cittadini.



Figura 1. Tiglio



Figura 2. Platano



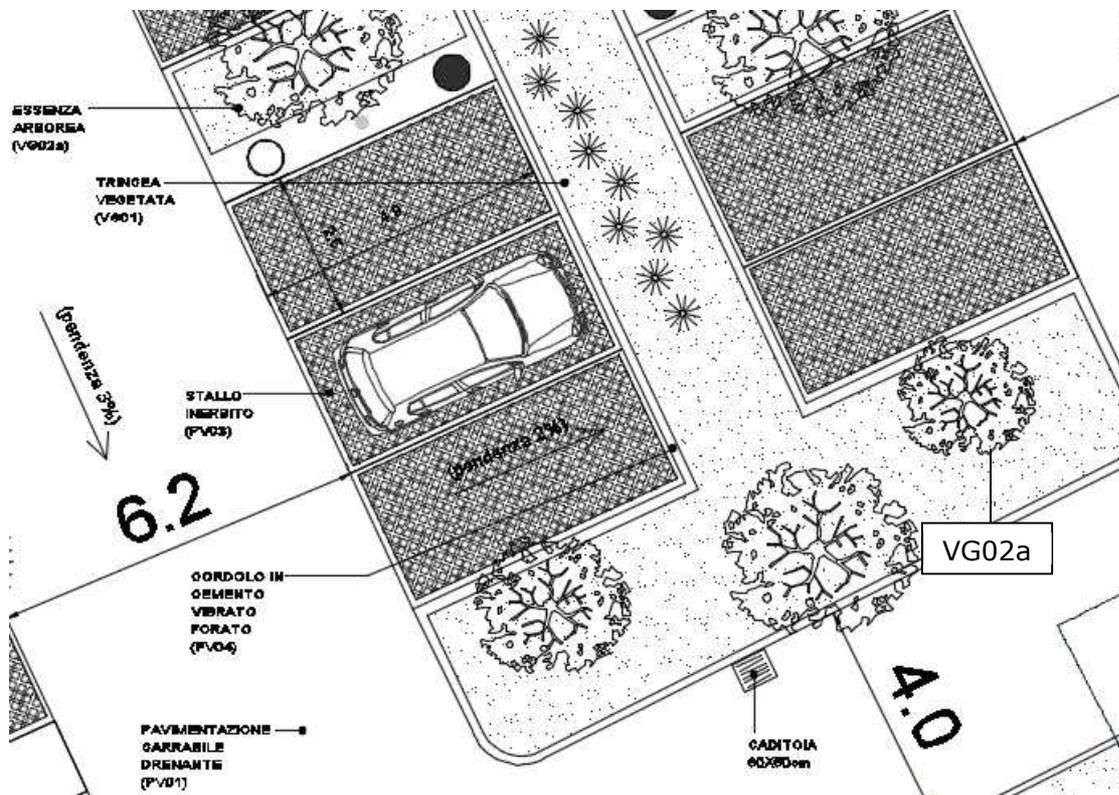
Figura 3. Ippocastano



Figura 4. *Ficus microphylla*

### Collocazione

Tiglio e *Ficus* devono essere disposte in maniera isolata in prossimità delle zone adibite a parcheggio, intervallando gli stalli; platano e ippocastano possono essere posizionati nelle altre aree.



Stralcio planimetrico di riferimento

## Aspetti tecnico-prestazionali

### *Manutenibilità*

Tali essenze richiedono limitati interventi manutentivi.

### *Benessere termoigrometrico*

La chioma espansa che caratterizza l'essenza e la disposizione alternata agli stalli favorisce l'ombreggiamento e il relativo comfort termico.

### *Percezione visiva*

L'altezza e l'ampiezza della chioma introducono fattori di qualità percettiva; la disposizione alternata agli stalli rende l'aspetto dell'area variabile e dinamico.

### *Utilizzo razionale delle risorse*

Tali essenze richiedono limitato fabbisogno di acqua, contribuendo all'uso razionale delle risorse.

## ESSENZE ARBOREE A FORTE IMPATTO VISIVO

### Descrizione

La jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*) (Fig. 1) è un albero di medie/grandi dimensioni che può raggiungere altezze di 30 metri. Presenta rami contorti e importanti infiorescenze celesti-lilla.

Il canforo (*Cinnamomum camphora*) (Fig. 2) è un albero sempreverde presente in territorio campano. Presenta foglie spesse e fiori bianchi. A maturità raggiunge dimensioni ragguardevoli tanto da diventare spesso monumentale.



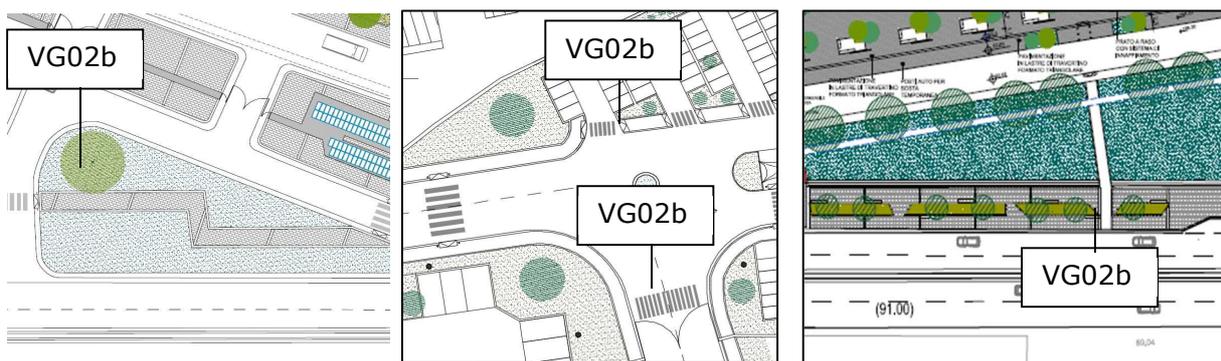
Figura 1) Jacaranda



Figura 2) Canforo

### Collocazione

Il canforo, o alternativamente la Jacaranda, sarà posto in posizione isolata a segnalare l'ingresso del complesso universitario (stralci di riferimento 1-2) o visuali prospettiche. La jacaranda in filari va disposta lungo il fronte principale del complesso universitario prospiciente via Cinthia (stralcio di riferimento 3).



