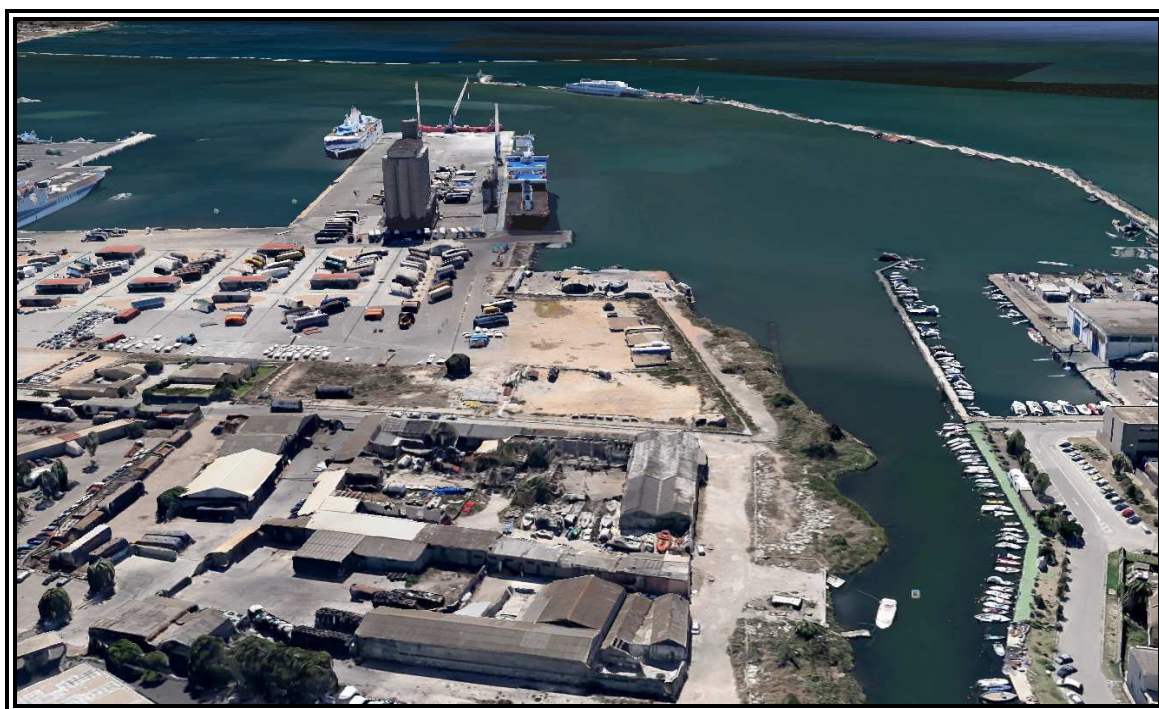


---

# AUTORITA' PORTUALE DI CAGLIARI

---

*RELAZIONE AGRONOMICA - VEGETAZIONALE  
RIGUARDANTE LO STUDIO DELLE ESSENZE CHE  
DOVRANNO ESSERE POSTE A DIMORA NELLA ZONA A  
VERDE INDIVIDUATA NELL'AMBITO DELL'INTERVENTO DI  
REALIZZAZIONE DELLA NUOVA DARSENA PESCHERECCI  
DEL PORTO DI CAGLIARI.*



---

**IL TECNICO**

**DOTTORE AGRONOMO CASULA GIANLUCA**

---

1.	PREMESSA.....	3
2.	Inquadramento Paesaggistico – Ambientale.....	3
I.	LOCALIZZAZIONE AREA INTERVENTO.....	3
3.	Descrizione degli interventi.....	6
4.	Caratteristiche Climatiche.....	10
5.	Inquadramento climatico-vegetazionale dell’area oggetto d’intervento.....	11
6.	Inquadramento vegetazionale dell’area circostante l’area verde.....	12
7.	Storicizzazione delle specie arboree ed arbustive nel contesto urbano del Comune di Cagliari.....	13
8.	Analisi botanica delle specie – Le essenze utili e la loro scelta.....	13
9.	Le fasi di preparazione alla piantagione.....	14
10.	Rinaturalizzazione del terreno.....	15
11.	Lavorazioni e concimazioni del terreno.....	15
12.	Messa a dimora delle Specie Arboree e Arbustive.....	16
I.	Prescrizioni di Massima – Messa a dimora delle Specie Arboree.....	16
II.	Prescrizioni di Massima – Messa a dimora delle Specie Arbustive.....	18
13.	Mitigazioni impatti visivi e schema di impianto.....	19
14.	Mantenimento delle specie arbustive ed arboree.....	20

## 1. PREMESSA

La presente relazione agronomica - vegetazionale riguarda lo studio delle essenze che dovranno essere poste a dimora nella zona a verde individuata nell'ambito dell'intervento di realizzazione della darsena pescherecci del Porto di Cagliari.

Il sottoscritto Dottore Agronomo Casula Gianluca, regolarmente iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della Provincia di Oristano al n°170, a seguito di incarico conferito dall'Autorità Portuale di Cagliari, ha predisposto la presente relazione contenente l'analisi e la progettazione botanica per la realizzazione di un intervento di inserimento ambientale e di mitigazione degli impatti, della più vasta opera di infrastrutturazione che riveste notevole importanza per il Porto di Cagliari.

Infatti, la nuova darsena pescherecci consentirà di far confluire in essa l'intera flotta delle unità da pesca, che attualmente trovano ormeggio casuale in tutte le banchine del porto e conseguentemente, di poter sfruttare la stessa per la nautica da diporto al fine di ottenere una fruizione turistico - cittadina di tutto il fronte mare portuale.

## 2. INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO - AMBIENTALE.

### I. LOCALIZZAZIONE AREA INTERVENTO

L'area d'intervento è situata nel territorio comunale di Cagliari, nella zona commerciale del Porto di Cagliari, come si può evincere dall'immagine satellitare seguente (*figura 1*) e dalla documentazione fotografica riguardante lo stato dei luoghi alla data del sopralluogo che è avvenuto in data 05 Aprile 2016. Detta zona era utilizzata, prima dell'inizio dei lavori di realizzazione della darsena pescherecci, quale area di sosta per i mezzi pesanti provenienti dallo sbarco e diretti all'imbarco sulle navi Ro Ro - pax ormeggianti nelle limitrofe banchine.

Il Piano Regolatore del Porto di Cagliari ha previsto la riqualificazione dell'area mediante la realizzazione di una darsena pescherecci, al fine di trovare un ormeggio per tutte le unità da pesca che frequentano il Porto. L'intervento prevede anche la realizzazione di una area verde di forma rettangolare che si sviluppa lungo la nuova recinzione di delimitazione dell'ambito portuale, di separazione tra la zona di security e la darsena pescherecci . Si evidenzia che

l'area, essendo stata sino a prima dell'inizio dei lavori una zona utilizzata per le operazioni portuali, non ha mai avuto al proprio interno specie vegetazionali di interesse se non "erbacce" nate e cresciute spontaneamente all'interno della medesima.



