

# Comune di Rimini

## Nuovo Parcheggio Sud

### Richiesta di Permesso di Costruire

Committente: **ITALIAN EXHIBITION GROUP S.p.A.**  
Via Emilia 155  
49700 Rimini (RN)

Progetto architettonico e paesaggistico:



Paisà Architettura del paesaggio  
Via Alberoni 4 - 48121 Ravenna  
T +39 0544 217311  
Via San Vittore, 47 - 20123 Milano  
[www.paisa.eu](http://www.paisa.eu)

Dott. Antonio Stignani  
Arch. Michele Casamenti  
Arch. Francesca Cazzetta

Progetto impiantisti e strutture:



Polistudio A.E.S.  
Via Tortona 10 - 47838 - Riccione  
Tel. +39 0541485300  
[info@polistudio.net](mailto:info@polistudio.net)

Ing. Alberto Frisoni  
Ing. Andrea Amaducci



|                                       |                        |             |         |            |           |
|---------------------------------------|------------------------|-------------|---------|------------|-----------|
| 2                                     |                        |             |         |            |           |
| 1                                     | Richiesta integrazioni | Luglio 2025 |         |            |           |
| 0                                     | Emissione              | Aprile 2025 |         |            |           |
| RTG<br><br>RELAZIONE TECNICA GENERALE |                        | data        | redatto | verificato | approvato |
|                                       |                        | ALLEGATO 01 |         |            |           |

---

## INDICE

|          |                                                       |           |
|----------|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>0</b> | <b>PREMESSA</b>                                       | <b>2</b>  |
| <b>1</b> | <b>INQUADRAMENTO E STATO DI FATTO</b>                 | <b>3</b>  |
| 1.1      | STATO DI FATTO                                        | 3         |
| <b>2</b> | <b>STRUMENTI URBANISTICI</b>                          | <b>6</b>  |
| 2.1      | RUE                                                   | 6         |
| <b>3</b> | <b>PROGETTO</b>                                       | <b>10</b> |
| 3.1      | Principi progettuali                                  | 10        |
| 3.2      | Specifiche dell'intervento sulle aree a parcheggio    | 12        |
| 3.2.1    | Disciplina delle superfici permeabili                 | 19        |
| 3.3      | Strategie di tutela del vincolo del pozzo             | 16        |
| 3.3.1    | Stato di fatto dell'area e caratteristiche geologiche | 19        |
| 3.3.2    | Strategie adottate a tutela della falda               | 19        |
| 3.3.3    | Caratteristiche tecniche intervento                   | 19        |
| 3.4      | Il verde                                              | 22        |
| <b>4</b> | <b>FATTIBILITÀ E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALI</b>         | <b>25</b> |
| 4.1      | Suolo                                                 | 25        |
| 4.2      | Acqua                                                 | 25        |
| 4.3      | Paesaggio e beni naturali                             | 25        |
| <b>5</b> | <b>SOSTENIBILITA' AMBIENTALE: CRITERI GENERALI</b>    | <b>26</b> |
| <b>6</b> | <b>VALUTAZIONE DELL'ASSORBIMENTO DELLA CO2</b>        | <b>26</b> |
| <b>7</b> | <b>IMPIANTO DI IRRIGAZIONE</b>                        | <b>30</b> |
| <b>8</b> | <b>CONCLUSIONI</b>                                    | <b>41</b> |

## 0 PREMESSA

L'intervento prevede la realizzazione di opere relative al nuovo parcheggio privato da parte di Italian Exhibition Group, società proprietaria dell'area.

Il nuovo parcheggio si configura all'interno del titolo abilitativo di **permesso di costruire ai sensi RUE art.45/bis comma 1:**

1. *Le aree libere private, non edificate e non pertinenziali, nonché le aree pubbliche in uso o in concessione ai privati, poste in territorio urbanizzato, sono attrezzabili per la realizzazione di parcheggi privati e pubblici a raso, verde e attrezzature sportivo-ricreative (b3.1), a condizione che non si configurino edifici così come definiti dal punto 46 delle DTU n. 922/2017 s.m.i.. Tali interventi sono soggetti a Permesso di Costruire e alle seguenti prescrizioni:*
  - *conformità alle norme di settore incidenti sull'attività edilizia;*
  - *materiali facilmente removibili e non comportanti la trasformazione irreversibile dell'area con mantenimento della permeabilità dei suoli in profondità entro il 50% della Superficie fondiaria, conformemente alle prescrizioni di cui all'art. 9 comma 3;*
  - *alberature e ombreggiatura secondo le prescrizioni del Regolamento per il Verde Urbano privato e pubblico e delle aree incolte;*
  - *distanze in conformità all'art. 96, comma 1.*

## 1 INQUADRAMENTO E STATO DI FATTO

### 1.1 STATO DI FATTO

L'intervento di progetto prevede la realizzazione di un nuovo parcheggio all'interno di un'area attualmente a verde incolto, ubicata subito a sud della linea ferroviaria Bologna Ancona e dell'esistente parcheggio Sud 03, così come evidenziato nella sottostante fig. 1.



**Fig. 1 – Inquadramento generale**

Risulta che la porzione di terreno attigua alla sede stradale della via Emilia sia interessata dall'attraversamento di una linea di media tensione (MT) di cui recentemente è stato effettuato il rilievo del tracciato della linea in accordo con gli enti preposti (vedi Allegato 04 \_ TAV00\_STATO DI FATTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA)

Essendo comunque la linea prevalentemente esterna all'area di intervento e note le condizioni tipiche di posa delle linee MT e dato il carattere superficiale delle lavorazioni previste per la sistemazione del parcheggio, che la stessa possa non costituire interferenza.

Si segnala inoltre la presenza di una condotta del gas di cui l'Ente preposto ha fornito una planimetria del tracciato che è stata riportata all'interno dell'elaborato

Vista la scala della planimetria che fornisce un'indicazione di massima sul tracciato effettivo della tubazione e pertanto il percorso non è noto con precisione, si prescrive all'impresa appaltatrice prima dell'esecuzione dei lavori di effettuare gli opportuni rilievi al fine di verificare la presenza effettiva della linea nell'area di intervento, il tracciato e la profondità di posa, o mediante strumentazione propria o tramite "richiesta di verifica sottoservizi" direttamente all'ente ADRIGAS. (vedi Allegato 04 \_ TAV00\_STATO DI FATTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA)

Nell'area si evidenzia, inoltre, il passaggio di una condotta idrica dell'Acquedotto di Romagna Acque costituita da una tubazione in ghisa di DN 900 che risulta altresì affiancata da un tubo in PE di DN 63 contenente un cavo a fibre ottiche per segnalazioni. (vedi Allegato 04 \_ TAV00\_STATO DI FATTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA)

Per tutti i suddetti sottoservizi saranno comunque poste in essere idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con le linee in oggetto. Pertanto, nel caso i lavori di scavo intercettino e/o attraversino la linea, sarà necessario procedere con cautela e provvedere alla messa in atto di sistemi di sostegni e protezioni provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti o danneggiamenti delle linee stesse.



**Fig.2** - Ortofoto dell'area d'intervento e punti di presa fotografica



**1** – Foto area incolta esistente



**2** – Carraia di accesso ad abitazione



**3** – Foto area incolta esistente

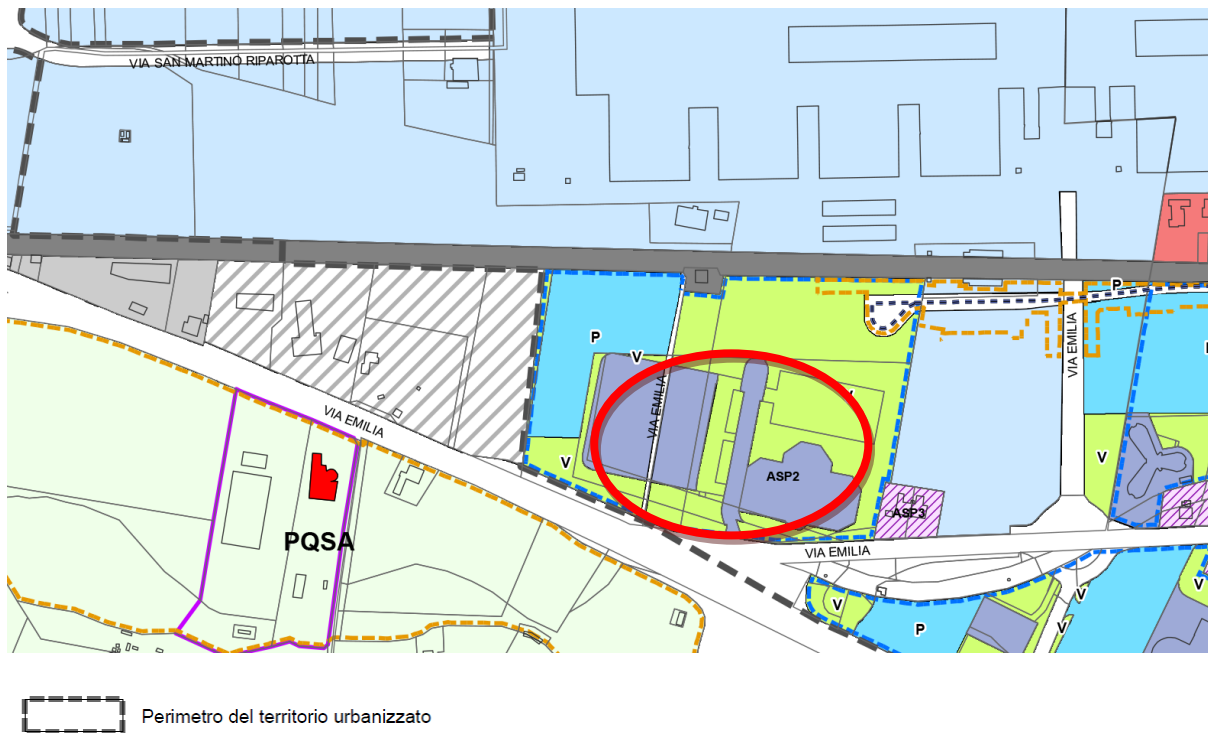


**4** – Foto area incolta esistente

## 2 STRUMENTI URBANISTICI

### 2.1 RUE

L'area di intervento ricade interamente all'interno del territorio urbanizzato, per cui risulta applicabile l'art. 45 bis comma 1 a prescindere delle funzioni attualmente indicate sull'area.

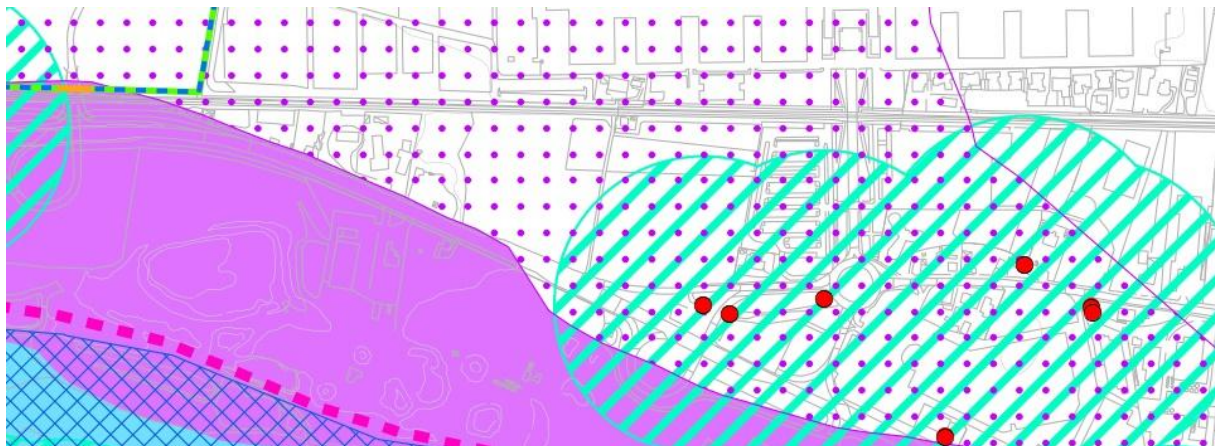


**Fig. 3** - Estratto tavola 1.4 del RUE

## Verifica Vincoli\Tutele

### Tutele vulnerabilità e sicurezza del territorio

Si riporta l'estratto della tavola VIN-3a Tutele vulnerabilità e sicurezza del territorio