1

Stralci planimetrici di riferimento

2

3

### Aspetti tecnico-prestazionali

#### Percezione visiva

Tali essenze sono selezionate nel progetto per le caratteristiche percettive, di riconoscibilità e di forte impatto visivo. Con riferimento alla Jacaranda le infiorescenze multicolore rappresentano un fattore di qualità percettiva.

#### Accessibilità

Le chiome ampie e le infiorescenze consentono di segnalare gli spazi e sottolineare direzioni, favorendo le condizioni di sicurezza.

## ESSENZE ARBOREE A FRUTTO

### Descrizione

L'arancio amaro (*citrum x aurantium*) (Fig.1) è un albero da frutto diffuso in ambito mediterraneo.



Figura 1) Arancio amaro



Figura 1) Arancio amaro

### Collocazione

L'essenza va collocata in prossimità di zone non carrabili, a integrazione delle essenze arboree principali disposte nelle aree (vedi **VG02a**).

### Aspetti tecnico-prestazionali

#### Manutenibilità

Il posizionamento lontano dalle aree carrabili permette che la caduta dei frutti non comprometta la pulizia della strada, riducendo le operazioni di manutenzione.

#### Percezione visiva

L'arancio amaro aggiunge stimoli olfattivi e note cromatiche agli spazi a verde, incidendo positivamente sulla qualità percettiva.

**ESSENZE ARBUSTIVE****Descrizione**

Il corbezzolo (*Arbutus unedo*) (Fig. 1) è un'essenza arbustiva da frutto diffusa nei Paesi del Mediterraneo caratterizzata da fiori bianchi e frutti rossi.

Il lentisco (*Pistacia lentiscus*) (Fig. 2) è un arbusto sempreverde a portamento cespuglioso con chioma densa. Presenta fiori piccoli e rossastri e frutti sferici di colore rosso tendente al nero.

L'oleandro (*Nerium oleander*) (Fig. 3) è un arbusto sempreverde spontaneo delle zone mediterranee. Ha portamento arbustivo poco ramificato e fusti arcuati verso l'esterno.

La spirea (*Spirea x vanhouttei*) (Fig. 4) è un arbusto che presenta infiorescenze di piccoli fiori bianchi o rosati.



1. Corbezzolo



2. Lentisco



3. Oleandro



4. Spirea

**Collocazione**

Collocare tali essenze ai margini inverditi del parcheggio in alternanza ad alberi.

**Aspetti tecnico-prestazionali****Percezione visiva**

Le essenze risultano adatte per le caratteristiche percettive legate alle fioriture e all'effetto visivo dinamico ottenuto dall'abbinamento con alberature alte.

### *Integrabilità*

L'altezza contenuta consente il posizionamento in spazi di risulta e in aree dalle dimensioni limitate.

### *Isolamento acustico*

La presenza di tali essenze lungo il margine inverdito lato nord del parcheggio contribuisce a ridurre il discomfort acustico legato alla prossimità dell'area con l'asse trafficato di via Cinthia. La presenza di tali essenze lungo il margine inverdito lato sud del parcheggio contribuisce a schermare le abitazioni prospicienti via Proserpina dal discomfort acustico legato alle manovre delle auto all'interno del parcheggio.



### **Indicazioni per la messa in opera**

Tali essenze arbustive devono essere posizionate in maniera intermezzata rispetto agli alberi, facendo attenzione che gli stessi non ombreggino le essenze che necessitano di una buona esposizione al sole.

## ESSENZE ARBOREE IN PROSSIMITÀ DEL PASSAGGIO PEDONALE COPERTO

### Descrizione

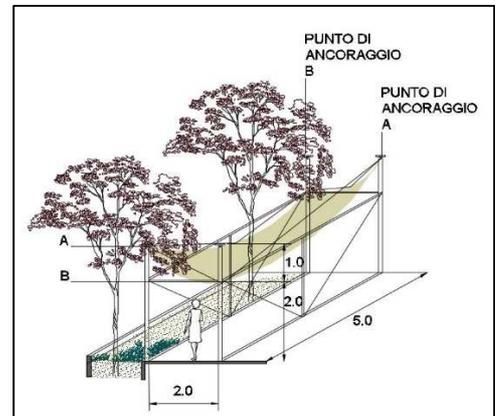
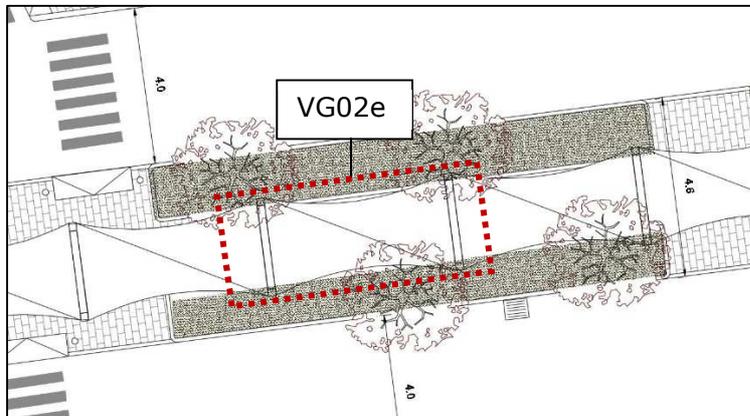
Il melo rosso (Fig. 1), detto anche melo da fiore, è un'essenza arborea di altezza contenuta, dai fiori bianchi e rosa e dai frutti piccoli e rossi, caratterizzati da lunghi tempi di permanenza sull'albero.

### Collocazione

Collocare le essenze ai margini del passaggio pedonale (stralcio planimetrico e assonometria di riferimento) nel parcheggio relativo allo stralcio 6 del progetto.



Figura 1. Melo ornamentale



Stralcio planimetrico e assonometria di riferimento del passaggio pedonale coperto

### Aspetti prestazionali

#### *Percezione visiva*

Le caratteristiche cromatiche ed olfattive attribuiscono qualità percettiva e riconoscibilità all'asse pedonale di attraversamento del parcheggio.

#### *Integrabilità*

Le dimensioni ridotte favoriscono la compatibilità dell'essenza con l'inserimento della tensostruttura prevista.