**Figura 1: Immagine satellitare dell'area di intervento Nuova Darsena Pescherecci.**



**Figura 2: Immagine satellitare – Individuazione futura Area Verde.**



**Figura 3: Stato Attuale dell'area di intervento.**

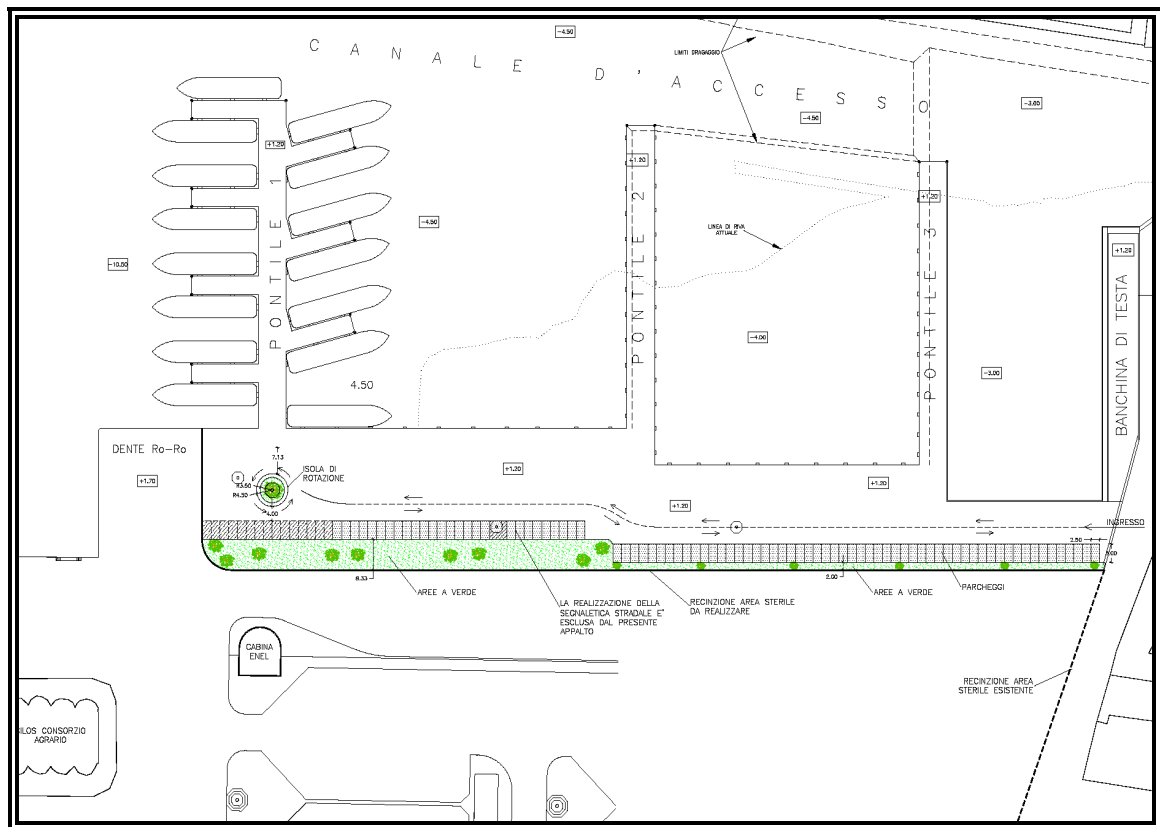


**Figura 4: Veduta nuova recinzione di delimitazione dell'area di security.**

### 3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

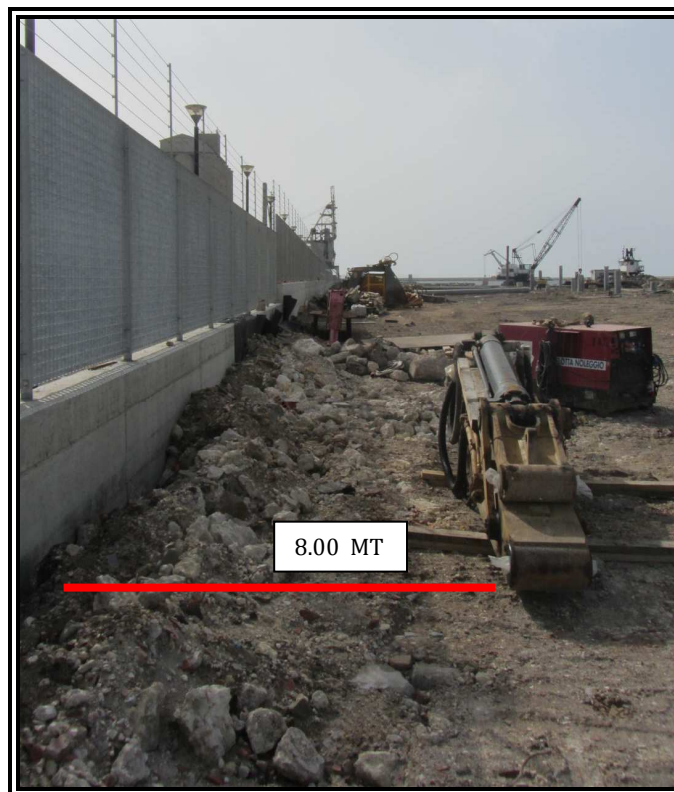
L'intervento di realizzazione della darsena pescherecci prevede, come detto, anche l'individuazione di una area verde, di forma rettangolare parallela al nuovo muro di delimitazione dell'ambito portuale. L'area verde è costituita da un'unica aiuola avente una conformazione che varia nel suo sviluppo lungo il perimetro. Inizialmente, infatti, si svilupperà per 118 metri con una larghezza di 8,30 metri, e per la restante parte pari a 142 metri con una larghezza di 2.00 metri (*come da planimetria del sito figura n°5*).

Detta configurazione è "imposta" dal limitato spazio in cui deve essere realizzata la darsena pescherecci, che deve necessariamente tener conto in fase di realizzazione dell'intervento delle esigenze tecniche in senso stretto (necessità di spazi, già esigui, per l'esecuzione delle diverse attività lavorative), nonché delle esigenze di operatività dell'opera stessa una volta ultimata e, in particolare, della necessità di spazi per le operazioni di sbarco del pescato.