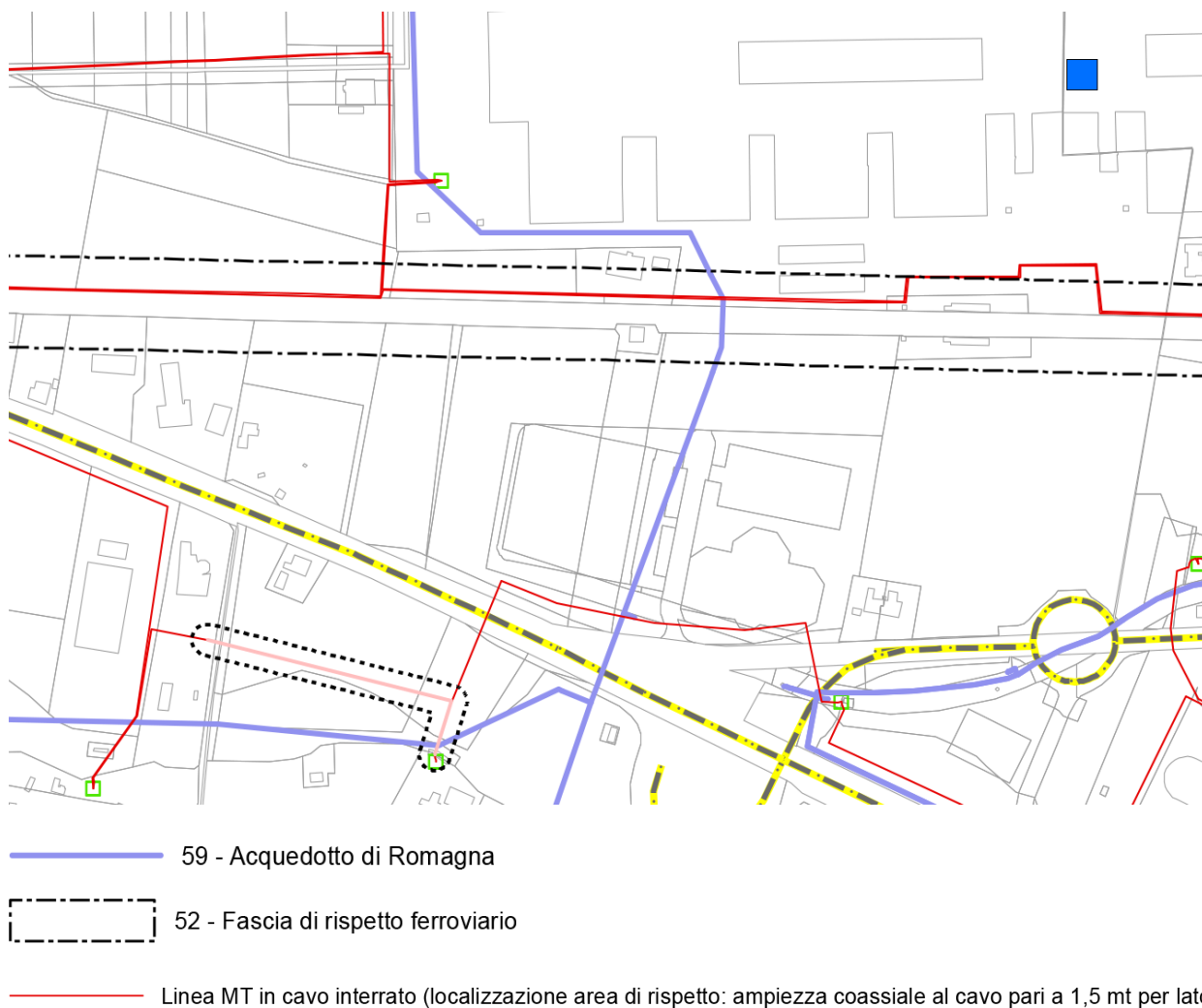
**Fig. 4** - Estratto tavola VIN-3a dei vincoli del PSC

-  40 - Zone di rispetto delle opere di captazione di acque ad uso idropotabile in servizio
-  37 - Aree di ricarica indiretta della falda (ARI)

L'area ricade all'interno del vincolo per le aree di ricarica indiretta della falda (ARI) e delle zone per le opere di captazione di acque ad uso idropotabile in servizio.

### Vincoli infrastrutturali, attrezzature, impianti tecnologici, servizi militari e civili

Si riporta l'estratto della tavola VIN 4.2.4 - Vincoli infrastrutturali, attrezzature, impianti tecnologici, servizi militari e civili

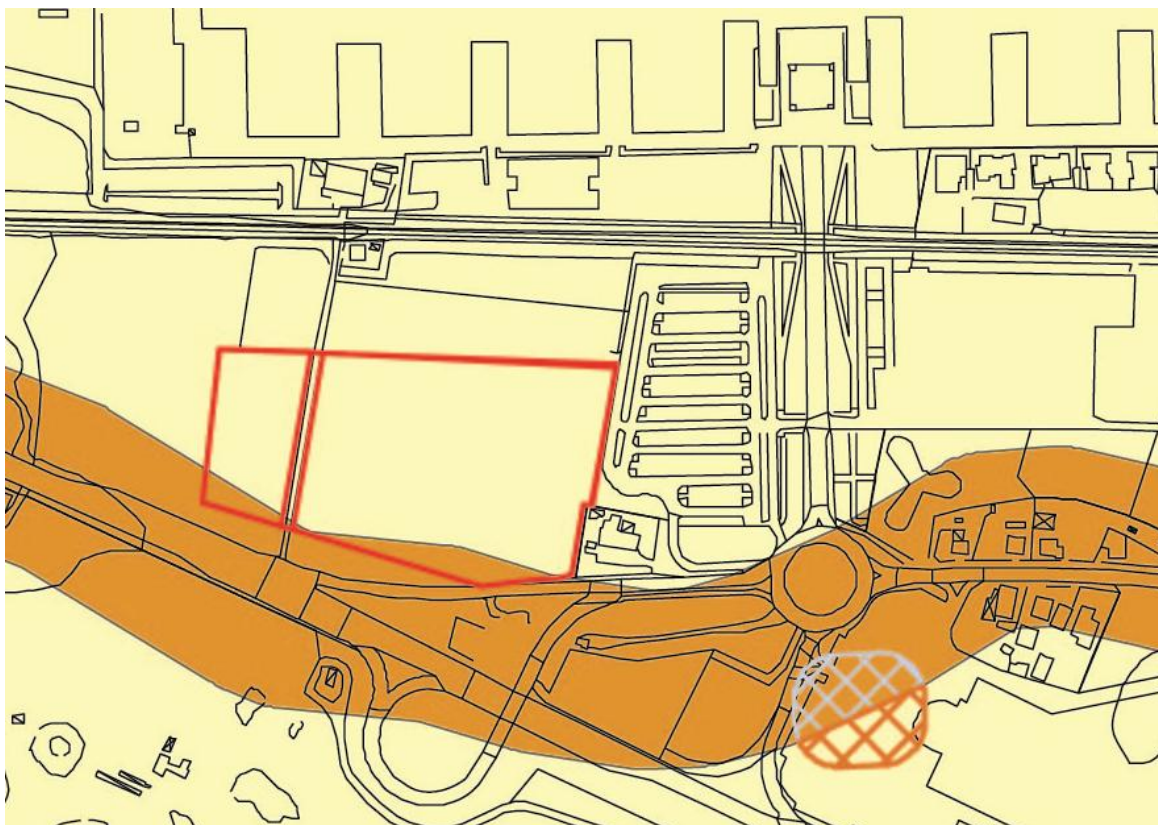


**Fig.5 - Estratto della tavola VIN 4.2.4 dei vincoli del PSC**

Nell'area si evidenzia il passaggio dell'Acquedotto di Romagna Acque e di una line MT in cavo interrato per la parte SUD.

### Tutele archeologiche

Si riporta l'estratto della tavola VIN 2.2a-Tutele archeologiche

**Gradi potenzialità archeologiche**

**Fig.6 - Estratto della tavola VIN 2.2a dei vincoli del PSC**

L'area di intervento evidenziata ricade quasi totalmente nel grado di potenzialità archeologico basso tranne per una piccola porzione lato sud dell'area dove è segnalata una potenzialità archeologica media. L'intervento presuppone attività di scavo e/o modificazione del sottosuolo per la realizzazione degli impianti di smaltimento delle acque meteoriche e di illuminazione non superiori a 120 cm rispetto al piano originario di campagna come rappresentato negli elaborati grafici (vedi Allegato 09 – TAV05\_PROFONDITA' DI SCAVO)

---

## 3 PROGETTO

### 3.1 PRINCIPI PROGETTUALI

Il progetto del nuovo parcheggio trae continuità dalla realizzazione del limitrofo parcheggio Sud 03 posto nell'area contigua a nord/ovest rispetto all'area di intervento di cui vengono ripresi e riproposti i materiali, le finiture e le scelte in merito alle tematiche legate alla permeabilità dei suoli e alla sostenibilità ambientale e paesaggistica.

L'intervento vuole essere un'occasione di valorizzazione del paesaggio, limitando per quanto possibile le superfici impermeabili e privilegiando l'utilizzo di materiali e sottofondi drenanti col fine di garantire la permeabilità dei suoli, la reversibilità degli interventi e permettere nel contempo una fruizione efficiente e funzionale dell'area a parcheggio. In questa logica vengono proposti materiali permeabili come gli inerti rinverditi e uno schema di smaltimento delle acque meteoriche, utili a favorire, dove possibile, l'infiltrazione naturale delle acque superficiali.

Tuttavia, essendo l'area di intervento interessata in larga parte (oltre 24.000 mq) dalla presenza del vincolo della fascia di tutela allargata del pozzo ad uso acquedottistico n.69 (200 metri di raggio dalla testa pozzo), il progetto ha previsto l'impermeabilizzazione degli stalli di sosta per i parcheggi posti all'interno di tale fascia a garanzia e tutela della falda idropotabile da possibili infiltrazioni nel sottosuolo di sostanze pregiudizievoli per l'ambiente in seguito a dilavamento (perdite di olio) ai sensi di quanto disposto dall'articolo 94 del D.lgs. 152/2006. Questo ha determinato un'aumento della quantità di superfici impermeabili previste dal progetto che risultano essere complessivamente di 11380 mq (Impermeabilizzazione degli stalli di sosta + area pavimentata in asfalto a servizio delle utenze deboli e agli stalli di ricarica per le auto elettriche) pari al 37% della superficie totale, comunque ben al di sotto del 50%, limite previsto all'interno delle zone ARI.

Si ricorda tuttavia che la falda confinata produttiva del pozzo in si colloca a circa 18-19 m dal piano di campagna ed è quindi sovrastata da circa 18-20 m di argille e limi impermeabili che già di per se costituirebbe una barriera efficace e sicura contro eventuali infiltrazioni di inquinanti.

Ad ulteriore garanzia della tutela della falda idropotabile si segnala infine che l'utilizzo del parcheggio sarà molto limitato e strettamente legato agli eventi fieristici di punta per un periodo di circa 30 giorni l'anno.

Per le zone di viabilità e transito interne al parcheggio, realizzate in materiale drenante e che si trovano all'interno della suddetta fascia di rispetto, il soggetto attuatore si impegna al monitoraggio e alla vigilanza dell'area durante il suo utilizzo attraverso procedure di verifica continuativa al fine di individuare velocemente eventuali situazioni da isolare.

Per omogeneità e coerenza progettuale, tutte le pavimentazioni, ad eccezione delle aree asfaltate, saranno realizzate con strato di sottofondo di stabilizzato inerte riciclato di pezzatura 10/30 mm e uno strato di finitura in graniglia di porfido per le corsie di transito e in pietrischetto spaccato pezzatura 4/8mm miscelato con terreno vegetale (30%), sabbia, torba e seminato con specie erbacee. La tecnica degli inerti inerbiti consente di sostenere il calpestio dei mezzi meccanici sia garantendo il controllo e la regimazione delle acque meteoriche. (Vedi particolari pacchetti Allegato 07 \_ TAV03\_ABACO DEI MATERIALI).