#### *Accessibilità*

Il fattore cromatico e la disposizione in filari sottolineano il percorso pedonale favorendo le condizioni di sicurezza.

#### *Manutenibilità*

I lunghi tempi di permanenza dei frutti sui rami riducono i tempi di manutenzione.

### Indicazioni per la messa in opera

Collocare le essenze in filari.

## ESSENZE ARBOREE IN PROSSIMITÀ DELLA RECINZIONE

### Descrizione

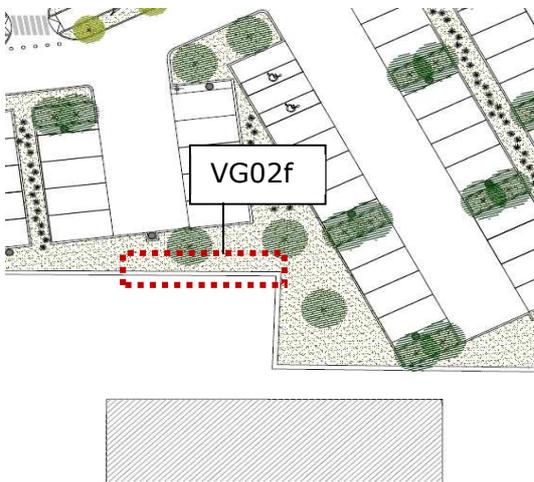
L'alloro (*Laurus nobilis*) (Fig. 1) è una pianta aromatica che può presentarsi sia sotto forma di arbusto che di albero. Presenta larghe foglie verdi e fiori di colore giallo chiaro. I frutti sono drupe nere e lucide. L'essenza è caratterizzata da variabilità dimensionale e da una corona densa nella parte centrale ma con spazi di visibilità.

### Collocazione

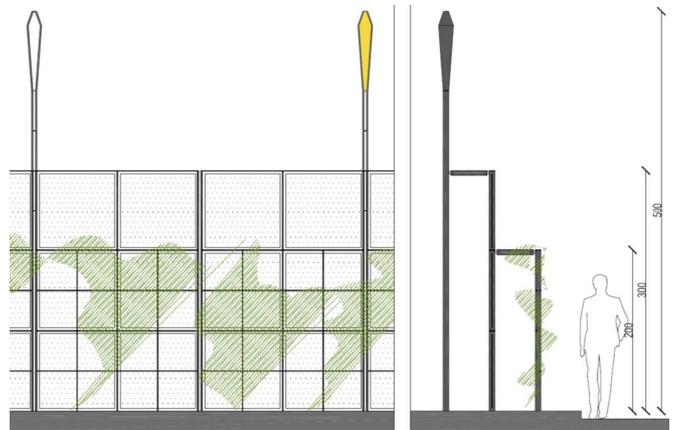
L'alloro sarà posizionato in maniera alternata lungo la recinzione che cinge l'area di progetto.



Figura 1. Alloro



Stralcio planimetrico e immagine di riferimento



### Aspetti tecnico-prestazionali

#### Isolamento acustico

La collocazione lungo la recinzione perimetrale del parcheggio contribuisce a ridurre il discomfort acustico legato alla prossimità dell'area con l'asse trafficato di via Cinthia e a schermare le abitazioni prospicienti via Proserpina dal discomfort acustico legato alle manovre delle vetture all'interno del parcheggio.

#### Adattabilità

Le caratteristiche di variabilità dimensionale e della corona consentono l'adattabilità dell'essenza alla configurazione della recinzione perimetrale.

#### Percezione visiva

Le essenze, disposte lungo la recinzione secondo una sequenza di pieni e vuoti, rappresentano un filtro visuale che consente di percepire gli spazi esterni all'area di progetto.

### Indicazioni per la messa in opera

Disporre le essenze lungo la recinzione secondo una sequenza di pieni e vuoti.

**ESSENZE ARBOREE APPARTENENTI ALLA MACCHIA MEDITERRANEA****Descrizione**

Il mirto (*Myrtus communis*) (Fig. 1) è una pianta aromatica tipica della macchia mediterranea, sempreverde e latifoglie. Presenta forma di cespuglio o arbusto, chioma fitta, crescita lenta e fiori di colore bianco o roseo. I frutti sono bacche di colore nero-azzurro, rosso scuro o bianco.

Il lentisco (*Pistacia lentiscus*) (Fig. 2) è un arbusto sempreverde a portamento cespuglioso con chioma molto densa. Presenta fiori piccoli e rossastri e frutti sferici di colore rosso tendente al nero.

La fillirea (*Phillyrea latifolia*) (Fig. 3) è una pianta sempreverde carattere arbustivo adatta per la formazione di siepi.



Figura 1. Mirto



Figura 2. Lentisco



Figura 3. Fillirea

**Collocazione**

Collocare le essenze arboree appartenenti alla macchia mediterranea nell'ambito delle superfici verdi previste nell'intero complesso universitario. Per le loro caratteristiche devono tendere a prevedere una posizione che non intralci i passaggi pedonali e che non determini "trappole di sicurezza" ovvero punti ciechi e impedimenti di visuale.

### **Aspetti prestazionali**

#### *Manutenibilità*

Tali essenze richiedono un basso livello di manutenzione e ridotto apporto di acqua.

#### *Percezione visiva*

Le essenze, appartenenti alla macchia mediterranea, sono ritenute adatte al progetto per le caratteristiche estetiche e dimensionali.

#### *Accessibilità*

Per il loro aspetto arbustivo sono adatte a spazi ad uso pedonale e ad essere collocate ai margini di sentieri di attraversamento.

#### *Utilizzo razionale delle risorse*

Il ridotto fabbisogno di acqua contribuisce all'uso razionale delle risorse.

### **Indicazioni per la messa in opera**

Disporre le essenze arboree all'interno del piazzale, nell'aiuola centrale a raso, lasciando una varco per il passaggio pedonale di ampiezza min. 1.50m

## ESSENZE ARBOREE IN PROSSIMITÀ DELLE SEDUTE

### Descrizione

Si rimanda alla scheda **VG02a** con riferimento al *ficus microphylla*.

In via alternativa si indicano le seguenti essenze:

- L'ibisco cinese (*Hibiscus syriacus*) (Fig. 1) è un arbusto dal portamento arboreo, e ricca fioritura estivo-autunnale.