**Figura 5: Planimetria di progetto con individuazione dell'Area Verde.**

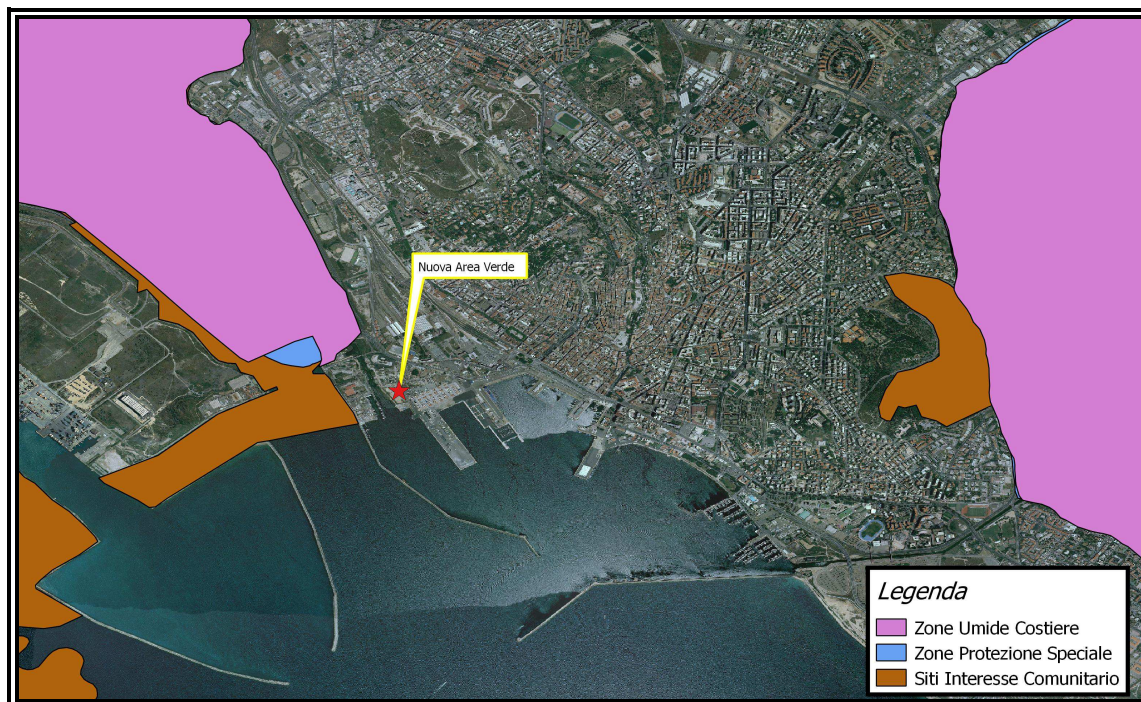
Attualmente l'opera di infrastrutturazione è in fase di realizzazione e l'area di cantiere, compresa la zona su cui dovrà essere posto a dimora il verde, risulta occupata da mezzi di lavoro e attrezzature varie in considerazione, come detto, dell'esiguo spazio su cui deve essere realizzata l'opera, (figura 6)



**Figura 6: Condizioni dello stato attuale dei luoghi.**

Tuttavia, in tale contesto e soprattutto in ambiti molto antropizzati, le aree marginali possono risultare utili per l'impianto di essenze che, configurandosi come interventi razionali di mitigazione, riducono l'impatto delle infrastrutture e migliorano la rete ecologica ciò ancor più in considerazione delle vicine aree SIC (*Siti di Importanza Comunitaria*), ZPS (*Zone di Protezione Speciale*) e *aree umide*, che si trovano in prossimità dello Stagno di Cagliari e dello Stagno di Santa Gilla, come si evince dalla cartografia allegata (*Figura 7*).





**Figura 7: Condizioni dello stato dei luoghi da adibire ad area verde.**

Le opere di mitigazione e compensazione fanno parte integrante e funzionale del progetto.

Si deve evidenziare che non è assolutamente fattibile in questo contesto sviluppare il verde contestualmente all'avanzamento dei lavori per i motivi sotto indicati.

Le limitate aree a terra rendono necessario l'utilizzo di tutto lo spazio a disposizione per l'organizzazione delle attività lavorative funzionali alla realizzazione dell'opera marittima;

Per motivi di natura tecnica l'aiuola deve contenere anche gli impianti idrici ed elettrici funzionali a banchine e pontili. Pertanto, non è possibile la realizzazione della stessa prima che vengano messi in opera i suddetti impianti;

La piantumazione delle essenze richiede necessariamente la presenza di un impianto di irrigazione che, sempre per motivi di natura tecnica, non è possibile rendere disponibile allo stato attuale;

L'arco temporale di esecuzione del cantiere è tale che il periodo e le attuali condizioni climatiche rendono sconsigliabile in questi mesi la piantumazione delle essenze successivamente riportate.

A seguito di un'attenta analisi contestuale si è proceduto alla valutazione botanica delle specie da mettere a dimora. Sulla base poi di considerazioni precedentemente fatte, si è preferito incentrare lo studio su specie autoctone che possano creare un continuum con l'ambiente

vegetazionale circostante e, in particolare, con quanto già presente all'interno dell'ambito portuale.

#### 4. CARATTERISTICHE CLIMATICHE.

L'area non si differenzia per particolari caratteristiche all'interno dell'area climatica più generale di cui fa parte: il Mediterraneo.

Come tutti i climi, anche quello della Sardegna è soggetto a lente variazioni e dunque per poterne definire il suo comportamento tipico è prassi analizzare un periodo consecutivo di trent'anni, prendendo in considerazione il trentennio 1961-1990, utilizzando i dati registrati dalle stazioni del Servizio Idrografico, dell' Ufficio Generale per la Meteorologia dell'Aeronautica Militare e dell' Istituto di Agronomia e Coltivazioni erbacee dell' Università di Sassari. Per descrivere il clima della Sardegna, si concentra l'attenzione sulle due principali grandezze meteorologiche quali la temperatura e le precipitazioni.

Le temperature della Sardegna risentono di due fattori: la quota e la distanza dal mare. Mentre il primo parametro tende a rendere più fresche le zone poste a quote più elevate, il secondo rende più miti le temperature delle coste, smorzando gli eccessi di caldo e di freddo. Ne consegue che nelle zone costiere, le temperature minime soprattutto d'inverno, sono generalmente meno basse dell'entroterra, mentre le massime, soprattutto d'estate, risultano meno alte. Tenendo conto delle variazioni di temperatura registrate sull'intero territorio regionale, si possono avere valori minimi invernali che durante l'arco dell'anno possono risultare di alcuni gradi sotto lo 0 °C e valori massimi estivi che possono raggiungere i 40°C.

Tra i fattori che influenzano le precipitazioni, oltre ai diversi tipi di perturbazione che possono investire l'Isola, si ritrova anche in questo caso l'influenza della quota che rende più piovose le zone poste ad altezze (quote) più elevate. Per analizzare al meglio la distribuzione delle piogge nell'Isola, ci riferiamo alla fig. 1, dove vengono rappresentati i quantitativi di precipitazione cumulate annue in mm. Si può osservare che le zone che ricevono meno pioggia sono la Nurra, il Campidano e la costa orientale, con valori inferiori ai 600 mm annui. Più piovose sono invece le zone pedemontane e montane le cui medie superano gli 800 mm, con valori oltre i 1000-1100 mm annui, del Gennargentu e del Limbara.

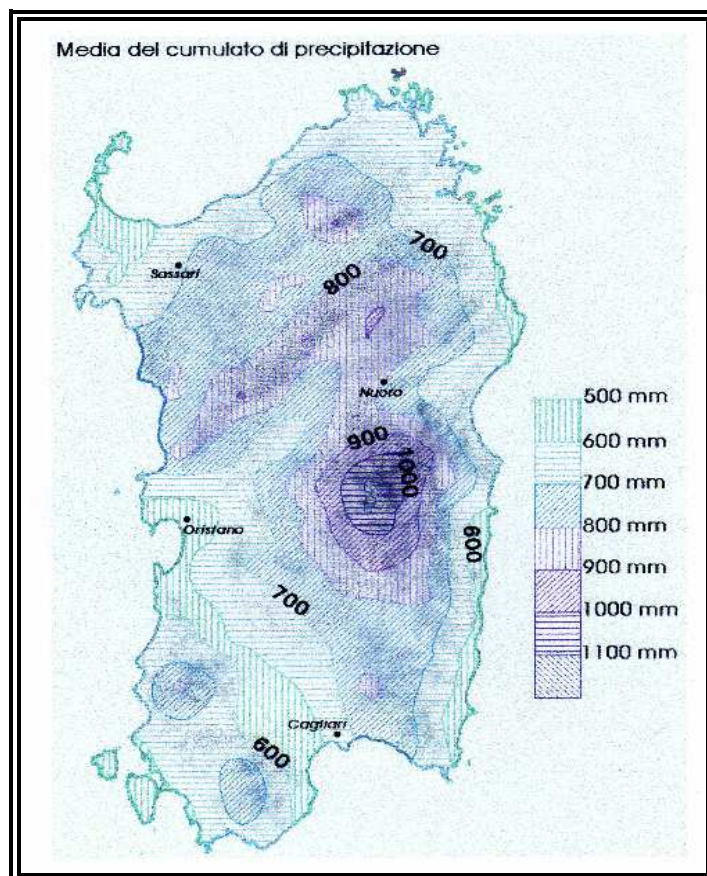


Fig. 8 Cumulato medio annuo delle precipitazioni in Sardegna.