L'impermeabilizzazione degli stalli per il parcheggio posti all'interno della fascia di tutela del pozzo verrà realizzata sottosuperficialmente attraverso l'interposizione di un telo HDPE risvoltato sui bordi e posto al di sotto dei pacchetti drenanti delle pavimentazioni per uno spessore di circa 48 cm

In questo modo verrà realizzata una sorta di vasca impermeabile per ogni blocco di parcheggi. Lo smaltimento delle acque meteoriche contenute all'interno delle suddette vasche avverrà collegando ognuna di esse alla successiva attraverso tubazioni dotate di giunzioni a tenuta e collettate al di fuori del vincolo del pozzo fino al recapito finale. Questa soluzione progettuale fa in modo che le vasche contribuiscano all'assolvimento dell'invarianza idraulica garantendo lo stoccaggio temporaneo delle acque meteoriche e rallentandone il deflusso all'interno della rete fognaria.

All'interno del parcheggio vengono inoltre inserite nuove alberature per soddisfare la dotazione minima di copertura arborea del suolo richiesta nella sistemazione di parcheggi privati (art.11 del Regolamento del verde urbano privato e pubblico e delle aree incolte del Comune di Rimini).

Le superfici occupate dai parcheggi sono studiate per restituire al comparto un'immagine rigenerativa del paesaggio che riprende l'immagine del territorio agrario locale. La regolarità generata dalla successione degli stalli per le auto e dei corselli di accesso, viene interrotta da elementi puntuali di progetto che riprendono i caratteri vegetazionali della campagna. Il filare tipico dei frutteti agrari, viene reinterpretato inserendo alberi da fiore alternati ad alberature scelte per le colorazioni stagionali delle foglie (aceri e gelsi) che seguono l'evoluzione della stagionalità del paesaggio naturale e agrario. Il disegno dei parcheggi è inoltre valorizzato dai materiali impiegati per le pavimentazioni degli stalli che sottolineano le direzioni, riprendendo "l'orditura" e la successione

dei campi agricoli circostanti, e valorizzando il rapporto di permeabilità, mantenendo inalterato l'equilibrio drenante tipico dei terreni agrari periodicamente lavorati. L'area a parcheggio è dunque pensata come continuazione ideale del paesaggio agrario e nel suo insieme come cerniera tra sistema naturale e sistema urbano.

Per le superfici asfaltate, lo smaltimento delle acque meteoriche è previsto con rete fognaria descritta nella relazione idraulica (vedi Allegato 03 e Allegato 13).

La viabilità interna al parcheggio è regolamentata da segnaletica verticale e orizzontale. (vedi Allegato 14 \_ TAV10\_SEGNALETICA VERTICALE E ORIZZONTALE)

L'intervento prevede inoltre l'integrazione dell'illuminazione del parcheggio e la realizzazione di una cabina elettrica come illustrato nella relazione impianto elettrico e illuminotecnico (Allegato 02 e Allegato 12).

Nell' Allegato 07 \_ TAV03\_ABACO DEI MATERIALI sono indicati i particolari: dei pacchetti previsti per le aree in asfalto, in ghiaia rinverdita, in ghiaia e in cemento drenante e delle trincee e dei pozzetti drenanti.

Per l'accesso al parcheggio viene mantenuto quello già esistente in corrispondenza del parcheggio sud 01 interno al comparto fieristico.

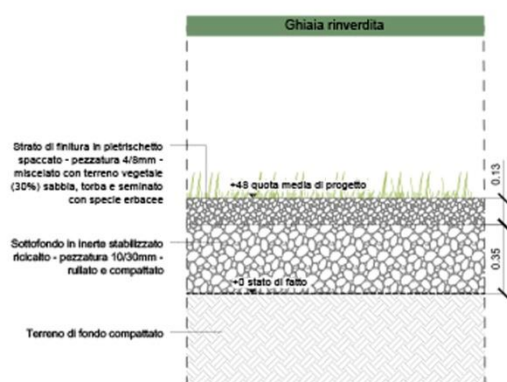
### **3.2 SPECIFICHE DELL'INTERVENTO SULLE AREE A PARCHEGGIO**

Il nuovo parcheggio prevede la realizzazione di 976 posti auto complessivi di cui 52 posti per automobili elettriche e 20 posti per disabili, migliorando la fruibilità e le condizioni di accesso al Quartiere Fieristico, aumentando l'offerta e l'efficienza dei servizi di mobilità e della gestione dei parcheggi. L'ingresso e l'uscita al parcheggio sono previsti dall'unico accesso attualmente esistente posto in corrispondenza del parcheggio SUD 03 e che viene mantenuto.

Come già accennato, la superficie impermeabilizzata (asfalto + teli impermeabilizzanti) è di 11380 mq pari al 37% della superficie totale (30685 mq) e quindi inferiore al 50%, limite che sarebbe previsto all'interno delle zone ARI per le zone di territorio non urbanizzato; nel nostro caso il progetto, pur essendo l'area all'interno del territorio urbanizzato, ha ritenuto opportuno perseguire tali prestazioni per garantire la massima qualità e sostenibilità dell'intervento.

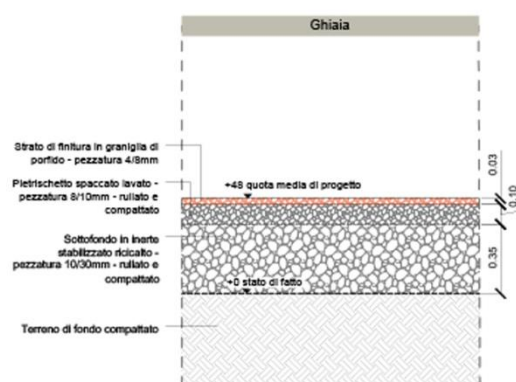
L'area, per poter essere fruita dalle auto e dai veicoli in generale è stata attrezzata con un pacchetto di materiale arido di sottofondo costituito stabilizzato inerte riciclato di pezzatura 10/30 mm per garantirne la fruibilità da parte delle auto. L'intervento prevede la risagomatura e la compattazione del terreno esistente in modo da uniformare il più possibile il piano di fondo. Gli stalli in inerti rinverditi verranno realizzati riportando stabilizzato inerte riciclato di pezzatura 10/30 mm e uno strato superficiale in graniglia di porfido di pezzatura 8/12mm su uno spessore di 2-3cm.

#### STALLI IN GHIAIA RINVERDITA



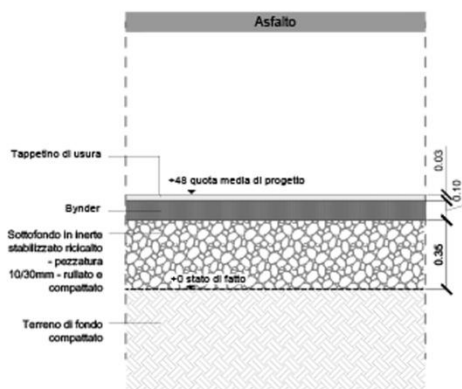
DET.01 - Pacchetto ghiaia rinverdita  
1:20

#### CORSELLI IN GHIAIA

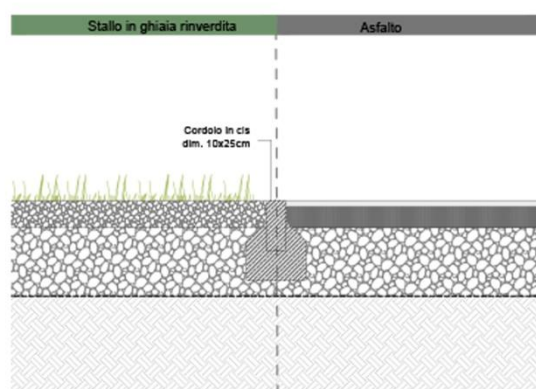


Dettaglio del pacchetto della ghiaia  
1:20

#### PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO



Dettaglio del pacchetto asfalto  
1:20



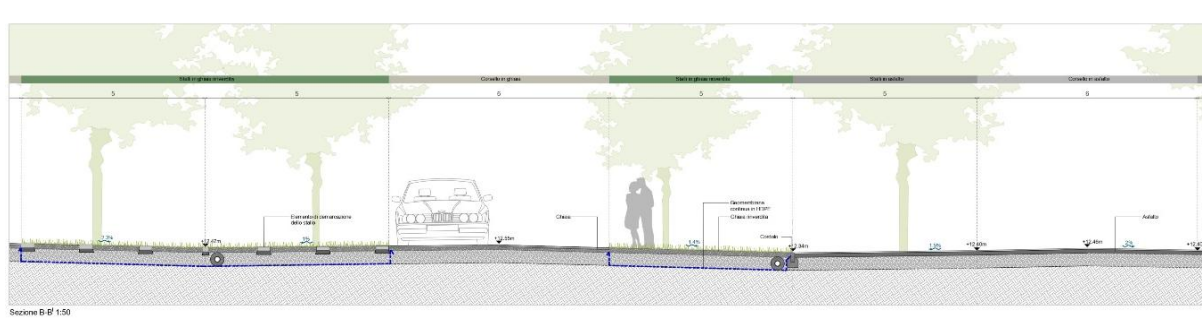
Dettaglio del cordolo in calcestruzzo  
1:20

**Fig.8– Dettaglio dei pacchetti delle pavimentazioni di progetto.**

Quella degli inerti rinverditi è una tecnica realizzata con la sovrapposizione di stratificazioni di inerti (stabilizzati, e ghiaie di finitura miscelate con terreno vegetale (30%), sabbia, torba e seminato con specie erbacee resistenti) che consentono di sostenere il carico di mezzi meccanici, mantenendo l'aspetto naturale dell'area del tutto simile all'immagine dei prati. Lo strato superficiale viene posato su un sottofondo in stabilizzato inerte riciclato di pezzatura 10/30 mm, selezionato nella composizione granulometrica per eliminare la porzione più fine, a vantaggio della maggiore capacità di drenaggio delle acque meteoriche superficiali.

Nel parti del parcheggio al di fuori della fascia di tutela del pozzo il progetto prevede sistemi di drenaggio urbano sostenibili (best management practices), volti a riequilibrare il ciclo dell'acqua in ambito urbano, collaborando alla riduzione dell'impatto della pressione antropica sulla qualità e quantità del deflusso e massimizzando le opportunità connesse alla qualità del paesaggio, tra cui fruizione, biodiversità e microclima.

La permeabilità dei materiali diviene quindi una caratteristica molto importante, non solo per il valore estetico a questa attribuito, ma anche per il tema della regimazione delle acque meteoriche in ambito urbano. Le acque vengono convogliate, attraverso le pendenze superficiali, verso l'interno degli stalli, dove i drenaggi sotto-superficiali hanno il compito di raccogliere temporaneamente le acque in esubero (rispetto alla capacità di assorbimento del terreno superficiale), garantendo un consono assorbimento delle acque anche durante eventi meteorici intensivi ed escludendo la formazione di ristagni. Le zone permeabili che contengono le alberature, così come la pavimentazione degli stalli delle auto, diventano aree capaci di stoccare l'acqua in eccesso e restituirla al terreno.