- L'oleandro (*Nerium oleander*) (Fig. 2) è un arbusto sempreverde spontaneo delle zone mediterranee. Ha portamento arbustivo poco ramificato, fusti arcuati verso l'esterno e fiori bianchi e rosa.

- L'albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*) (Fig. 3) è un piccolo albero caducifoglie e latifoglie caratterizzato da crescita lenta e fioriture rosa e bianche. I frutti sono baccelli che rimangono sulla pianta fino al termine dell'inverno.



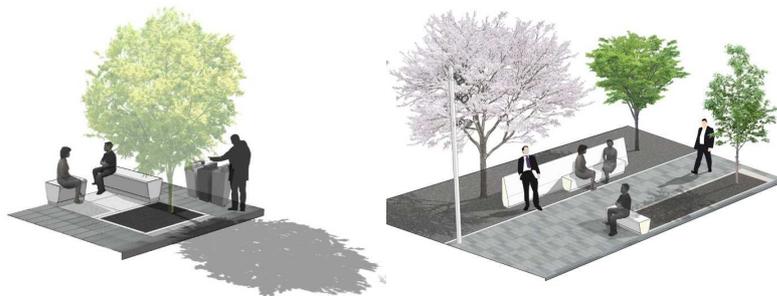
1. Ibisco cinese



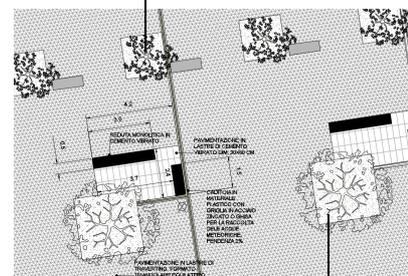
2. Oleandro



3. Albero di Giuda



Immagini e stralcio planimetrico di riferimento



VG02a-h

### Collocazione

Le essenze devono essere collocate in prossimità delle sedute ubicate nel piazzale.

### Aspetti tecnico-prestazionali

#### Percezione visiva

Le essenze sono considerate adatte al progetto per i fattori di qualità percettiva.

#### Benessere termoigrometrico

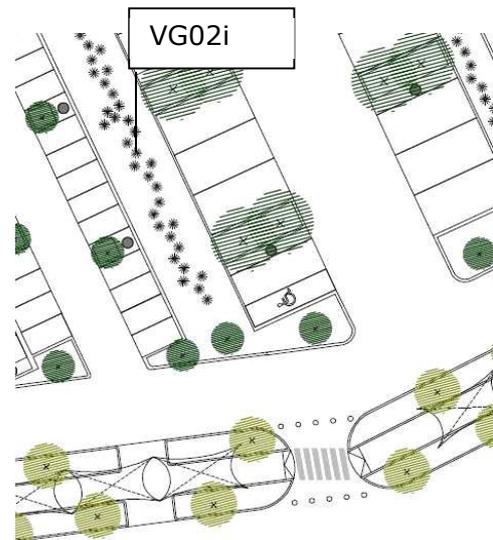
In caso di piantumazione del **ficus (VG02a)**, l'alberatura fornisce ombreggiamento contribuendo al benessere termoigrometrico dell'utente.

**VEGETAZIONE PER LE TRINCEE VEGETATE****Descrizione**

La tifa (*Typha Latifolia*) (Fig. 1) è una pianta arbustiva caratterizzata da infiorescenze cilindriche bruno-scure e infiorescenze dall'aspetto cotonoso. È diffusa in tutto il territorio nazionale in paludi, stagni e fossi.



Fig. 1. Tifa



Stralcio planimetrico di riferimento

**Collocazione**

L'essenza deve essere collocata nel letto delle trincee vegetate (vedi **VG01**).

**Aspetti prestazionali***Durabilità*

Il carattere palustre della tifa permette all'essenza di prosperare nelle zone umide in prossimità di acqua.

*Manutenibilità*

La tifa non necessita di un elevato livello di manutenzione.

## PRATO

La Zoysia (Fig. 1) è utilizzabile come essenza da prato.

Le gramigne (Fig. 2) sono piante erbacee perenni, appartenenti al genere *Cynodon*, adatte alla formazione di manti erbosi. Tendono a diffondersi facilmente in varie condizioni climatiche e a resistere anche in condizioni di siccità.



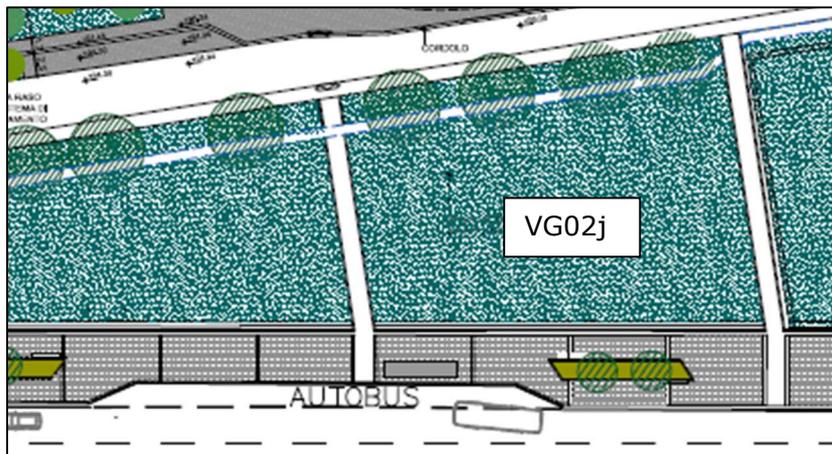
Figura 1. Zoysia



Figura 2. Gramigna

## Collocazione

Le essenze verranno messe in opera a prato nelle zone comprese tra il marciapiede prospiciente via Cinthia e la strada interna al complesso di Monte Sant'Angelo.



Stralcio planimetrico di riferimento

## Aspetti tecnico-prestazionali

### Durabilità

La tendenza delle gramigne a resistere anche con ridotto apporto di acqua contribuisce alla durabilità della soluzione tecnica.

### Percezione visiva

La soluzione è ritenuta indicata per le sue qualità percettive.