In base alle variazioni di questi due importanti parametri climatici, temperatura e precipitazioni, il “Pavari” nel 1916 ha individuato cinque zone geografiche-vegetazionali su tutto il territorio nazionale, caratterizzate da specifiche associazioni vegetali. A partire dalle quote altimetriche inferiori si ritrovano le zone del “Lauretum”, “Castanetum”, “Fagetum”, “Pinetum” e “Alpinetum”.

## 5. INQUADRAMENTO CLIMATICO-VEGETAZIONALE DELL'AREA OGGETTO D'INTERVENTO.

L'area oggetto dell'intervento posta sul livello del mare è caratterizzata da un clima tipicamente mediterraneo con inverni miti ed estati calde e siccitose. Secondo i dati forniti dalla vicina Stazione Meteorologica di Cagliari-Elmas riferiti al trentennio 1981-2010, la temperatura media del mese più freddo (gennaio) si attesta ai 9,9 °C, quella del mese più caldo (agosto) è di circa 26°C. Nello stesso trentennio la temperatura minima assoluta si attesta intorno ai - 4,8 °C, mentre la massima assoluta ha fatto registrare i 43,6 °C. Le precipitazioni medie annue si attestano intorno ai 395,33 mm, mediamente distribuiti su 61 giorni di pioggia con un modesto picco tra l'autunno e l'inverno. Secondo la suddetta classificazione del

Pavari, dal punto di vista fitoclimatico l'area rientra nel Lauretum, sottozona calda (fig. 2), comprende i territori che stanno al di sotto dei 500 m s.l.m. quindi la fascia costiera dell'Isola e le pianure della Nurra e del Campidano. È caratterizzata dalla presenza di specie tipiche della macchia mediterranea termoxerofila di sclerofille sempreverdi a lentischio (*Pistacia lentiscus* L.), ginepro fenicio (*Juniperus phoenicea* L.), euforbia arborea (*Euphorbia dendroides* L.), fillirea angustifolia (*Phyllirea angustifolia* L.). tra le specie arboree, la Jacaranda Mimosifolia; la Ceratonia Siliqua "Carrubo" e il Tamerix Ramosissima "Tamerix".

## 6. INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE DELL'AREA CIRCOSTANTE L'AREA VERDE

Il distretto generale, nella quale ricade l'opera in esame, può essere inquadrato nel settore biogeografico Basso Campidanese (settore Campidanese) e si caratterizza per la morfologia tipicamente sub-pianeggiante e basso collinare, con rilievi che molto raramente superano i 250 m. Il distretto, nelle aree non urbanizzate o industrializzate, è ampiamente utilizzato per le colture agrarie estensive ed intensive (sia erbacee che legnose) e, in minor misura, per le attività zootecniche. La vegetazione forestale è praticamente assente e confinata nelle aree più marginali per morfologia e fertilità dei suoli. Riferendosi specificatamente alla parte meridionale dell'intero distretto, troviamo in un ambiente termo-xerofilo, il settore meridionale costiero (Capo S. Elia e Colli di Cagliari). Questo è caratterizzato da suoli poco evoluti ed abbandonati con affioramenti rocciosi, dove si rinviene la serie sarda, termo mediterranea del ginepro turbinato, di cui l'associazione Oleo-Juniperetum turbinatae rappresenta la testa della serie. Si tratta di microboschi o formazioni di macchia, costituite da arbusti prostrati e fortemente modellati dal vento a dominanza di *Juniperus phoenicea* subsp. turbinata e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Lo strato arbustivo è caratterizzato da specie spiccatamente termofile, come *Asparagus albus* L., *Euphorbia dendroides* L., *Pistacia lentiscus* L. e *Phillyrea angustifolia* L. La specie più frequente nello strato erbaceo appare *Brachypodium retusum*. Le formazioni di sostituzione sono rappresentate da arbusteti termofili dell' *Asparago albi-Euphorbietum dendroidis* che, localmente possono costituire delle formazioni stabili, da garighe pioniere e poco esigenti dal punto di vista edafico (*Stachydis glutinosae-Genisteum, corsicae subass. teucrietosum marj*), da praterie perenni discontinue

(*Asphodelo africana*-*Brachypodium retusi*, *Melico ciliata*-*Brachypodium retusi*) e da formazioni terofitiche.

## 7. STORICIZZAZIONE DELLE SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE NEL CONTESTO URBANO DEL COMUNE DI CAGLIARI

L'analisi vegetazionale storicizzata relativa ai viali storici, alle piazze alberate e agli alberi monumentali, configura il verde storico Cagliaritano come un sistema costituito da grandi viali alberati e piazze alberate che segnano senza alcun dubbio il tessuto del paesaggio arboreo urbano storico del Comune di Cagliari. Già a partire dall'800, infatti, i viali alberati prendono il posto delle mura della città le quali lungo il Largo Carlo Felice, vengono piantumati alberi di "*Jacaranda Mimosifolia L.*", nel Viale Regina Margherita vengono messi a dimora diversi alberi di Pino e Palme; Il Viale Buoncamino e il Viale S. Ignazio, infine vengono ombreggiati da numerose piante di Pino.

Il Sistema dei viali storici della città si completa nei primi anni del '900 dove si vedono impiantare numerose piante di "*Ficus Retusa L.*" e "*Ficus Magnoloides L.*", nel Largo Merello, che rappresenta il margine tra il centro storico e la città giardino e nei Viali Trieste e Trento che assicurano la connessione verso la città industriale e l'hinterland sulla direttrice nord-ovest. Alcuni di questi esemplari di "*Ficus Magnoloides L.*" sono stati classificati come alberi monumentali e tutelati come beni paesaggistici. L'impianto dei viali storici delimita una "prima cintura verde di Cagliari", che segna il passaggio dalla città storica a quella moderna, industrializzata.<sup>1</sup>

## 8. ANALISI BOTANICA DELLE SPECIE - LE ESSENZE UTILI E LA LORO SCELTA.

Obiettivo di tale intervento riguarda, l'ampliamento della cosiddetta "cintura verde" come viene definito nel tempo, pervenuta in maniera molto leggibile sino ai nostri giorni, senza alterare il forte carattere storico e identitario dei viali e delle piazze, che rappresentano degli spazi pubblici all'interno del tessuto urbano della città.

---

<sup>1</sup> Vedasi il Piano Particolareggiato del Centro Storico.