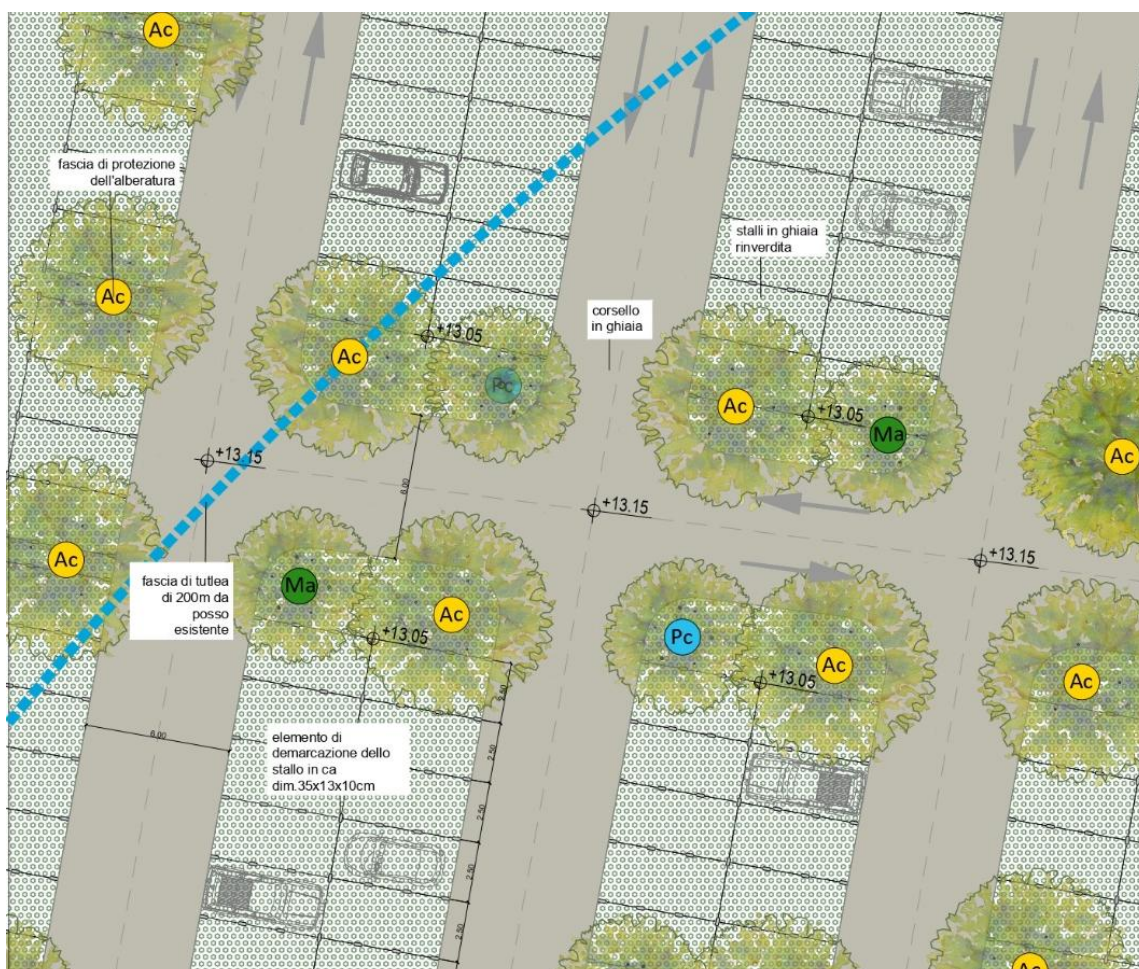
**Fig.9 – Sezione tipologica**

Questa soluzione consente di mantenere la permeabilità superficiale delle aree in ghiaia rinverdita al 100%, favorendo l'assorbimento delle acque piovane che vengono inoltre stoccate nelle trincee drenanti, previste negli assi centrali degli stalli di sosta, e cedute gradualmente al terreno.

Le caratteristiche tecniche descritte consentono di definire la ghiaia rinverdita come un tipo di pavimentazione drenante con caratteristiche analoghe ad un terreno agrario, dove l'assorbimento dell'acqua meteorica dipende dalla struttura del terreno ed è tanto maggiore quanto la composizione granulometrica è sabbiosa.

La struttura della ghiaia rinverdita, ricca di spazi liberi tra la ghiaia, sottofondi selezionati e sabbie, esalta la porosità della struttura garantendo la permeabilità, lo scorrimento sotto-superficiale e lo smaltimento degli eccessi verso i margini drenanti, così come avviene in campagna con il sistema di fossi e scoline per raccogliere e allontanare le acque in esubero.

Contenere il flusso di picco, rallentare il flusso idrico, ridurre il volume di acqua finale recapitato nel ricettore e il tempo di corrivazione, rappresentano i principi chiave su cui verte l'intero progetto in materia di drenaggio sostenibile delle acque superficiali.



**Fig.10 – Stralcio planimetrico dell'area a parcheggio.**

### 3.2.1 DISCIPLINA DELLE SUPERFICI PERMEABILI

In ottemperanza a quanto disposto dall'art.45 bis co.1 del Rue in merito al rispetto della percentuale di permeabilità dei suoli (materiali facilmente removibili e non comportanti la trasformazione irreversibile dell'area con mantenimento della permeabilità dei suoli in profondità entro il 50% della Superficie fondiaria, conformemente alle prescrizioni di cui all'art. 9 comma 3), il progetto prevede quanto segue:

**SUPERFICIE FONDIARIA PARCHEGGIO (Sf) = 30685 m<sup>2</sup>**

Di cui

**SUPERFICIE IMPERMEABILE (asfalto+telo HDPE impermeabilizzante):**  
11380 mq pari al (37,08%) della SF

**SUPERFICIE PERMEABILE (ghiaia+ghiaia rinverdita):**  
19305 mq pari al (62,92%) della SF

Il progetto prevede, nelle aree mantenute permeabili, l'utilizzo delle ghiaie, rinverdita in corrispondenza degli stalli e rullata e costipata lungo la viabilità carrabile.

#### **GHIAIA INERBITA**

La ghiaia inerbita è una tecnica di consolidamento del suolo ecologica ed economica soprattutto adatta per i parcheggi. Questa tecnica, nota anche come "erba rinforzata con ghiaia" sembra un prato normale e riesce ad assorbire fino al 100% di acqua. Lo strato portante è inerbito con graminacee ed erbe non graminoidi adatte ed è costituito da un pietrisco di una granulometria idonea, al quale viene aggiunta una certa percentuale di compost, humus o terreno superficiale. Contrariamente ad asfalto e calcestruzzo che causano un'impermeabilizzazione delle superfici, la ghiaia inerbita garantisce l'infiltrazione dell'acqua piovana alleggerisce perciò la rete fognaria e contribuisce al rinnovamento delle acque freatiche. L'aspetto estetico arricchisce la fisionomia della città e grazie all'inerbimento influenza positivamente il microclima.

#### **Utilità e applicabilità**

La ghiaia inerbata è adoperabile soprattutto in zone di traffico fermo, cioè parcheggi, inoltre può essere adoperata in zone meno trafficate come su degli accessi usati saltuariamente.

## **Caratteristiche**

### Proprietà economiche

- Produzione economica
- Non richiede strati filtranti
- L'infiltrazione riduce l'impatto dell'acqua piovana sulla rete fognaria

### Proprietà ecologiche

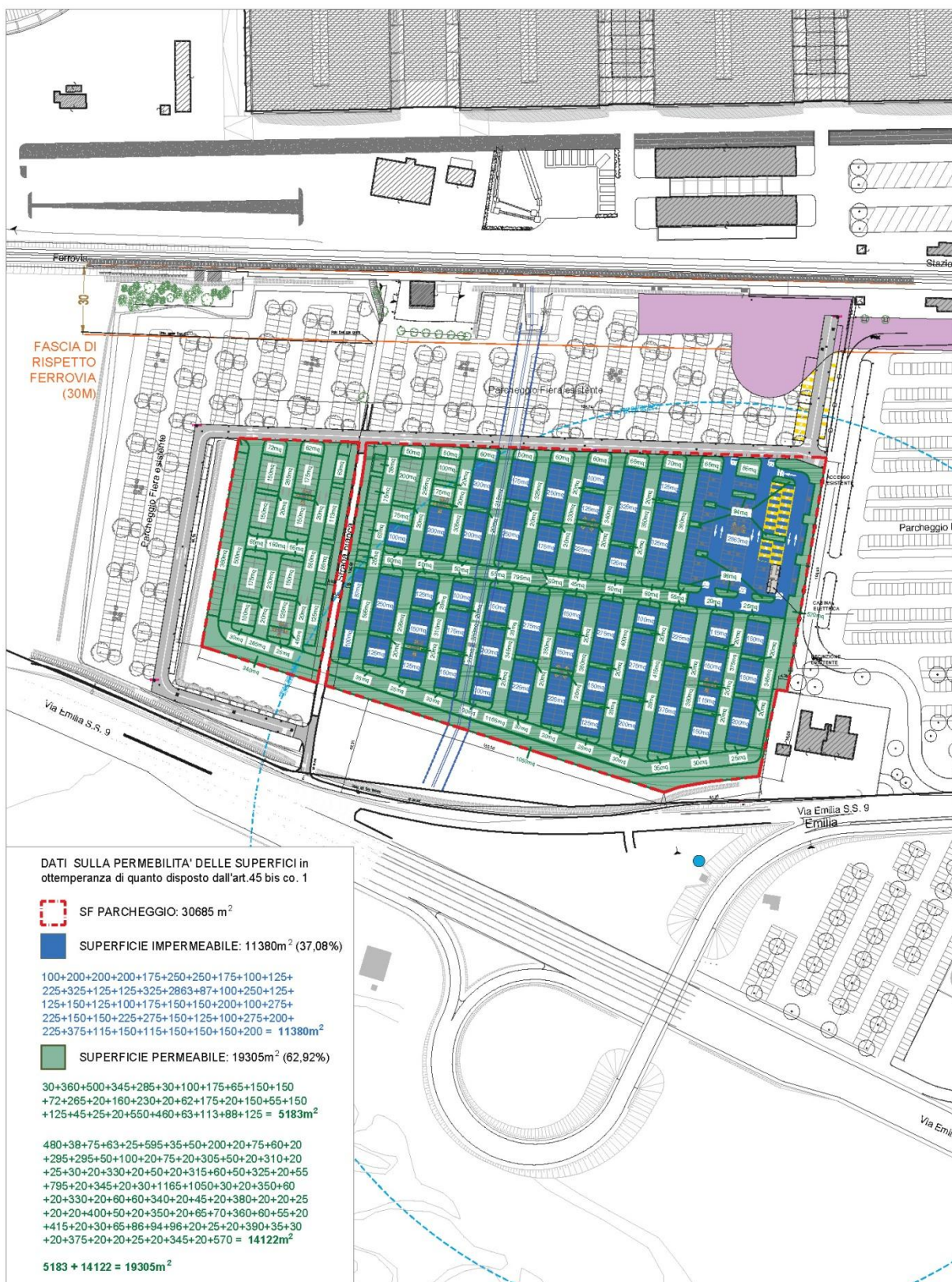
- Inerbimento con una varietà di graminacee ed erbe non graminoidi
- Spazio vitale per piante e animali
- Effetto filtro per agenti inquinanti grazie ai microorganismi presenti nel suolo
- Rinnovamento delle acque freatiche

### Proprietà dell'ecologia urbana

- Miglioramento microclimatico
- Aspetto estetico

### Proprietà costruttive

- Materiali scelti (pietrisco, materiali edili riciclati, compost e terreno vegetale)
- Distribuzione granulometrica idonea
- Strato portante vegetato con adeguata composizione granulometrica (pietrisco, compost,...)
- Uno o due strati, secondo l'intensità di fruizione
- Portata ( $Ev2\ 45MN/m^2$ )
- Permeabilità idrica (min.  $k_f\ 5 \times 10^{-6}m/s$ )
- Pendenza massima 5%
- Dislivello superficiale 3cm su 4m



---

### 3.3 STRATEGIE DI TUTELA DEL VINCOLO DEL POZZO

#### 3.3.1 Stato di fatto dell'area e caratteristiche geologiche

L'area oggetto di intervento è interessata in misura significativa dalla fascia di tutela allargata (raggio di 200 metri dalla testa pozzo) del pozzo ad uso acquedottistico n.69, secondo quanto stabilito dall'art. 94 del D.lgs. 152/2006.

In ragione di questo vincolo, il progetto ha previsto specifiche **strategie di protezione ambientale**, finalizzate a prevenire qualsiasi possibile contaminazione della falda da parte di sostanze inquinanti, anche in caso di eventi accidentali.

Si evidenzia in prima battuta che, al di sotto dell'area di intervento, la falda produttiva del pozzo risulta confinata e collocata a una profondità di circa 18-19 metri dal piano di campagna.

Essa è sovrastata da uno spesso strato di circa 18-20 metri di argille e limi a bassissima permeabilità, che costituisce una barriera geologica naturale estremamente efficace contro qualsiasi possibilità di percolazione e diffusione di inquinanti.

Tale stratigrafia rappresenta di fatto un elemento strutturale di tutela già presente nel sito, in grado di ridurre drasticamente – se non escludere – il rischio di contaminazione della falda, anche in assenza di ulteriori interventi. Le soluzioni progettuali previste, pertanto, si pongono come **ulteriore presidio precauzionale**, rafforzando un contesto già favorevole alla protezione delle acque sotterranee.