**Descrizione tecnica**

Apparecchi testa-palo a LED, con distribuzione della luce asimmetrica per l'illuminazione in profondità di superfici, piazze e parcheggi, o a fascia asimmetrica per l'illuminazione di accessi e strade. La distribuzione della luce può essere regolata attraverso l'angolo di inclinazione regolabile dell'armatura per adattarla alla superficie da illuminare.

Temperatura di colore dei LED: 3000 K

Altezza: 4 metri

Impiego: percorsi e aree pedonali

**Collocazione**

Gli apparecchi andranno collocati in prossimità delle sedute, nell'area del piazzale.

**Aspetti tecnico-prestazionali***Resistenza meccanica*

La struttura di sostegno del corpo illuminante deve risultare adeguatamente fissata al suolo mediante l'impiego di plinti di fondazione in calcestruzzo armato opportunamente dimensionati, al fine di evitare ribaltamenti.

*Sicurezza d'utenza*

Il numero, la distanza e la disposizione dei pali di illuminazione deve evidenziare i percorsi principali e gli accessi, garantire adeguata visibilità delle corsie, dei posti auto, dei luoghi di manovra e degli attraversamenti pedonali. Le unità di allacciamento devono risultare accessibili solo al personale autorizzato.

*Comfort visivo*

La posizione e l'altezza degli elementi di illuminazione e l'orientamento dei corpi illuminanti devono prevenire fenomeni di abbagliamento e di inquinamento luminoso.

*Integrabilità*

I pali devono essere predisposti per garantire, oltre al cablaggio del corpo illuminante, il passaggio di eventuali cavi destinati all'alimentazione di ulteriori corpi illuminanti, impianti elettrici o elettronici mediante canaline schermate e debitamente isolate (es. videocamere di sorveglianza, riflettori per l'illuminazione monumentale).

*Riduzione del fabbisogno di energia primaria e sostituzione di fonti energetiche da idrocarburi con fonti rinnovabili o assimilate*

L'impiego di illuminazione a led contribuisce alla riduzione delle emissioni CO2.



Immagine di riferimento 1

**Descrizione tecnica**

Apparecchi testa-palo tipologia stand-alone a LED, altezza totale 6,40 m, altezza lampada 4,90 m. L'apparecchio è dotato di pannello FV in silicio monocristallino, potenza 200 Wp. La lampada led ha potenza fino a 100 W. (Fig. 1)

Impiego: percorsi carrabili e aree di sosta.

**Collocazione**

Gli apparecchi andranno collocati nelle aree adibite a parcheggio nelle apposite fasce tecniche

**Aspetti tecnico-prestazionali***Resistenza meccanica*

La struttura di sostegno del corpo illuminante deve risultare adeguatamente fissata al suolo mediante l'impiego di plinti di fondazione in calcestruzzo armato opportunamente dimensionati, al fine di evitare ribaltamenti.

*Sicurezza d'utenza*

Il numero, la distanza e la disposizione dei pali di illuminazione deve evidenziare i percorsi principali e gli accessi, garantire adeguata visibilità delle corsie, dei posti auto, dei luoghi di manovra e degli attraversamenti pedonali. Le unità di allacciamento devono risultare accessibili solo al personale autorizzato.

*Comfort visivo*

La posizione e l'altezza degli elementi di illuminazione e l'orientamento dei corpi illuminanti devono prevenire fenomeni di abbagliamento e di inquinamento luminoso.

*Riduzione del fabbisogno di energia primaria e sostituzione di fonti energetiche da idrocarburi con fonti rinnovabili o assimilate*

L'impiego di illuminazione alimentata a solare contribuisce alla sostituzione di fonti energetiche da idrocarburi; l'impiego di illuminazione a led contribuisce alla riduzione delle emissioni CO<sub>2</sub>.



Fig. 1

### Descrizione tecnica

Pensilina per auto con integrati impianto fotovoltaico, colonnine di ricarica e sistema di accumulo di energia prodotta.

La pensilina FV è a copertura di 4 stalli per auto.

La struttura della pensilina, costituita da profili in alluminio anodizzato di dimensioni variabili assemblati tramite piastre e giunti in acciaio, presenta 4 basi di appoggio in cemento armato e 8 montanti inclinati, travi principali e secondarie. Piastre e giunti in acciaio sono trattati con processo di cataforesi per la resistenza alla corrosione.



Immagine di riferimento 1

Il pannello fotovoltaico monocristallino ha dimensioni 1675x992x35 mm, presenta 120 celle, potenza nominale 310 Wp e copertura in vetro temprato sp. 3,2 mm con rivestimento selettivo antiriflesso e cornice in lega di alluminio anodizzato.

La colonnina di ricarica per auto elettrica presenta dimensioni 370x240x130 mm, colore grigio chiaro e installazione con ancoraggio ai montanti verticali della pensilina. La potenza elettrica raggiungibile varia da 3,7 a 7,4 kW (monofase) e da 11 a 22 kW (trifase). La colonnina è dotata di schermo dimensioni 3,5" informativo del livello di carica raggiunto.

### Aspetti tecnico-prestazionali

#### *Resistenza meccanica*

La struttura portante in travi principali e secondarie in alluminio e i giunti di ancoraggio dei pannelli FV alle travi secondarie devono presentare adeguata resistenza ai carichi verticali da neve e alle sollecitazioni orizzontali da vento.

Le colonnine di ricarica devono presentare adeguato ancoraggio alla struttura.

#### *Integrabilità*

La copertura deve essere integrabile con eventuali faretti a LED per l'illuminazione notturna.

#### *Manutenibilità*

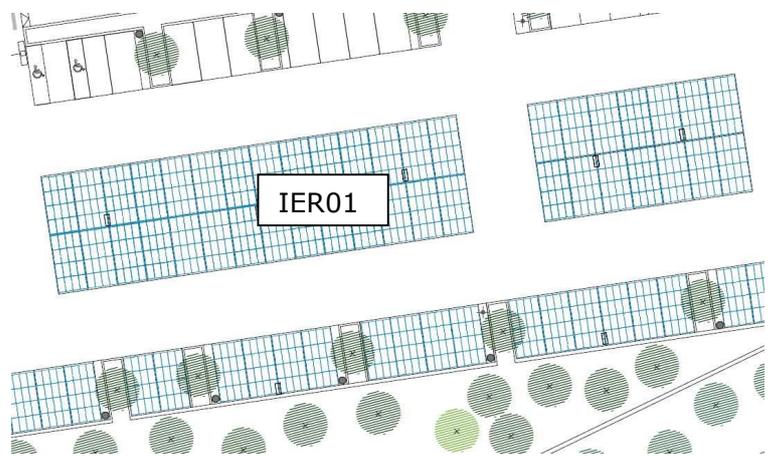
La manutenibilità deve essere garantita dall'anodizzazione dell'alluminio.