Il sito di studio e piantumazione, si trova anteriormente a due viali alberati importanti della città di Cagliari, appunto il Viale Trieste e la Via Roma; mentre perpendicolarmente a questi due si trova via Largo Carlo Felice.

L'area da destinare ad aiuola attualmente si presenta con almeno 2/3 Mt di materiale di riporto che nel corso degli ultimi 25 anni è stato ivi sversato al fine di creare zone per la sosta dei semirimorchi. Non sono presenti essenze vegetali né di tipo arboreo né di tipo arbustivo e/o erbaceo. Per quanto sopra, con l'intervento di realizzazione della darsena pescherecci è stata prevista la creazione di un substrato adatto alla messa a dimora delle essenze con l'utilizzo di terra vegetale. A tal fine, per garantire il rispetto dell'ambiente termo-xerofilo, tipico della zona costiera, la scelta delle essenze è stata incentrata su specie spiccatamente termofile, che risultano in linea con quanto già presente all'interno dell'ambito portuale e cittadino permettendo così di perseguire anche obiettivi di unitarietà ed omogeneità con l'ambiente circostante.

Nello specifico, le specie che verranno utilizzate sono tra le specie arbustive la Fillirea a foglie strette "*Phillyrea angustifolia L.*"; mentre tra le specie arboree, il Carrubo "*Ceratonia Siliqua L.*" e il Tamerice "*Tamerix Ramosissima L.*".

Quest'ultimo, infatti, è stato ritenuto preferibile rispetto alla *Jacaranda Mimosifolia* per motivi pratico – funzionali legati alla minore dimensione, nonché per motivi manutentivi tenuto conto che si tratta di una specie estremamente resistente alla salsedine.

## 9. LE FASI DI PREPARAZIONE ALLA PIANTAGIONE.

Come già accennato in precedenza, l'area attualmente è occupata da inerti, a causa dei lavori in corso. Precedentemente alla messa a dimora delle piante è previsto lo scavo delle superfici destinate ad area verde, e la deposizione per uno strato uniforme lungo tutto il perimetro di larga sezione di 10 cm di ghiaia e/o sabbione per determinare un drenaggio delle acque gravitazionali; successivamente si apporrà uno strato di terreno vegetale per uno spessore di circa 50 cm, infine si distribuirà uno strato di argilla espansa o corteccia di pino come pacciamatura.

Le piante adulte verranno messe a dimora all'interno di buche di dimensioni adeguate alla dimensione del mastello o pane di terra con sottostante strato di ghiaia e sovrastante strato di terreno vegetale per una altezza complessiva di 100 cm.

## 10. RINATURALIZZAZIONE DEL TERRENO.

Con questo termine s'intende una serie di interventi volti a rendere il suolo ospitale per la vita delle piante, in mancanza dei quali i terreni rimarrebbero inospitali per molto tempo, anche in presenza del naturale diffondersi di specie pioniere, presumibilmente di tipo "*infestanti*" che richiederebbero in ogni caso tempi molto lunghi per garantire l'inizio del processo pedogenetico, premessa indispensabile per il mantenimento stabile della vita vegetale. Il principio ecologico alla base di questo processo di rinaturalizzazione, è la reintroduzione della frazione organica, artificialmente, attraverso l'aggiunta di ammendanti; insieme alla frazione organica viene reintrodotta tutto il complesso biologico degli organismi terricoli, responsabili della mineralizzazione della sostanza organica, del ciclo dell'azoto e di altri indispensabili processi biologici. Bisogna inoltre considerare che ci troviamo in una situazione pedologica particolare, inoltre l'area oggetto di intervento di riqualificazione si trova ad una quota sopra il livello del mare molto scarsa, (2.50 Mt s.l.m.), fatto che potrebbe presumibilmente andare ad interferire nei confronti dell'apparato radicale delle specie arboree ed arbustive.

## 11. LAVORAZIONI E CONCIMAZIONI DEL TERRENO.

Il terreno riportato, una volta posizionato, dovrà essere lavorato al fine di garantire le migliori condizioni di habitat per le nuove piante. Lungo tutto lo sviluppo dell'area verde, lo spessore di terreno fertile apportato, non supererà i 50 cm, ad eccezione fatta per le zone dell'aiuola destinate ad ospitare la messa a dimora delle piante arboree, che avranno uno spessore di terreno fertile pari a 100 cm. In corrispondenza di queste, per un buon risultato finale, si renderà necessario effettuare una concimazione chiamata appunto di "fondo", con l'utilizzo di concimi complessi di N, P, K, Mg, Fe, S, in ragione di circa 1 Kg a buca avendo cura di mescolare il tutto con il terreno vegetale e un ammendante di letame maturo in modeste quantità.

## 12. MESSA A DIMORA DELLE SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE

### I. PRESCRIZIONI DI MASSIMA – MESSA A DIMORA DELLE SPECIE ARBOREE

Le specie con portamento arboreo sono quelle con maggiore esigenze per quanto attiene il loro apparato ipogeo, necessitando di uno ampio spazio per lo sviluppo di un adeguato apparato radicale, tale da garantire l'affrancamento della pianta e la buona riuscita dell'intervento proposto. Nello specifico le specie con queste caratteristiche che si intende mettere a dimora sono: esemplari adulti di Carrubo “*Ceratonia Siliqua L.*” e di Tamerice “*Tamerix Ramosissima L.*”, di altezza compresa tra i 2 e i 3 metri almeno fuori suolo; tenendo conto di queste considerazioni, le scelte progettuali hanno previsto il posizionamento della specie arborea Tamerice “*Tamerix Ramosissima L.*” all’inizio dell’area verde nei primi 114 metri e all’inizio dei successivi 130 metri in cui lo sviluppo dell’area verde maggiore possiede una larghezza di Mt 8.30.

Non è stato possibile introdurre nella prima parte della medesima area a verde, ulteriori esemplari di piante arboree, in quanto la Security che gestisce la sicurezza all’interno dell’area operativa portuale e la Capitaneria del Porto di Cagliari impongono, per ragioni di sicurezza, una distanza dal muro di recinzione delle piante d’alto fusto di almeno 3 m; pertanto ad eccezione della prima pianta di Tamerice “*Tamerix Ramosissima L.*”, in questo tratto di area verde, si procederà con la piantumazione di specie a portamento arbustivo nella fattispecie piantine di Fillirea a foglie strette “*Phillyrea angustifolia L.*”.

Nella seconda porzione dell’area verde verranno posizionate numero 9 piante adulte di altezza compresa tra i 2 e i 3 metri fuori suolo di Carrubo.

Completano l’opera progettuale ulteriori numero 3 esemplari di Tamerice “*Tamerix Ramosissima L.*”

L’area verde nel suo complesso sarà delimitata da un cordolo in Cls dell’altezza di 30 cm. Al fine della messa a dimora delle specie arboree di cui sopra, si provvederà a rimuovere uno strato dell’attuale terreno di riporto.