#### 3.3.2 Strategie adottate a tutela della falda

Le strategie adottate nel progetto sono le seguenti:

1. **Impermeabilizzazione degli stalli di sosta**

Gli stalli ricadenti all'interno della fascia di tutela saranno impermeabilizzati mediante telo in HDPE, come già previsto nel titolo abilitativo del 2019 per i parcheggi SUD 3. Il sistema prevede la realizzazione di vasche impermeabili per ogni blocco di stalli, con raccolta e convogliamento delle acque meteoriche al di fuori dell'area vincolata. Questa soluzione impedisce efficacemente la possibilità di infiltrazioni nel sottosuolo, anche in caso di perdite da autoveicoli.

2. **Monitoraggio dei corselli carrabili**

È prevista una procedura di verifica continuativa durante la fase d'esercizio del parcheggio, con l'obiettivo di individuare tempestivamente eventuali situazioni di rischio, isolandole e intervenendo prontamente per garantire la sicurezza ambientale.

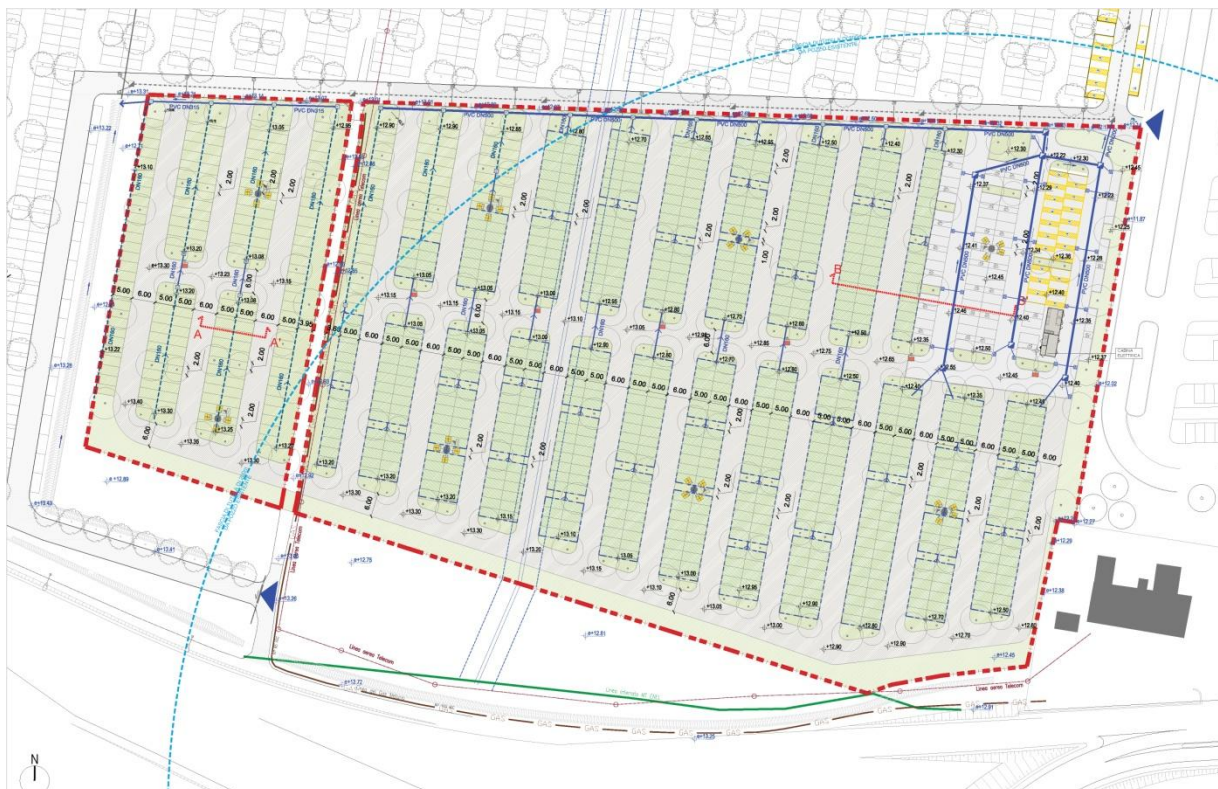
#### 3.3.3 Caratteristiche tecniche intervento

Come già descritto nel precedente paragrafo, al fine della tutela della falda idropotabile, all'interno della fascia di rispetto (raggio 200 mt. del pozzo 69), i parcheggi sono stati resi impermeabili da infiltrazioni nel sottosuolo di sostanze pregiudizievoli, con la interposizione di un telo in HDPE da 2mm., con saldature a caldo, protetto da tnt di 400 gr/mq. posizionato sotto i primi strati di pietrisco e graniglia (vedi elaborato : allegato 08 TAV04\_MOVIMENTO TERRA: SEZIONI E PROFILI).

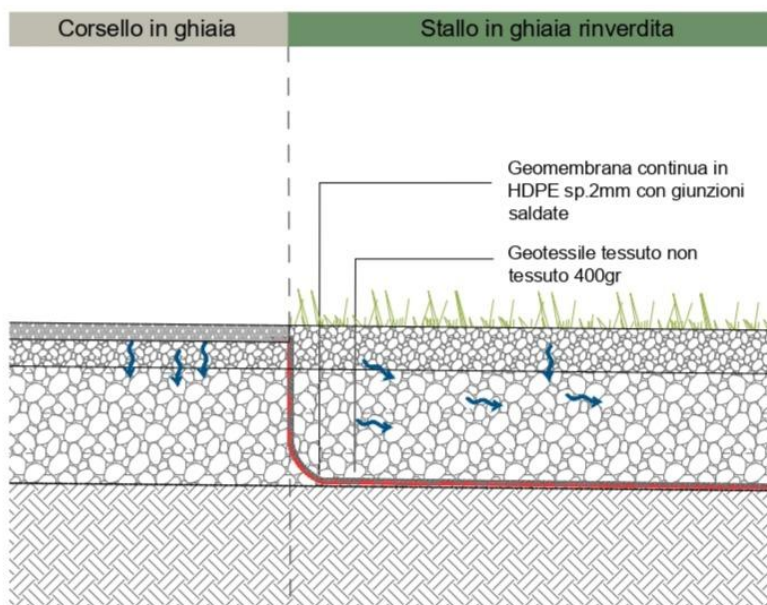
Le caratteristiche del telo in HDPE saranno le stesse prescritte per i fondi delle discariche come sotto riportato:

- resistente ad agenti chimici presenti nel corpo rifiuti;
- resistente alle sollecitazioni meccaniche;
- inattaccabile da microrganismi, insetti e roditori;
- resistente alle perforazioni di radici;
- imputrescibile;
- resistente all'invecchiamento;
- stabile ai raggi UV e agli agenti atmosferici in genere.
- Il materiale dovrà avere la marcatura CE, in conformità alle norme UNI EN vigenti.
- La geomembrana dovrà rispondere alle caratteristiche tecniche sottoriportate

| Caratteristiche                                | Norma            | Unità di misura         | Valori di riferimento        |
|------------------------------------------------|------------------|-------------------------|------------------------------|
| Aspetto delle superfici                        | -                | -                       | Liscio su entrambe           |
| Contenuto in nero fumo (CB)                    | ISO 11358        | %                       | $\geq 2$                     |
| Spessore nominale a 20kPa                      | EN 1849-2        | mm                      | $\geq 2$                     |
| Massa areica                                   | EN 1849-2        | g/m <sup>2</sup>        | $\geq 1880$                  |
| Sforzo di snervamento                          | EN ISO 527       | MPa                     | $\geq 5(L)$<br>$\geq 15(T)$  |
| Deformazione a snervamento                     |                  | %                       | $\geq 10(L)$<br>$\geq 10(T)$ |
| Sforzo di rottura                              |                  | MPa                     | $\geq 25$<br>$\geq 25$       |
| Deformazione a rottura                         |                  | %                       | $\geq 700$<br>$\geq 700$     |
| Resistenza al punzonamento statico (prova CBR) | UNI EN ISO 12236 | kN                      | $\geq 4,0$                   |
| Trasmissione del vapore acqueo                 | ASTME 96         | g/m <sup>2</sup> /24ore | $\leq 0,03$                  |



**Fig.11** – Stralcio planimetrico dell'area impermeabilizzata.



**Fig.12** – Sezione di dettaglio del sistema di impermeabilizzazione con telo continuo in HDPE.

---

### 3.4 IL VERDE

Si è data molta importanza alla componente a verde per sottolineare la volontà di integrare e dialogare con il sistema paesaggistico limitrofo caratterizzato dall'assetto rurale estensivo: l'inserimento di elementi arborei valorizza la connessione visiva con la campagna restituendo qualità in termini di miglioramento del microclima, mitigando l'effetto "isola di calore" urbana, eliminando la CO<sub>2</sub> e riducendo i rumori. Le tipologie di alberature scelte nel progetto, sono legate per i loro significati, alla cultura agraria locale, tra cui gelsi, aceri, frassini e piante da frutto sterili selezionate per le fioriture primaverili.

Il progetto paesaggistico intende dunque garantire una continuità tra i diversi ambienti, favorendone il dialogo e la qualità paesaggistica legata alla campagna. L'impianto vegetazionale assumerà ruolo fondamentale nel garantire questo dialogo tra le aree a parcheggio esistenti e di progetto, che divengono grandi polmoni verdi, valorizzandone le prospettive e le visuali. Le piante che caratterizzano i parcheggi, sono riprese da essenze che derivano dal paesaggio agrario, privilegiando fioriture e colorazioni del fogliame che caratterizzeranno la stagionalità degli impianti arborei. Le piante che derivano dall'areale agrario locale, adeguate per l'ombreggiamento dei parcheggi e per la colorazione autunnale delle foglie sono: il **gelso** (*Morus alba* nella selezione sterile - senza frutto), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e l'**acero campestre** (*Acer campestre*) già esistente nelle aree marginali del comparto fieristico e il **carpino** (*Carpinus betulus pyramidalis*).

In generale sono state privilegiate le essenze che hanno dimostrato di meglio adattarsi sia al clima del luogo, sia alle condizioni presenti in ambienti particolari come quello dei parcheggi, garantendo un buon ombreggiamento soprattutto durante il periodo estivo. La maggiore evapotraspirazione indotta dal terreno e dalla vegetazione, insieme all'ombreggiamento degli alberi, è in grado di ridurre notevolmente le temperature di picco estivo contribuendo al miglioramento del microclima, mitigando l'effetto "isola di calore" urbana, e aumentando l'assorbimento di CO<sub>2</sub>. Esse saranno messe a dimora già sviluppate in modo da trasmettere all'intervento un carattere già formato. Per la selezione delle alberature previste in progetto, è stato fatto riferimento alle specie autoctone indicate nell'*Allegato C* del Regolamento del Verde Urbano, scegliendo le essenze in base alle peculiarità specifiche della specie (dimensioni e grandezze, valore ecosistemico, valore ornamentale e paesaggistico). In ottemperanza all'Art. 9 Nuovi impianti e sostituzioni del Regolamento del Verde Urbano privato e pubblico di Rimini, per l'impianto di nuovi

alberi è previsto l'utilizzo di materiale vivaistico di prima qualità certificata o munito di passaporto, se richiesto per la specie, avente circonferenza non inferiore a cm. 20-22 per le specie di prima e seconda grandezza e cm.10-15 per quelle di terza grandezza.