Le colonnine di ricarica installate sui montanti verticali della pensilina devono essere raggiungibili per eventuali interventi tecnici di manutenzione.

#### *Durabilità*

La durabilità della struttura portante della pensilina deve essere garantita dal trattamento di verniciatura tramite cataforesi applicata agli elementi in acciaio.

La protezione da infiltrazione di polvere e acqua nelle prese elettriche delle colonnine deve essere garantita in maniera conforme alle normative EN60529 e CEI70-I.



Stralcio planimetrico di riferimento

#### *Flessibilità*

La struttura deve consentire l'adattamento dimensionale ad un numero variabile di stalli e alle dimensioni variabili dei moduli FV.

*Riduzione del fabbisogno di energia primaria e sostituzione di fonti energetiche da idrocarburi con fonti rinnovabili o assimilate*

Il corretto orientamento dei pannelli FV e l'opportuna distanza dalle chiome di eventuali alberature deve garantire l'efficienza della produzione energetica. L'impiego dei pannelli FV contribuisce alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

### **Indicazioni per la messa in opera**

Fissare le basi di appoggio in cemento al suolo e inserire una guaina di tenuta all'acqua tra i pannelli FV.

## Descrizione tecnica

Modulo fotovoltaico monocristallino (Fig. 1), disponibile nelle configurazioni:

- triangolare dim. 990x990x40 mm con 21 celle da 6" dim. 156,75x156,75 mm;
- rettangolare dim. 990x1150x40 mm con 42 celle da 6" 156,75x156,75 mm.

Il modulo presenta in entrambe le configurazioni una copertura in vetro rinforzato da 3,2 mm e cornice in lega di alluminio anodizzato.

I moduli fotovoltaici sono realizzati con tecnologia MWT Back-contact e presentano un back sheet conduttivo sul retro del pannello per l'alloggiamento dei contatti elettrici esclusivamente sul retro. Tale tecnologia permette l'utilizzo dell'intera superficie del modulo per la produzione di energia da fonte rinnovabile, evitando la perdita di superficie utile in prossimità dei punti di saldatura tra le celle.

Il modulo fotovoltaico ha una potenza nominale di 110 W per la configurazione triangolare e 220 W per la configurazione rettangolare.



## Collocazione

I moduli fotovoltaici dovranno essere posizionati sulla pensilina di ingresso al Complesso Universitario.



## Aspetti tecnico-prestazionali

### *Flessibilità*

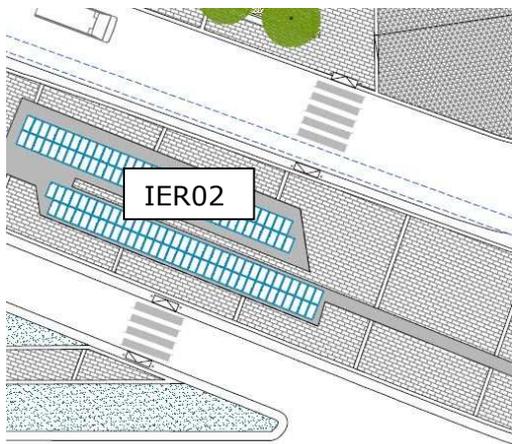
La doppia configurazione triangolare e rettangolare del modulo deve adattarsi all'applicazione su superfici dalla superficie irregolare per massimizzare la produzione di energia.

### *Efficienza*

Il pannello fotovoltaico deve garantire un'efficienza maggiore del 20% rispetto ai pannelli con celle saldate.

*Riduzione del fabbisogno di energia primaria e sostituzione di fonti energetiche da idrocarburi con fonti rinnovabili o assimilate*

L'impiego dei pannelli FV contribuisce alla riduzione delle emissioni di CO2.



Stralcio planimetrico di riferimento

**Descrizione tecnica**

Muro di contenimento del terreno in cemento armato, con rivestimento in klinker colore tipo RAL 1002 oppure RAL 8001 o 8004 (giallo tufo o marrone ocra), disposti a corsi orizzontali e copertina in cemento vibrato grigio chiaro con gocciolatoio ( $s= 4-6$  cm) con sporgenza min. di 3-4 cm (immagine di riferimento 1).

**Aspetti tecnico-prestazionali***Resistenza meccanica*

Il muro in cemento armato deve garantire adeguata resistenza alle spinte del terreno, il rivestimento deve garantire adeguata resistenza all'azione ciclica dell'acqua meteorica.

*Integrabilità*

L'opera muraria deve consentire l'integrazione di un eventuale corrimano in alluminio come elemento dissuasore alla seduta.

*Durabilità*

La presenza di una copertina provvista di gocciolatoio, sporgente e adeguatamente inclinata, deve garantire la durabilità prevenendo fenomeni di degrado delle superfici dovuti al dilavamento causato dalle acque meteoriche.

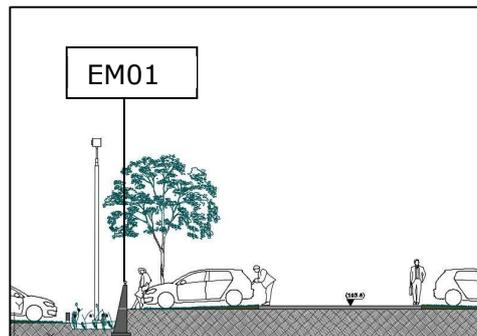


Immagine di riferimento

### Descrizione tecnica

Stazione per la ricarica delle biciclette a pedalata assistita (Fig. 1) in profili verticali in alluminio e barra orizzontale in acciaio, dimensioni 118x175x23 cm, ampliabile lateralmente con moduli aggiuntivi. Dispone di prese Schuko con alimentazione 230 V AC e accesso al sistema tramite tessera.