Le piante saranno poste all'interno delle buche eseguite con un mezzo meccanico e aggiustate a mano, dopo essere estratte dal contenitore plastico "mastello" soltanto al momento della messa a dimora, facendo attenzione a non liberare le radici dal terreno. Le piante verranno acquistate e trasportate da un vivaio specializzato, queste ultime saranno disponibili in mastello o in zolla di terra adeguatamente confezionata. Le piante in mastello (in vaso) sono da preferire in quanto hanno già superato la crisi di attecchimento dovuta essenzialmente al loro trasferimento dal sito in cui erano piantumate in "pieno campo", al vaso in plastica, opportunamente dimensionato, nel quale sono state poste. Ogni pianta subisce la crisi dovuta al contatto dell'apparato radicale con un suolo profondamente diverso da quello di coltivazione. Al momento della svasatura presenterà un "pane di terra" dall'aspetto compatto, con un apparato radicale ben sviluppato e gli apici radicali bianchi; questa fase consentirà alle stesse di affrontare meglio la crisi legata alla fase di trapianto in piena terra. Per questo motivo le piante in vaso, se ben radicate, vengono considerate in un certo senso più "sicure" di quelle prodotte in zolla e, soprattutto possono essere inserite in qualsiasi giardino in qualunque mese dell'anno.

Per consentire un corretto posizionamento della piantagione degli alberi, le buche dovranno avere delle dimensioni più ampie possibili, (150 cm x 150 cm x 150 cm di altezza) accertandosi che l'area in cui la pianta svilupperà il suo apparato radicale, sia esente da ristagni idrici, adottando tutti gli accorgimenti necessari ad apportare un conveniente strato di materiale drenante. Una volta posizionate, si procederà a compattare il terreno tutto attorno alle piante, ricoprendo le buche con la stessa terra, avendo cura di non costiparla troppo e mischiandola con un quantitativo minimo di torba.

Successivamente verrà posizionato un disco pacciamante atto a proteggere la pianta dalla competizione extra specifica con altre specie, in particolare le specie infestanti presenti nelle vicinanze del colletto, evitando in tal modo anche eventuali sfalci all'interno della rete di protezione.

Quindi dovranno essere posti a dimora, dei pali tutori di adeguate dimensioni rispetto all'altezza della pianta, che dovrà essere eliminato dopo 2 -3 anni dall'impianto, e avranno il compito di garantirne la stabilità in presenza di vento e che favoriranno un più rapido sviluppo dell'apparato radicale. Eventuale rete di protezione antifauna.

Il periodo ottimale per l'intervento di piantumazione delle piante arboree scelte è il periodo quello autunnale o invernale; al momento (Mese di Aprile – Maggio) si esclude la possibilità di effettuare la piantumazione, (vedasi figura 3 - 4).

## II. PRESCRIZIONI DI MASSIMA – MESSA A DIMORA DELLE SPECIE ARBUSTIVE

La messa a dimora della specie a portamento arbustivo scelta per l'impianto quale, la *Phillyrea angustifolia* L., non presenta particolari esigenze per quanto concerne il suo accrescimento radicale, per cui andranno posizionate nella parte meno ampia della fioriera, che si svilupperà per una lunghezza di 142 mt e una larghezza di 1.00 mt, l'altezza delimitata dal cordolo in CIs pari a 0,30 cm, e verrà adeguatamente riempita con terra vegetale per uno spessore di circa 50 cm, nella quale si realizzeranno poi le buche per la messa a dimora delle piante.

La messa in opera deve prevedere la formazione di una buca di dimensioni adeguate alla zolla, la formazione del tornello e la pacciamatura. Le piante provenienti da vivaio, saranno inserite nel suolo evitando di lasciare spazi cavi tra le radici, ad una profondità tale da fare in modo che il colletto delle radici sia ricoperto da 5 cm circa di terra. In ogni caso, assestatosi il terreno, le piante non devono presentare radici allo scoperto e devono essere inserite nella loro posizione naturale, non curvate o piegate, dopo aver asportato le parti danneggiate o secche.

Il periodo ottimale per l'intervento di piantumazione delle specie arbustive è quello autunnale o invernale.

Verranno impiegati arbusti provenienti da vivai autorizzati confezionati con zolla di terra o vaso di diametro compreso tra 12 e 18 cm (h. arbusto 40-80 cm.). Si prevede inoltre, nella restante parte del giardino, la messa in opera di corteccia di pino marittimo di media dimensione al fine di limitare la concorrenza con le specie erbacee. Questo prodotto si presenta naturale, biologica, protegge il terreno dalle erbe infestanti. Svolge la sua azione limitando l'apporto di luce e cedendo al terreno le sue sostanze resinose che impediscono la germinazione e lo sviluppo delle erbe infestanti. Eventuale rete di protezione anti fauna.

Con piante dotate di pane, il tessuto di protezione del pane deve essere asportato o aperto dopo l'inserimento della pianta nella buca.

La pacciamatura è un'operazione attuata in agricoltura e giardinaggio che si effettua ricoprendo il terreno con uno strato di materiale, al fine di impedire la crescita delle malerbe, mantenere l'umidità nel suolo, proteggere il terreno dall'erosione, dall'azione della pioggia battente, evitare la formazione della cosiddetta crosta superficiale, diminuire il compattamento, mantenere intatta il più possibile la struttura del suolo.

### 13. MITIGAZIONI IMPATTI VISIVI E SCHEMA DI IMPIANTO

Per effettuare l'impianto delle specie arboree, verranno utilizzati soggetti di altezza non inferiore ai 2,50 metri, adottando un sesto lungo la fila di 8.00 Mt; mentre le specie arbustive saranno messe a dimora con un sesto lungo la fila di 0.33 m circa, ossia 3/piante/Ml; in modo tale da avere un effetto visivo immediato, prediligendo materiale in vaso o con pane di terra, essendo queste tipologie più resistenti allo shock da trapianto in quanto l'apparato radicale conserva durante le fasi di espianto, trasporto ed espianto, tutta la componente capillare che consente alla pianta di essere fin dal momento del trapianto in grado di assorbire acqua e nutrienti dal terreno in maniera efficiente. Per la messa a dimora si dovranno realizzare delle buche con mezzo meccanico sul terreno sistemato come da progetto, in modo che le piante non abbiano a trovarsi terreno troppo costipato immediatamente attorno alle radici e possano svilupparsi al meglio. La pianta dovrà essere messa in modo che il colletto sia a livello del terreno e ad operazioni ultimate dovrà comunque rimanere una leggera depressione rispetto al piano di campagna, in modo da favorire il ristagno delle acque piovane e di quelle di irrigazione. Al momento dell'impianto sarà distribuito all'interno delle buche anche del concime chimico ternario che andrà ad arricchire il terreno e aiuterà la pianta nelle prime fasi di ambientamento al nuovo sito.

Una volta terminata la messa a dimora delle piante arboree si posizionerà un palo di sostegno, da legare al fusto della pianta con una corda vegetale, prevedendo un collare ad esempio di canapa, in modo da evitare danneggiamenti dovuti allo sfregamento o intrusioni del filo stesso.

A completamento delle operazioni sarà necessario effettuare una prima bagnatura con almeno 5 litri di acqua per pianta arborea e almeno 1 litro/pianta per quelle arbustive.

Il numero e la frequenza delle bagnature successive e le quantità di acqua dovranno essere poi valutate in funzione dell'andamento stagionale e del periodo dell'anno in cui si farà l'impianto, le cure dovranno essere realizzate per almeno 5 anni, durante i quali si provvederà anche alla ricollocazione delle eventuali piante morte.