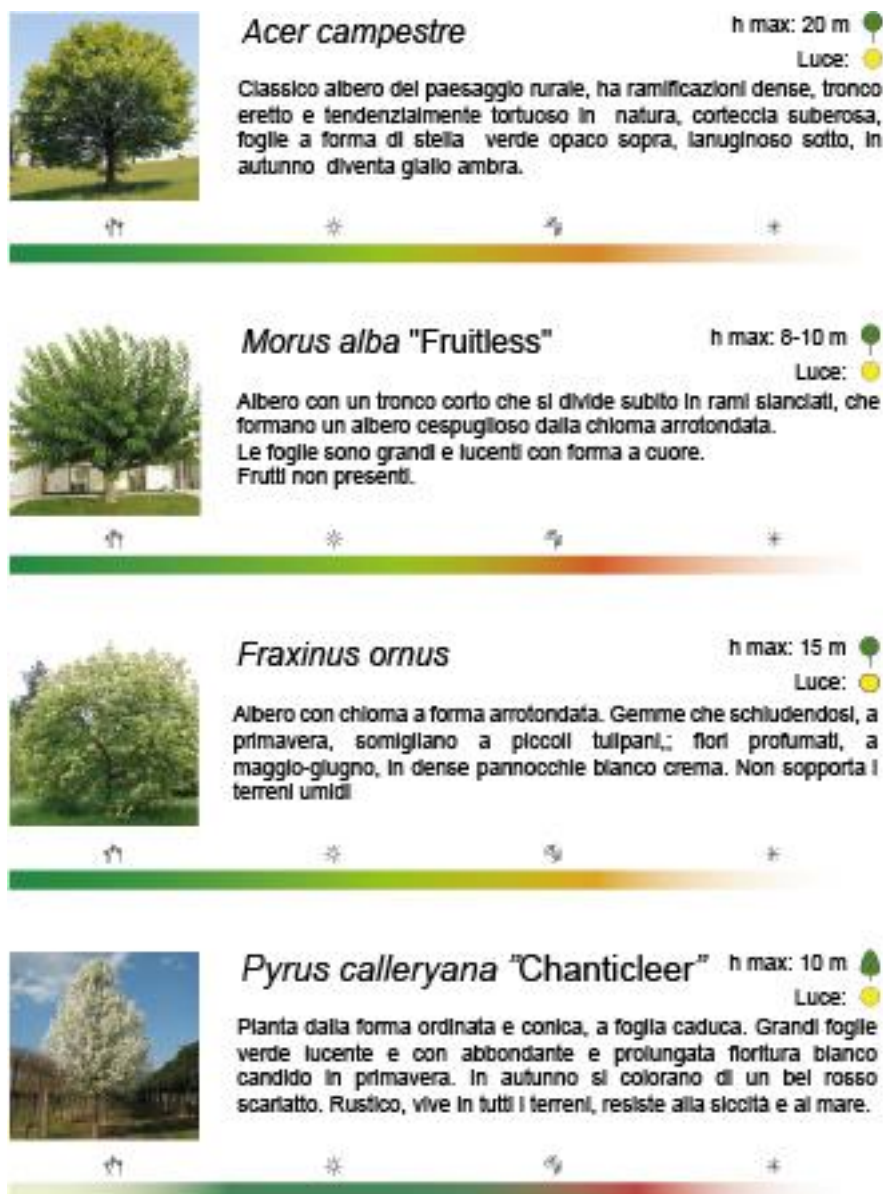


Fig.13 – Abaco delle specie arboree selezionate.

In ottemperanza a quanto previsto dall'art.11 del Regolamento del Verde del Comune di Rimini, che in merito alla nuova realizzazione o al riattamento di parcheggi di pertinenza di strutture private

prevede una piantumazione in grado di garantire, a maturità, una copertura del suolo pari almeno al 30% della superficie complessiva del parcheggio, il progetto prevede la piantumazione di 180 nuove alberature ed una copertura arborea complessiva di 12623,29 mq, pari al 41% dell'area adibita a parcheggio (30685 mq).



**Fig.14 – Schema della copertura arborea prevista da progetto.**

| DOTAZIONE MIN. DI COPERTURA ARBOREA DEL SUOLO DATA DALLA PROIEZIONE DELLE CHIOME A MATURITA' (art.11 del Regolamento del verde urbano privato e pubblico di Rimini)                                                                                                                                            |        |                      |      |                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------|------|----------------------------------------------------------------|
| Nella nuova realizzazione o nel riattamento di parcheggi di pertinenza di strutture edilizie private, deve essere prevista, nell'ambito della superficie a verde, una piantumazione in grado di garantire, a maturità, una copertura del suolo pari almeno al 30% della superficie complessiva del parcheggio. |        |                      |      |                                                                |
| Superficie area adibita a parcheggio                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                      |      | 30685 m <sup>2</sup>                                           |
| Copertura arborea minima richiesta                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                      |      | 9206 m <sup>2</sup> mq (30% superficie parcheggio)             |
| Alberature di progetto                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Raggio | Superficie           | Num. | Copertura                                                      |
| II grandezza                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6.0m   | 113.04m <sup>2</sup> | 107  | 12095.3 m <sup>2</sup>                                         |
| III grandezza                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3.0m   | 28.26m <sup>2</sup>  | 73   | 2063 m <sup>2</sup>                                            |
| Area detratta per sovrapposizione alberature                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |                      |      | -1.535 m <sup>2</sup>                                          |
| <b>TOTALE COPERTURA ARBOREA PREVISTA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                      |      | <b>12623,29 m<sup>2</sup> = 41,13% &gt; 9206 m<sup>2</sup></b> |

---

## 4 FATTIBILITÀ E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALI

Le seguenti tematiche, per le quali si riportano in sintesi gli obiettivi di sostenibilità ambientale delle relazioni tematiche di settore, rientrano tra quelle riportate nell'elenco della Direttiva n. 42/2001/CE e tra quelle prese in considerazione nei documenti di programmazione e pianificazione regionale, provinciale (in particolare PTCP) e comunale.

### 4.1 SUOLO

Limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo, anche al fine di favorire un corretto drenaggio delle acque dilavanti è stato sin dal principio uno degli obiettivi principali del progetto, soprattutto in relazione alle vaste superfici destinate a parcheggi. Gli interventi progettuali vanno dalla valorizzazione della continuità paesaggistica, all'impiego di ammendanti a prevalenza sabbioso-ghiaiosa per la realizzazione delle aree permeabili, alla scelta di tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio delle acque per i parcheggi e le altre superfici libere. L'invarianza idraulica è stata un obiettivo primario della progettazione ed è stata verificata tramite idonea modellistica e tradotta in interventi progettuali ad elevata sostenibilità. Gli interventi saranno compatibili con le caratteristiche di vulnerabilità degli acquiferi presenti nell'area.

### 4.2 ACQUA

Il risparmio idrico e il miglioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee sono tra gli obiettivi generali prioritari dell'intervento. La riqualificazione ambientale delle acque superficiali prevede delle soluzioni progettuali con tecniche naturalistiche ad elevata sostenibilità, a beneficio della garanzia idraulica e della riqualificazione ambientale, che migliorano l'attuale gestione delle aree. Non sarà effettuato alcun prelievo idrico da acque superficiali né sotterranee.

### 4.3 PAESAGGIO E BENI NATURALI

In relazione alla "conservazione e recupero dei beni naturali", non vi sono nell'area in esame e nelle sue immediate vicinanze situazioni tali da rendere necessaria una loro protezione. Ciò nonostante, il progetto ha l'obiettivo di migliorare la presenza della componente verde e delle alberature, che vengono diffuse su tutta l'area di intervento generando una valorizzazione della componente paesaggistica e ambientale.

## **5 SOSTENIBILITA' AMBIENTALE: CRITERI GENERALI**

Le tematiche di sostenibilità ambientale costituiscono i principi e le linee guida del presente progetto, orientandolo nel perseguimento di pratiche di sostenibilità ecologica, ottimale gestione delle risorse, salvaguardia e valorizzazione degli aspetti paesaggistici.

Limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo, anche al fine di favorire un corretto drenaggio delle acque dilavanti, è stato sin dal principio uno degli obiettivi principali del progetto. Gli interventi progettuali sono orientati alla valorizzazione della continuità paesaggistica, alla scelta di tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque, anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio.

Il risparmio idrico e il miglioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee sono quindi tra gli obiettivi generali prioritari dell'intervento. La riqualificazione ambientale delle acque superficiali prevede soluzioni progettuali con tecniche naturalistiche ad elevata sostenibilità, a beneficio della garanzia idraulica e della tutela ecologica, che migliorano l'attuale gestione delle aree.

Questi sistemi sono volti a riequilibrare il ciclo dell'acqua in ambito urbano, collaborando alla riduzione dell'impatto della pressione antropica sulla quantità del deflusso e massimizzando le opportunità connesse alla qualità del paesaggio, tra cui fruizione, biodiversità e microclima. Contenere il flusso di picco, rallentare il flusso idrico, ridurre il volume di acqua finale recapitato nel ricettore e il tempo di corrivazione, rappresentano i principi chiave su cui verte l'intero progetto in materia di drenaggio sostenibile delle acque superficiali.

## **6 VALUTAZIONE DELL'ASSORBIMENTO DELLA CO2**

È ormai a tutti noto che gli alberi fungono da intercettatori di CO<sub>2</sub>, fissando il carbonio in modo anche permanente sotto forma di biomassa. L'entità degli scambi gassosi tra l'albero e

l'atmosfera cambia a seconda dell'età e dello stato di salute dell'albero stesso, ma il bilancio netto globale di una vegetazione in equilibrio con l'ambiente circostante si può considerare stabile nel tempo. A questo riguardo, i boschi periurbani, i parchi cittadini e i giardini, fungendo da accumulatori di CO<sub>2</sub>, giocano un ruolo fondamentale nel combattere i livelli crescenti di anidride carbonica atmosferica. Dal punto di vista "biologico" la quantità sequestrata dipende dal tasso di crescita e dalla mortalità, che a loro volta dipendono dalla specie, dall'età, dalla struttura e dal grado di salute delle piante. Alberi giovani accumulano CO<sub>2</sub> rapidamente per diversi decenni, prima che l'incremento annuale di CO<sub>2</sub> decresca. Le piantagioni in ambiente rurale, grazie alla loro maggiore densità, accumulano una quantità di CO<sub>2</sub> per unità di superficie circa doppia (4-8 t/ha) rispetto a quelle in ambito urbano, ma la crescita riferita al singolo albero, è maggiore in ambito urbano dato che ogni pianta dispone di ampia superficie (i dati indicano un sequestro di CO<sub>2</sub> 4-5 volte superiore in alberi urbani rispetto agli omologhi in foresta). L'accumulo può variare da 4 a 16 Kg/anno per piccoli alberi (8-15 cm) a lenta crescita, fino a circa 360 Kg/anno per alberi più grandi ed è legato al loro ritmo massimo di accrescimento. Anche se gli alberi a rapido accrescimento inizialmente accumulano più CO<sub>2</sub> rispetto agli altri, questo vantaggio può essere perso se la morte avviene in giovane età. Un possibile rimedio per minimizzare le perdite consiste nel selezionare specie adatte al sito d'impianto. Il progetto del verde indica gli alberi presenti nell'area che verranno messi a dimora si ricava il dato di CO<sub>2</sub> che le alberature sono in grado di assorbire.

#### CAPACITA' DI ASSORBIMENTO E STOCCAGGIO DELLE ALBERATURE: **NUOVO IMPIANTO**

| SPECIE VEGETALE     | NUMERO PIANTE | CO2 ACCUMULATA PER PIANTA (Kg) | CO2 ACCUMULATA (t) | CO2 SEQUESTRATA PER PIANTA (Kg/anno) | CO2 SEQUESTRATA (t/anno) |
|---------------------|---------------|--------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| Acer campestre      | 71            | 8                              | 0,568              | 3                                    | 0,213                    |
| Carpinus betulus    | 23            | 8                              | 0,184              | 4                                    | 0,092                    |
| Fraxinus ornus      | 36            | 6                              | 0,216              | 5                                    | 0,180                    |
| Morus Alba Fritless | 50            | 8                              | 0,400              | 4                                    | 0,200                    |

|               |            |  |              |  |              |
|---------------|------------|--|--------------|--|--------------|
| <b>TOTALE</b> | <b>180</b> |  | <b>1,368</b> |  | <b>0,685</b> |
|---------------|------------|--|--------------|--|--------------|

CO2 ACCUMULATA: è il carbonio (o la CO2, rapporto 1:3,7 circa) annualmente rimosso dall'atmosfera dagli alberi, convertito in zuccheri tramite la fotosintesi

CO2 SEQUESTRATA: quantità annuale di CO2 (o di carbonio) accumulata nella massa epigea ed ipogea della pianta.