Fig. 1

### Collocazione

La stazione di ricarica e-bike va collocata in prossimità della pensilina di ingresso del campus (Cfr. Fig. 2).

### Aspetti tecnico-prestazionali

#### *Durabilità*

La stazione di ricarica deve avere adeguata resistenza ai danni da agenti atmosferici. Il fissaggio deve impedire i danni da atti vandalici.

#### *Sicurezza*

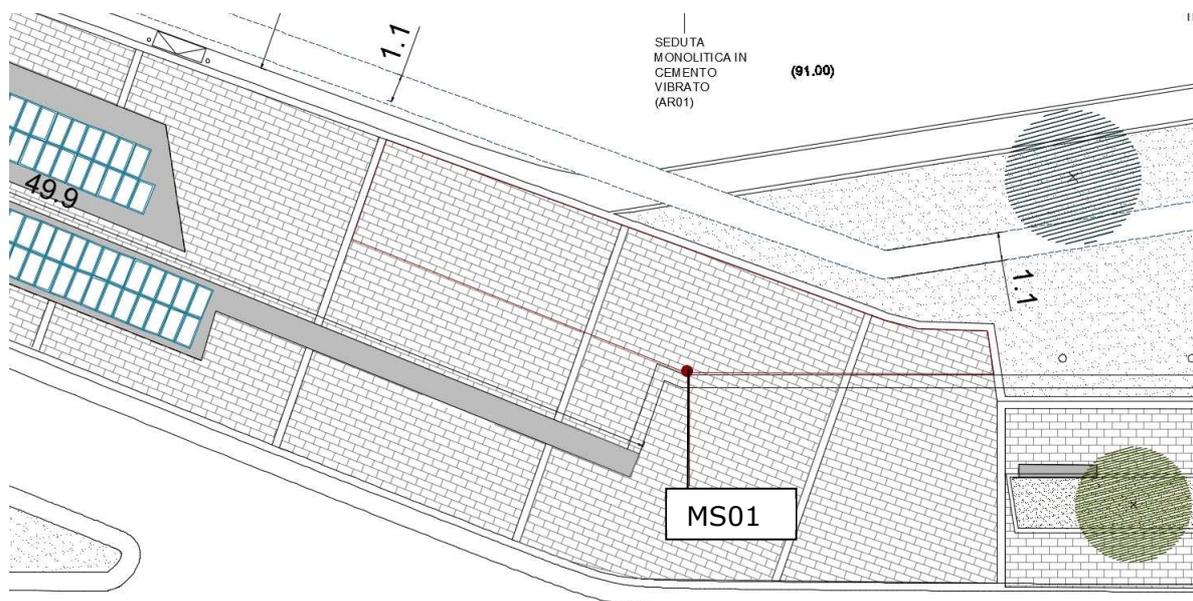
La stazione deve consentire la possibilità di bloccare la bicicletta in caso di guasto.

#### *Flessibilità*

La stazione deve consentire la personalizzazione cromatica e/o con l'applicazione di loghi.

*Riduzione del fabbisogno di energia primaria e sostituzione di fonti energetiche da idrocarburi con fonti rinnovabili o assimilate*

L'impiego della mobilità ciclabile contribuisce alla riduzione delle emissioni CO2.



Stralcio planimetrico di riferimento

**Descrizione tecnica**

Microbus elettrico per trasporto di persone, dimensioni massime 7011x1500x2050 mm. Il bus ospita posti auto in numero 18+1+1 posto disabili in sedia a rotelle, disposti in sedili frontemarcia, con cinture di sicurezza regolamentari. Il bus è dotato di sistema di sicurezza per porte, sistema di telecamere, finestrate laterali, riscaldamento e pedana manuale di salita carrozzina disabili. (Fig. 1)



Fig. 1

**Aspetti tecnico-prestazionali***Sicurezza dell'utenza*

Il veicolo deve garantire la sicurezza dell'utenza durante il movimento, attraverso sistemi di sicurezza per le porte e cinture di sicurezza.

*Fruibilità*

Il veicolo deve essere dotato di pedana per la salita e posto auto dedicato per rendere il mezzo fruibile da persona con disabilità motoria in sedia a rotelle.

*Comfort indoor*

Il veicolo deve assicurare condizioni di temperatura e areazione dell'ambiente interno confortevoli, attraverso sistema di riscaldamento e finestrate laterali apribili.

*Riduzione del fabbisogno di energia primaria e sostituzione di fonti energetiche da idrocarburi con fonti rinnovabili o assimilate*

L'impiego della mobilità elettrica contribuisce alla sostituzione di fonti energetiche da idrocarburi e alla riduzione delle emissioni CO<sub>2</sub>.

### Descrizione tecnica

Serbatoio da interro (Fig. 1) in polietilene lineare ad alta densità (LLDPE) per la raccolta delle acque meteoriche, dim. 1150x6650x1329 mm, capacità 6300 l. Presenta tappi di ispezione a ribalta Ø63, nervature di rinforzo, e golfer per la movimentazione.



Fig. 1

### Collocazione

Collocare il serbatoio in prossimità dell'edificio principale del campus universitario per la raccolta delle acque meteoriche captate dalla copertura e convogliate in apposito pluviale.

### Aspetti tecnico-prestazionali

#### Facilità di installazione

La sagoma, il peso ridotto del materiale e la presenza di golfer per la movimentazione devono consentire facilità di trasporto e l'installazione con un unico scavo di forma regolare.

#### Resistenza meccanica

Le nervature di rinforzo devono fornire adeguata resistenza ai carichi verticali cui è sottoposto il serbatoio interrato.