#### 14. MANTENIMENTO DELLE SPECIE ARBUSTIVE ED ARBOREE

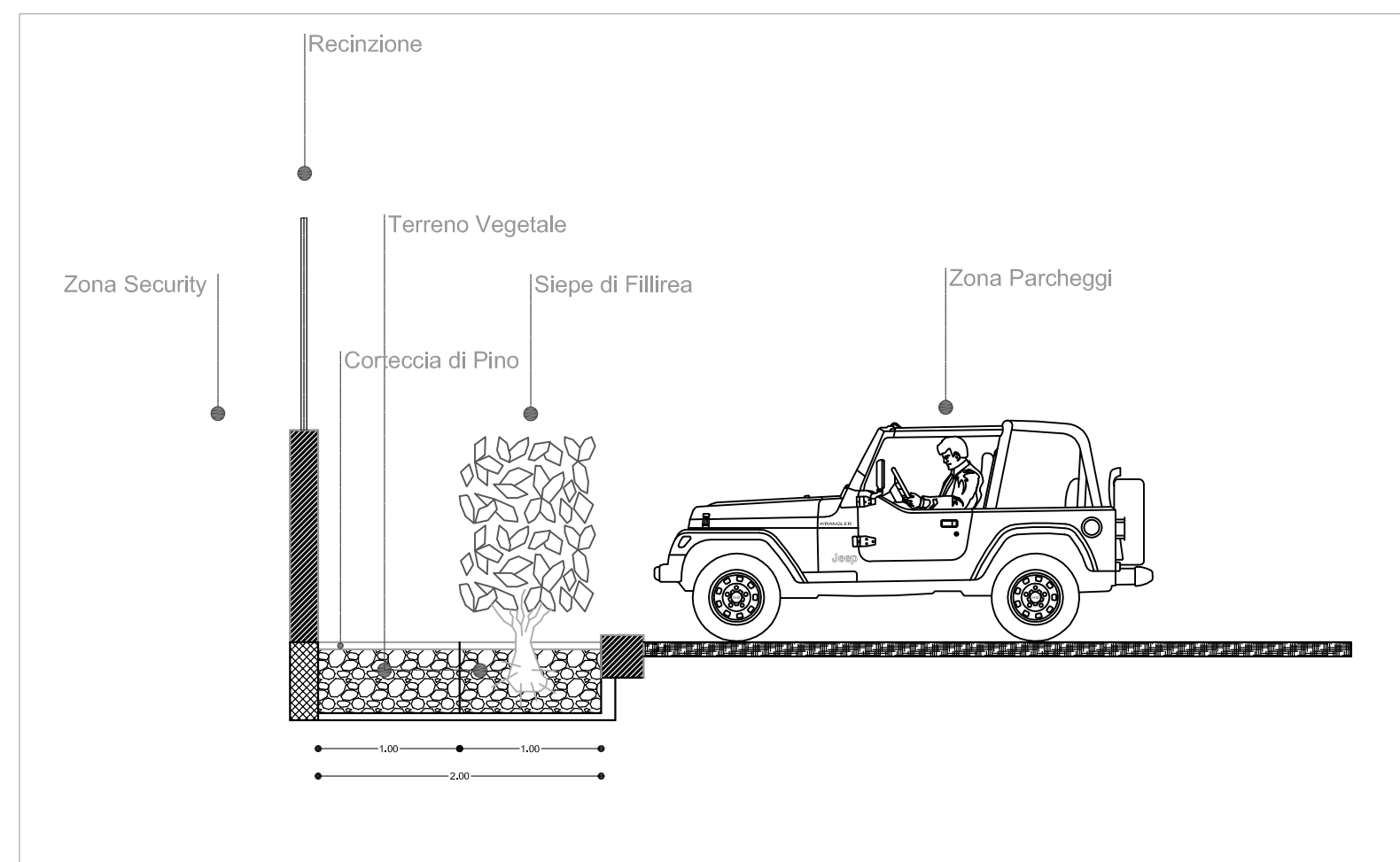
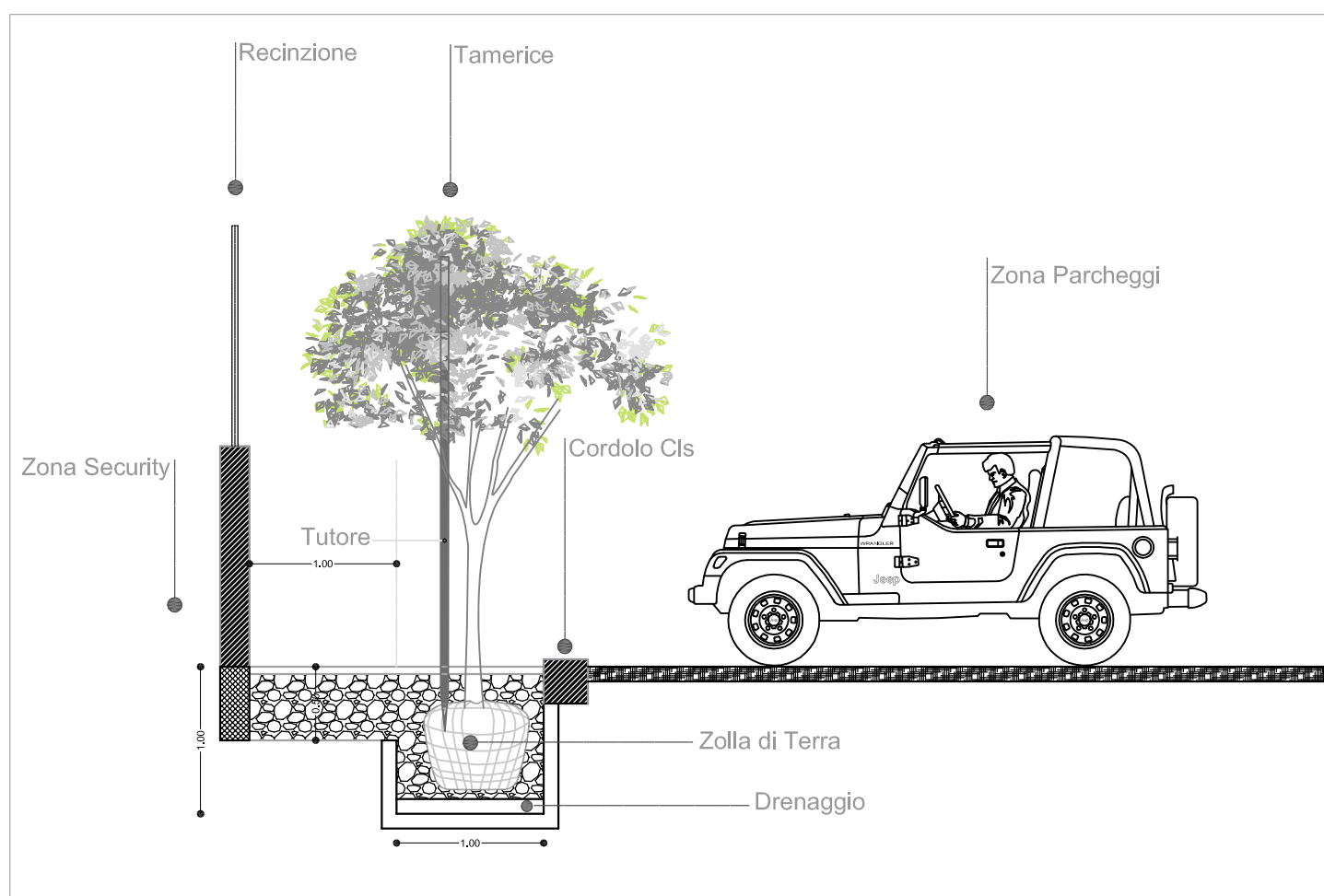