CAPACITA' DI ASSORBIMENTO E STOCCAGGIO DELLE ALBERATURE: **A MATURITA'**

| SPECIE VEGETALE     | NUMERO PIANTE | CO2 ACCUMULATA PER PIANTA (Kg) | CO2 ACCUMULATA (t) | CO2 SEQUESTRATA PER PIANTA (Kg/anno) | CO2 SEQUESTRATA (t/anno) | O3 (Kg/anno) | NO2 (Kg/anno) | SO2 (Kg/anno) | PM10 (Kg/anno) | INQUINANTI RIMOSI (Kg/anno) |
|---------------------|---------------|--------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------|---------------|---------------|----------------|-----------------------------|
| Acer campestre      | 71            | 499                            | 35,43              | 120                                  | 8,52                     | 7,1          | 3,55          | 7,1           | 3,55           | 21,3                        |
| Carpinus betulus    | 23            | 1644                           | 37,81              | 358                                  | 8,23                     | 2,3          | 2,3           | 4,6           | 2,3            | 11,5                        |
| Fraxinus ornus      | 36            | 1665                           | 59,94              | 168                                  | 6,05                     | 3,6          | 25,2          | 3,6           | 3,6            | 36                          |
| Morus Alba Fritless | 50            | 499                            | 24,95              | 142                                  | 7,10                     | 2,5          | 5             | 5             | 2,5            | 15                          |
| <b>TOTALE</b>       | <b>180</b>    |                                | <b>158,13</b>      |                                      | <b>29,90</b>             | <b>15,50</b> | <b>36,05</b>  | <b>20,30</b>  | <b>11,95</b>   | <b>83,8</b>                 |

I dati per la redazione dei calcoli allegati sono stati dedotti dalle SCHEDE TECNICHE del Progetto Qualiviva, promosso dal Ministero delle Politiche Agricole (MIPAAF) nel 2012, progetto finalizzato a migliorare la qualità delle sistemazioni paesaggistiche, con un focus particolare sul verde urbano. Si allegano le schede QUALIVIVA utilizzate.





**PROGETTO QUALIVIVA**  
**AZIONE 2 – Schede tecniche**

## ACER CAMPESTRE

Specie decidua, autoctona, ampiamente diffuso in boschi mesofili dal livello del mare fino al Fagetum.

Specie non invasiva.

**Forma chioma:** piramidale o ovale.

### TASSO DI CRESCITA

**Crescita dei germogli:** 25-35 cm/anno.

**Altezza a maturità:** 7-10 m.

### ESIGENZE

**Suolo:**

**Tessitura:** nessuna esigenza particolare.

**pH:** 5.5-8

**Esposizione:** pieno sole e mezzombra.

**Temperatura minima:** -25 °C.

**Trapiantabilità:** buona.

### USI SUGGERITI

Pianta singola o in gruppo. Parchi e giardini. Alberatura stradale. Piazze, piazzali ed aiuole. Fasce tampone, rinaturalizzazioni. Piccoli e medi spazi. Buona adattabilità alle condizioni urbane.



### PROBLEMATICHE GESTIONALI

Poche esigenze di manutenzione: sopporta bene la potatura, se usato come alberatura stradale, dev'essere impostato in vivaio con una sufficiente altezza di impalcatura, in quanto tende a ramificare molto fin dalla base. Se non potata, inoltre, assume un portamento disordinato. Moderata tendenza a sporcare.



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE  
**DISPAA**  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE  
PRODUZIONE AGRICOLA E ALIMENTARE  
E SOSTENIBILITÀ



Consiglio Nazionale delle Ricerche

Pagina | 1

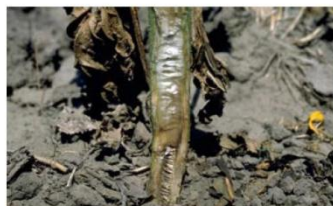


**PROGETTO QUALIVIVA**  
**AZIONE 2 – Schede tecniche**

# ACER CAMPESTRE

## PRINCIPALI PARASSITI E PATOGENI

Funghi: Oidio; antracnosi; verticilliosi; cancro rameale dell'acero. Insetti: metcalfa.



## POTENZIALE EMISSIONE VOCs

Classe di composti: Isoprene.

Quantità: bassa.

## STOCCAGGIO CO<sub>2</sub>

|                  | CO <sub>2</sub><br>stoccata<br>(kg) | CO <sub>2</sub><br>assimilata<br>(kg/anno) |
|------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|
| Nuovo impianto   | 8                                   | 3                                          |
| Esemplare maturo | 499                                 | 120                                        |

## ABBATTIMENTO INQUINANTI

|                  | (kg/anno)      |                 |                 |                  |
|------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|
|                  | O <sub>3</sub> | NO <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> |
| Esemplare maturo | 0.1            | <0.05           | 0.1             | <0.05            |

## TOLLERANZA AGLI STRESS ABIOTICI

Siccità: medio alta.

Salinità: media.

Compattazione: medio alta.

Sommersione: media.

Inquinanti: alta.



## ALTRI COMMENTI

Pianta mellifera. In passato usata come tutore vivo della vite, soprattutto in Italia Centrale e per la fabbricazione di attrezzi agricoli, calci di fucile, bastoni da passeggio e tavoli da biliardo.



© Prof. F. Ferrini, Pianta MATI®, Commons wikimedia



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE  
**DISPAA**  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE  
PRODUZIONE AGRICOLA E AMBIENTALE



Consiglio Nazionale delle Ricerche

Pagina | 2

PROGETTO QUALIVIVA  
AZIONE 2 – Schede tecniche**CARPINUS BETULUS**

Specie decidua, autoctona, ampiamente diffusa in tutta Europa e in Italia, fino a 600 m di quota, con l'eccezione delle aree mediterranee più aride e calde.

Specie non invasiva.

**Forma chioma:** piramidale in esemplari giovani, arrotondata a maturità.

**TASSO DI CRESCITA**

**Crescita dei germogli:** 30-40 cm/anno.

**Altezza a maturità:** 12-18 m.

**ESIGENZE****Suolo:**

**Tessitura:** nessuna esigenza particolare.

**pH:** 4.5-8

**Esposizione:** pieno sole, mezzombra e ombra.

**Temperatura minima:** -30 °C.

**Trapiantabilità:** media.

**USI SUGGERITI**

Pianta singola o in gruppo. Parchi e giardini. Alberatura stradale. Piazze, piazzali ed aiuole. Siepi e barriere. Rinaturalizzazioni. Piccoli e grandi spazi. Buona adattabilità alle condizioni urbane.

**PROBLEMATICHE GESTIONALI**

Alta allergenicità. Basse esigenze di manutenzione: la ramificazione eretta rende praticamente poco dispendiosa la potatura durante la vita dell'albero, ma naturalmente non fornisce adeguato riparo come albero ombreggiante nelle alberature stradali. Moderata tendenza a sporcare.



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE  
DISPAA  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE  
PRODUZIONE ALIMENTARI  
E DELL'AMBIENTE



Consiglio Nazionale delle Ricerche

Pagina | 1



PROGETTO QUALIVIVA  
AZIONE 2 – Schede tecniche

## CARPINUS BETULUS

### PRINCIPALI PARASSITI E PATOGENI

In generale poco affetto da patogeni e parassiti.  
Funghi: cancro rameale; antracnosi.  
Insetti: Malacosoma; afidi; Anoplophora. Acari: raghetto giallo.



### POTENZIALE EMISSIONE VOCs

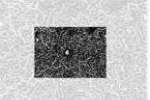
Classe di composti: Monoterpeni.

Quantità: bassa.

### STOCCAGGIO CO<sub>2</sub>

|  | CO <sub>2</sub><br>stoccata<br>(kg) | CO <sub>2</sub><br>assimilata<br>(kg/anno) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|
| Nuovo impianto                                                                      | 8                                   | 4                                          |
| Esemplare maturo                                                                    | 1644                                | 358                                        |

### ABBATTIMENTO INQUINANTI

|  | (kg/anno)      |                 |                 |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|
|                                                                                     | O <sub>3</sub> | NO <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> |
| Esemplare maturo                                                                    | 0.1            | 0.1             | 0.2             | 0.1              |

### TOLLERANZA AGLI STRESS ABIOTICI

Siccità: media.

Salinità: media.

Compattazione: medio alta.

Sommersione: media.

Inquinanti: alta.



### ALTRI COMMENTI

Le foglie secche spesso restano attaccate ai rami.  
Accrescimento lento.



© Prof. F. Ferrini, Pianta MATI®, Commons wikimedia



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE  
DISPAA  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE  
PRODUZIONE AGRICOLA E AMBIENTALE



Consiglio Nazionale delle Ricerche

Pagina | 2



PROGETTO QUALIVIVA  
AZIONE 2 – Schede tecniche

## FRAXINUS OXYCARPA

Specie decidua, autoctona, diffusa in Italia, ad eccezione di Trentino, Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, fino a 1000 m di quota.

Specie non invasiva.

**Forma chioma:** ovale.

### TASSO DI CRESCITA

**Crescita dei germogli:** 40-60 cm/anno.

**Altezza a maturità:** 12-15 m.

### ESIGENZE

**Suolo:**

**Tessitura:** nessuna esigenza particolare.

**pH:** 5-8.5

**Esposizione:** pieno sole.

**Temperatura minima:** -30 °C.

**Trapiantabilità:** media.

### USI SUGGERITI

Pianta singola o in gruppo. Parchi e giardini. Parcheggi. Alberatura stradale. Piazze, piazzali ed aiuole. Grandi e medi spazi. Media adatti alle condizioni urbane.



### PROBLEMATICHE GESTIONALI

Media allergenicità. Moderate esigenze di manutenzione: richiede potatura per sviluppare una buona struttura.



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE  
**DISPAA**  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE  
PRODUZIONE AGRICOLA, AMBIENTALE  
E DELL'AMBIENTE



Consiglio Nazionale delle Ricerche

Pagina | 1



PROGETTO QUALIVIVA  
AZIONE 2 – Schede tecniche

# FRAXINUS OXYCARPA

## PRINCIPALI PARASSITI E PATOGENI

Funghi: Chalara fraxinea. Insetti: afide ceroso; tentredine del frassino; eriofide del frassino; rodilegno rosso e giallo.



## POTENZIALE EMISSIONE VOCs

**Classe di composti:** non disponibile.

**Quantità:** non disponibile.

## STOCCAGGIO CO<sub>2</sub>

|                  | CO <sub>2</sub><br>stoccata<br>(kg) | CO <sub>2</sub><br>assimilata<br>(kg/anno) |
|------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|
| Nuovo impianto   | 6                                   | 5                                          |
| Esemplare maturo | 1665                                | 168                                        |

## ABBATTIMENTO INQUINANTI

|                  | (kg/anno)      |                 |                 |                  |
|------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|
|                  | O <sub>3</sub> | NO <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> |
| Esemplare maturo | 0.1            | 0.7             | 0.1             | 0.1              |

## TOLLERANZA AGLI STRESS ABIOTICI

**Siccità:** medio alta.

**Salinità:** medio alta.

**Compattezza:** medio alta.

**Sommersione:** medio alta.

**Inquinanti:** alta.

tollerante agli stress

## ALTRI COMMENTI

Particolare fogliame rosso-viola in autunno.



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE  
DISPAA  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE  
PRODUZIONE AGRICOLA E AMBIENTALE  
E DELL'AMBIENTE



Consiglio Nazionale delle Ricerche

© Prof. F. Ferrini, Pianta MATI®, Commons wikimedia, Derek Harper on  
[www.geograph.org.uk/photo/2130486](http://www.geograph.org.uk/photo/2130486)

Pagina | 2

**PROGETTO QUALIVIVA**  
**AZIONE 2 – Schede tecniche****MORUS SPP.**

Genere deciduo, esotico, originario della Cina. In Italia, è naturalizzato in Lombardia, Piemonte, Emilia e Friuli.

Specie non invasiva.

**Forma chioma:** arrotondata.

**TASSO DI CRESCITA**

**Crescita dei germogli:** 60-70 cm/anno.

**Altezza a maturità:** 6-15 m.

**ESIGENZE****Suolo:**

**Tessitura:** nessuna esigenza particolare.

**pH:** 5.5-8.5

**Esposizione:** pieno sole e mezzombra.

**Temperatura minima:** -35 °C.

**Trapiantabilità:** buona.

**USI SUGGERITI**

Pianta singola o in gruppo. Parchi e giardini. Parcheggi. Piazze, piazzali ed aiuole. Piccoli e medi spazi. Buona adattabilità alle condizioni urbane.