#### Durabilità

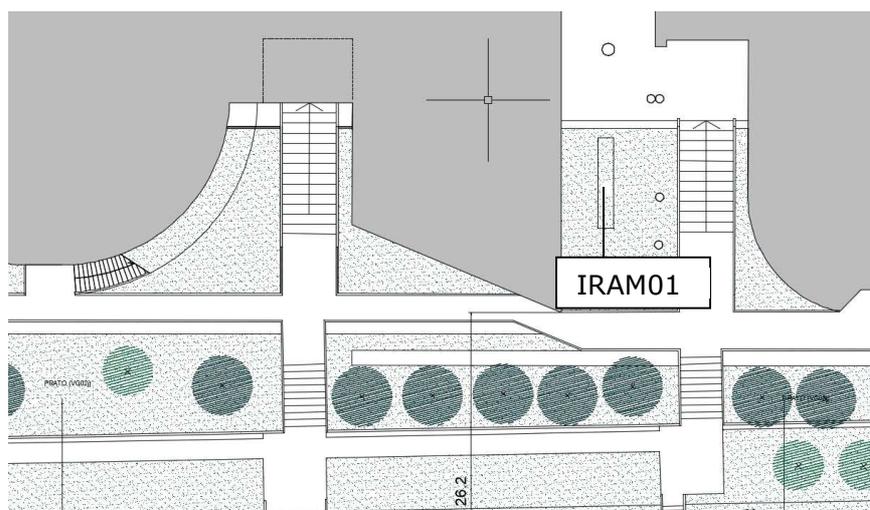
Il materiale del serbatoio deve resistere ai fenomeni di corrosione e ossidazione.

#### Integrabilità

La presenza di pianetti in testata e in lunghezza deve permettere l'installazione di raccordi per l'integrazione con altri sistemi e il collegamento di più serbatoi.

### Indicazioni per la messa in opera

L'installazione deve avvenire mediante interro totale del serbatoio al riparo da agenti atmosferici e irraggiamento solare per evitare la formazione di microrganismi all'interno dell'acqua in esso contenuta. Il serbatoio deve essere posizionato su una superficie piana non cedevole.



Stralcio planimetrico di riferimento

**Descrizione tecnica**

Display informativo con funzioni interattive composto da struttura in ferro verniciato e cornice in acciaio lucido a specchio e piastra base di profondità 54 cm, colore RAL a scelta, monitor LED Full HD 42" con multitouch, connettività via cavo/wi-fi/3G-4G integrata, impianto audio integrato, webcam integrata, sensore di prossimità, tettuccio parasole per esterno. (Fig. 1)

**Collocazione**

I display interattivi devono essere posizionati nel lato interno protetto in corrispondenza della pensilina d'ingresso del Complesso di Monte Sant'Angelo e nelle aree adibite a parcheggio.

**Aspetti tecnico-prestazionali***Durabilità*

Lo schermo del display deve presentare doppio vetro 4+4 mm e struttura in materiale adeguato per la collocazione e l'uso outdoor.

*Manutenibilità*

Il display informativo deve essere dotato di apertura frontale per consentire l'ispezione delle parti elettriche.

*Sicurezza*

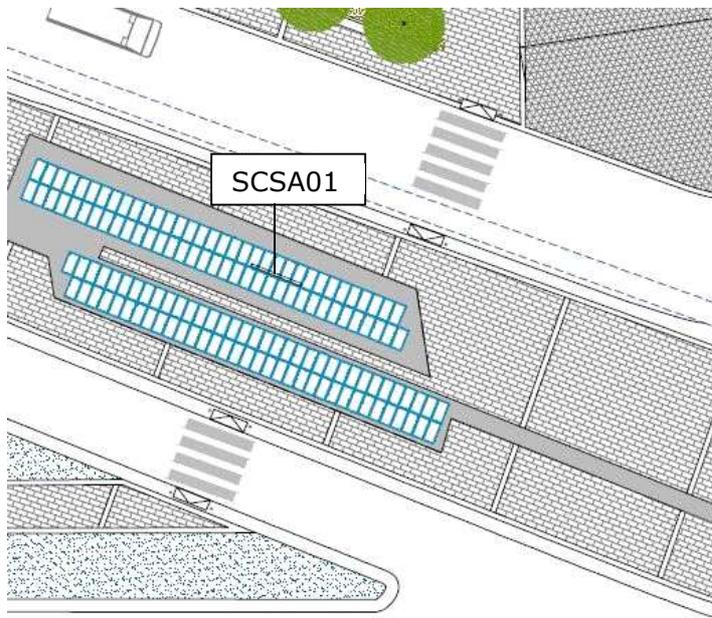
Il display deve essere fornito di adeguato sistema di chiusura per evitare manomissioni.

*Flessibilità*

Il display deve dare la possibilità di creare grafiche personalizzate e di comunicare dati informativi in tempo reale sulla produzione di energia da pannelli fotovoltaici (cfr. schede **IER01**, **IER02**), sulla riduzione delle emissioni di CO2 legate all'utilizzo dei sistemi di mobilità sostenibile adottati nel progetto (cfr. schede **MS01**, **MS02**) e sul risparmio delle risorse idriche attraverso i sistemi di raccolta e infiltrazione delle acque meteoriche (cfr. schede **PV01**, **PV03**, **PV05**, **VG01**, **IRAM01**).



Fig. 1



Stralcio planimetrico di riferimento

## Descrizione tecnica

Dispositivo costituito da videocamera e sensori per il rilevamento e l'individuazione dei posti auto liberi, con eventuale uso ai fini della sorveglianza del parcheggio (Fig.1). Il dispositivo dispone di batteria ricaricabile alimentata da pannello FV integrato, palo di supporto, kit per il fissaggio al palo, eventuale faretto LED, sistema di connessione wireless o cablata.

## Collocazione

Il dispositivo va collocato nelle aree adibite a parcheggio, rivolto in direzione degli stalli per monitorare la disponibilità di posti auto e degli ingressi ai fini della sicurezza.

## Aspetti tecnico-prestazionali

### Durabilità

Il guscio esterno del dispositivo deve garantire adeguata protezione dei circuiti interni dall'esposizione agli agenti atmosferici.

### Flessibilità

Il dispositivo deve consentire possibilità di personalizzazione cromatica e di settaggio del software per la gestione delle informazioni e la configurazione della videocamera.

*Riduzione del fabbisogno di energia primaria e sostituzione di fonti energetiche da idrocarburi con fonti rinnovabili o assimilate*

L'alimentazione della batteria da pannello FV contribuisce alla sostituzione di fonti energetiche da idrocarburi e alla riduzione delle emissioni CO2. L'uso del dispositivo ai fini del rilevamento e dell'individuazione dei posti auto liberi riduce le attese delle auto in coda contribuendo alla riduzione della CO2.



Fig. 1



Stralcio planimetrico di riferimento