**PROBLEMATICHE GESTIONALI**

Basse esigenze di manutenzione: piante molto rustiche che tollerano bene condizioni difficili. Alta tendenza a sporcare, ad eccezione delle cv. sterili 'Hampton' e 'Platanifolia': la presenza dei frutti rende l'uso di queste piante limitato perché soprattutto in estate possono rendere le strade e i marciapiedi scivolosi e attrarre insetti.



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE  
**DISPAA**  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE  
PRODUZIONE AGRICOLA, ALIMENTARI  
E DELL'AMBIENTE



Consiglio Nazionale delle Ricerche

Pagina | 1



PROGETTO QUALIVIVA  
AZIONE 2 – Schede tecniche

## MORUS SPP.

### PRINCIPALI PARASSITI E PATOGENI

Funghi: marciume radicale da Armillaria; verticilliosi. Insetti: cocciniglie.



### POTENZIALE EMISSIONE VOCs

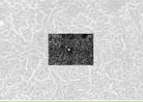
Classe di composti: Monoterpeni.

Quantità: media.

### STOCCAGGIO CO<sub>2</sub>

|  | CO <sub>2</sub><br>stoccata<br>(kg) | CO <sub>2</sub><br>assimilata<br>(kg/anno) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|
| Nuovo impianto                                                                      | 8                                   | 4                                          |
| Esemplare maturo                                                                    | 499                                 | 142                                        |

### ABBATTIMENTO INQUINANTI

|  | (kg/anno)      |                 |                 |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|
|                                                                                     | O <sub>3</sub> | NO <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> |
| Esemplare maturo                                                                    | <0.05          | 0.1             | 0.1             | <0.05            |

### TOLLERANZA AGLI STRESS ABIOTICI

**Siccità:** medio alta.

**Salinità:** medio alta.

**Compattazione:** bassa.

**Sommersione:** bassa.

**Inquinanti:** media.



### ALTRI COMMENTI

In passato queste piante venivano utilizzate per l'allevamento del baco da seta.



© Prof. F. Ferrini, Pianta MAT1®, Commons wikimedia



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE  
DISPAA  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE  
PRODUZIONE AGRICOLA, ALIMENTARI  
E DELL'AMBIENTE



Consiglio Nazionale delle Ricerche

Pagina | 2

---

## 7 IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

Il progetto del verde prevede di realizzare un impianto di irrigazione a servizio delle alberature di nuovo impianto (vedi Allegato 11 \_ TAV07\_IMPIANTO DI IRRIGAZIONE A GOCCIA).

L'impianto è del tipo a goccia, con localizzazione interrata dell'"ala gocciolante" su ciascun albero, protetta da un tubo dreno fessurato che viene posizionato al momento della posa delle alberature, attorno alla zolla di terreno dell'apparato radicale. In questo modo è possibile fornire apporti idrici controllati secondo il fabbisogno idrico delle alberature di nuovo impianto per le quali è indispensabile specialmente nei 2 anni seguenti l'impianto. Il sistema di irrigazione è di tipo automatizzato e distinto in linee gestite da elettrovalvole in grado di differenziare fasi e tempi di avvio della fase irrigua e gestito attraverso centraline (programmatore a batteria). Per quanto concerne l'approvvigionamento idrico relativo all'impianto di irrigazione a servizio delle nuove alberature il progetto prevede la realizzazione di un impianto di accumulo e riutilizzo delle acque piovane, in monoblocco corrugato di polietilene (PE), per installazione interrata, derivanti dal recupero e riutilizzo di parte delle acque meteoriche raccolte dagli stalli. Il reintegro di tale vasca avverrà invece attraverso l'utilizzo di uno dei due pozzi in concessione (POZZO SUD) destinato ad uso irriguo di cui si riportano i dati salienti. La vasca di accumulo nei primi 3 anni è in grado di soddisfare la domanda irrigua per una percentuale di circa l'8% ma dopo i 3 anni assolverà oltre il 50% della domanda irrigua. La richiesta irrigua rimanente può essere colmata, come già accennato, attraverso un reintegro della vasca attingendo l'acqua necessaria dal pozzo sud in concessione evitando del tutto l'irrigazione con acqua potabile.

| <b><u>denominazione informale</u></b> | <b><u>pozzo SUD</u></b>                                                                                   | <b><u>pozzo EST</u></b>                                                                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| concessione originaria n.             | 10453                                                                                                     | 10454                                                                                                     |
| rilasciata il                         | 15/10/2009                                                                                                | 15/10/2009                                                                                                |
| ultimo rinnovo determina n.           | DET-AMB-2023-2660                                                                                         | DET-AMB-2023-2661                                                                                         |
| rilasciata il                         | 23/05/2023                                                                                                | 23/05/2023                                                                                                |
| scadenza concessione                  | 31/12/2027                                                                                                | 31/12/2027                                                                                                |
| codice risorsa                        | RN05A0046                                                                                                 | RN055A0047                                                                                                |
| posizione coordinate                  | UTMRERX:782.531Y:886.799                                                                                  | UTMRERX:782.929Y:886.235                                                                                  |
| posizione catastale                   | FG. 55 mapp. 538                                                                                          | FG. 56 mapp. 41                                                                                           |
| utilizzo risorsa                      | USO PESCIOLTURA, PER<br>L'IRRIGAZIONE DI ATTREZZATURE<br>SPORTIVE E DI AREE DESTINATE A<br>VERDE PUBBLICO | USO PESCIOLTURA, PER<br>L'IRRIGAZIONE DI ATTREZZATURE<br>SPORTIVE E DI AREE DESTINATE A<br>VERDE PUBBLICO |
| profondità pozzo                      | 30                                                                                                        | 30                                                                                                        |
| diametro pozzo (mm)                   | 220                                                                                                       | 220                                                                                                       |
| portata max (l/s)                     | 3,3                                                                                                       | 3,3                                                                                                       |
| volume annuo estratto (mc)            | 2592                                                                                                      | 2808                                                                                                      |

## 7.1 FABBISOGNO IDRICO DELLA VEGETAZIONE

Dati climatici del comune di Rimini (RN) (medie dagli ultimi 5 anni)

|     | T° max (°C) | T° min (°C) | T media (°C) | RH (%) | Rg (%) | Pioggia (mm) |
|-----|-------------|-------------|--------------|--------|--------|--------------|
| GEN | 5           | 1,4         | 3,2          | 68     | 151    | 47           |
| FEB | 5,9         | 1,6         | 3,5          | 71     | 220    | 59           |
| MAR | 9,8         | 4,7         | 7,2          | 70     | 260    | 57           |
| APR | 13,5        | 8,2         | 10,7         | 76     | 347    | 71           |
| MAG | 18,3        | 12,6        | 15,4         | 71     | 535    | 61           |
| GIU | 23,2        | 17,2        | 20,2         | 70     | 563    | 47           |
| LUG | 25,8        | 19,8        | 22,8         | 70     | 549    | 40           |
| AGO | 25,2        | 19,5        | 22,5         | 74     | 541    | 43           |

|     |      |      |      |    |     |    |
|-----|------|------|------|----|-----|----|
| SET | 20,3 | 15,4 | 17,8 | 73 | 391 | 61 |
| OTT | 15,7 | 11,7 | 13,7 | 78 | 234 | 70 |
| NOV | 10,8 | 7,3  | 9,1  | 76 | 129 | 79 |
| DIC | 6,1  | 2,6  | 4,3  | 75 | 120 | 64 |

Il progetto prevede la posa di 181 nuove alberature. Moltiplicando questi dati per le esigenze idriche della vegetazione otteniamo il valore del volume d'acqua da erogare per singolo turno irriguo 3,62 mc.

| Fabbisogno per turno irriguo |     |     |       |    |                    |
|------------------------------|-----|-----|-------|----|--------------------|
| Alberi Latifoglie            | cad | 181 | l/cad | 20 | 3.620 lt (3,62 mc) |
|                              |     |     |       |    | 3.620 lt (3,62 mc) |

Volumi irrigui dei primi tre anni. Il volume di acqua erogata mensilmente durante il primo e secondo anno nei mesi in cui l'impianto di irrigazione è in funzione è riassunto nella tabella sottostante:

| Volumi irrigui nei primi tre anni |                       |                   |                     |                     |                     |                     |                     |                   |
|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
|                                   | mar                   | apr               | mag                 | giu                 | lug                 | ago                 | set                 | ott               |
| settimane irrigue mensili         | 2                     | 2                 | 4                   | 4                   | 4                   | 4                   | 4                   | 2                 |
| turni settimana                   | 1                     | 1                 | 2                   | 3                   | 3                   | 3                   | 1                   | 1                 |
| turni irrigui                     | 2                     | 2                 | 8                   | 12                  | 12                  | 12                  | 4                   | 2                 |
| Fabbisogno turno irriguo          | 3.620 lt (3,62mc)     | 3.620 lt (3,62mc) | 3.620 lt (3,62mc)   | 3.620 lt (3,62mc)   | 3.620 lt (3,62mc)   | 3.620 lt (3,62mc)   | 3.620 lt (3,62mc)   | 3.620 lt (3,62mc) |
| volume irriguo mensile            | 7.240 lt (7,24mc)     | 7.240 lt (7,24mc) | 28.960 lt (28,96mc) | 43.440 lt (43,44mc) | 43.440 lt (43,44mc) | 43.440 lt (43,44mc) | 14.480 lt (14,48mc) | 7.240 lt (7,24mc) |
| Consumo annuo                     | 195.480 lt (195,48mc) |                   |                     |                     |                     |                     |                     |                   |

Volumi irrigui dopo il terzo anno. Il volume di acqua erogata mensilmente a partire dal quarto anno nei mesi in cui l'impianto di irrigazione è in funzione è riassunto nella tabella sottostante:

| Volumi irrigui dopo il 3° anno |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|--------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                                | mar                  | apr                  | mag                  | giu                  | lug                  | ago                  | set                  | ott                  |
| settimane irrigue mensili      | 0                    | 0                    | 1                    | 2                    | 2                    | 2                    | 1                    | 0                    |
| turni settimana                | 0                    | 0                    | 1                    | 1                    | 1                    | 1                    | 1                    | 0                    |
| turni mese                     | 0                    | 0                    | 1                    | 2                    | 2                    | 2                    | 1                    | 0                    |
| fabbisogno/turno irriguo       | 3.620 lt<br>(3,62mc) | 3.620 lt<br>(3,62mc) | 3.620 lt<br>(3,62mc) | 3.620 lt<br>(3,62mc) | 3.620 lt<br>(3,62mc) | 3.620 lt<br>(3,62mc) | 3.620 lt<br>(3,62mc) | 3.620 lt<br>(3,62mc) |
| volumi irriguo mensile         | 0 lt<br>(0 mc)       | 0 lt<br>(0 mc)       | 3.620 lt<br>(3,62mc) | 7.240 lt<br>(7,24mc) | 7.240 lt<br>(7,24mc) | 7.240 lt<br>(7,24mc) | 3.620 lt<br>(3,62mc) | 0 lt<br>(0 mc)       |
| Consumo annuo                  | 28.960 lt (28,96mc)  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |

## 8 CONCLUSIONI

In conclusione, si ritiene opportuno segnalare che gli interventi in programma per il miglioramento funzionale dell'area destinata a parcheggio contribuiranno in maniera significativa alla riqualificazione dell'area, migliorando le condizioni di accesso al Quartiere Fieristico, aumentando l'offerta e l'efficienza dei servizi di mobilità e della gestione dei parcheggi durante gli eventi fieristici di punta.

L'intervento, oltre ad inserirsi in un contesto che presenta già forti connotazioni di destinazione d'uso artigianale e/o industriale e/o commerciale, sarà realizzato in modo da contribuire all'integrazione degli elementi antropici ed ambientali del paesaggio.

Come descritto nei capitoli precedenti, tutta la progettazione è fondata sulla presenza del verde come elemento "strutturale" della composizione architettonica e il sistema del verde non ha un mero senso decorativo, ma contribuisce a generare un ambiente confortevole non solo sotto il profilo visivo. In questo senso è intesa la costruzione del paesaggio come azione antropica che regola e si integra con quella naturalistica.