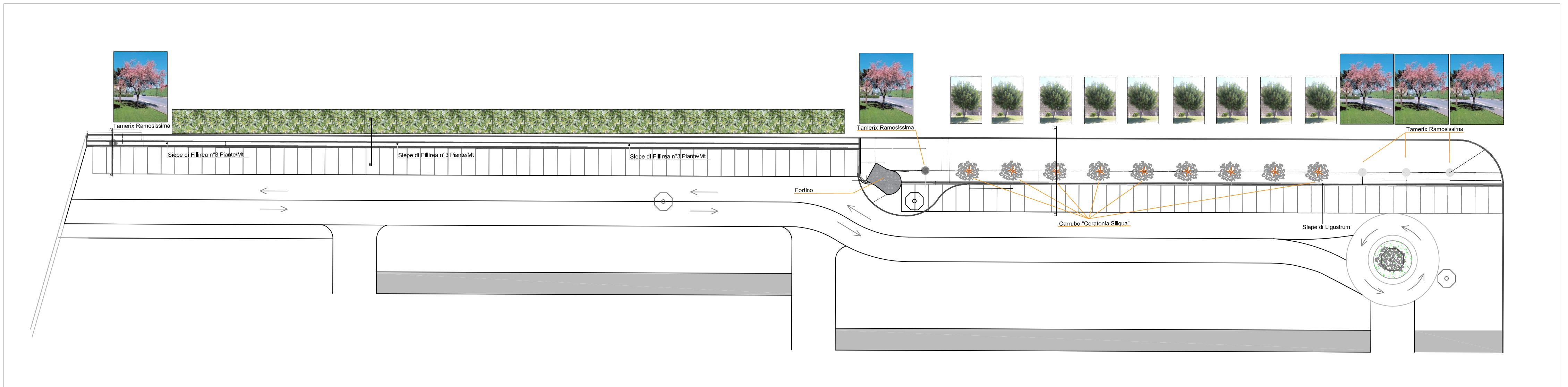
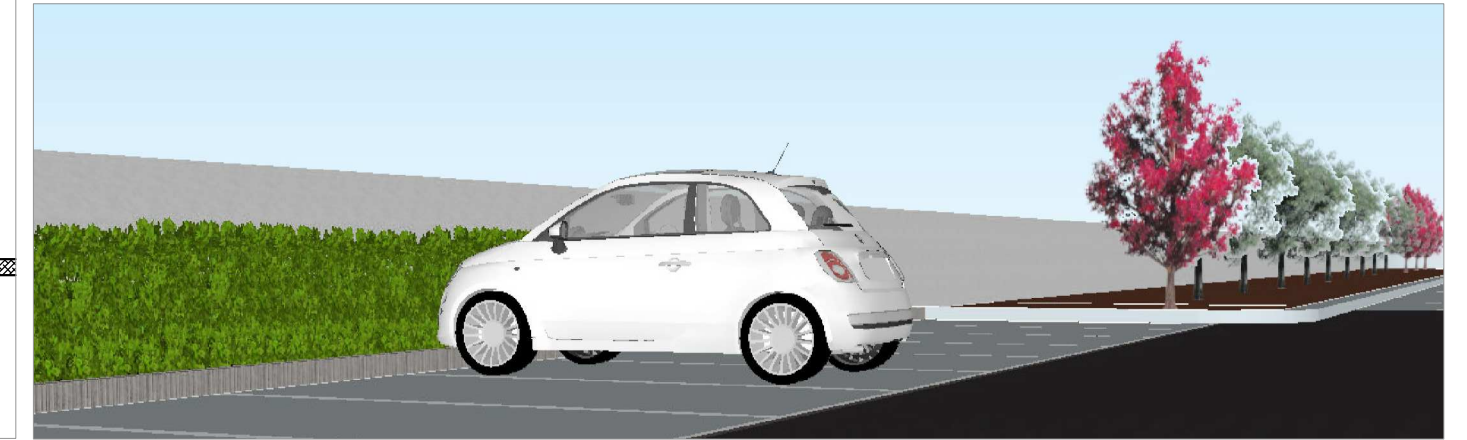
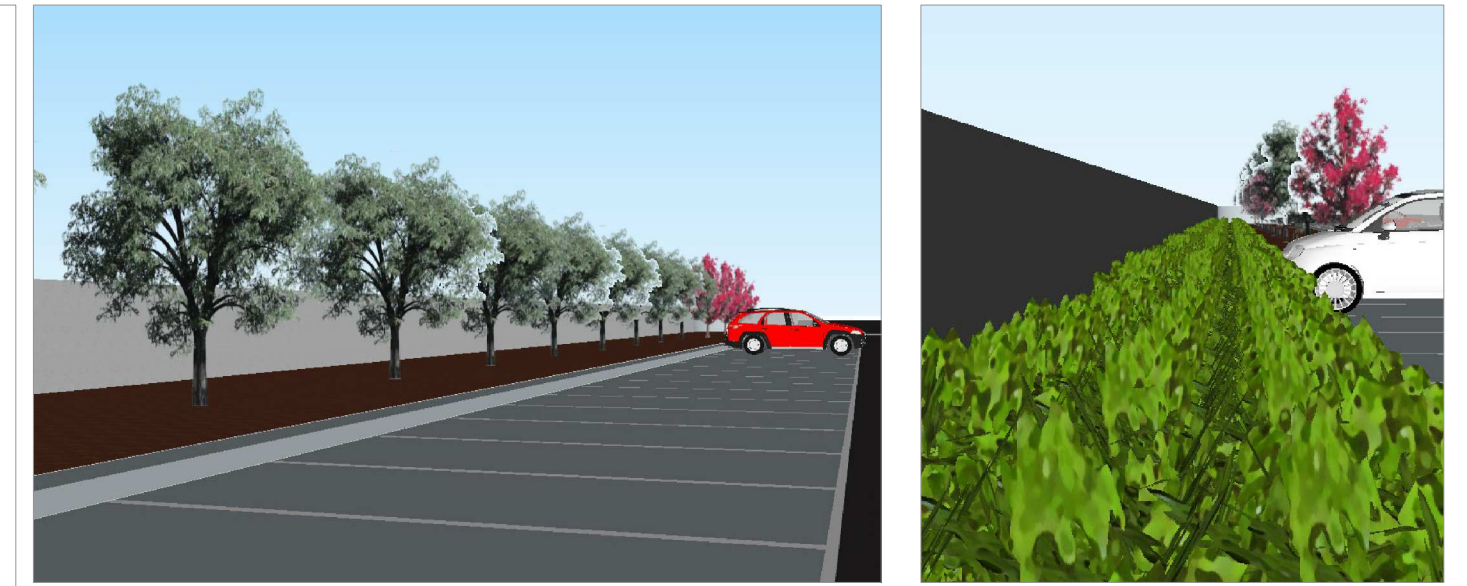
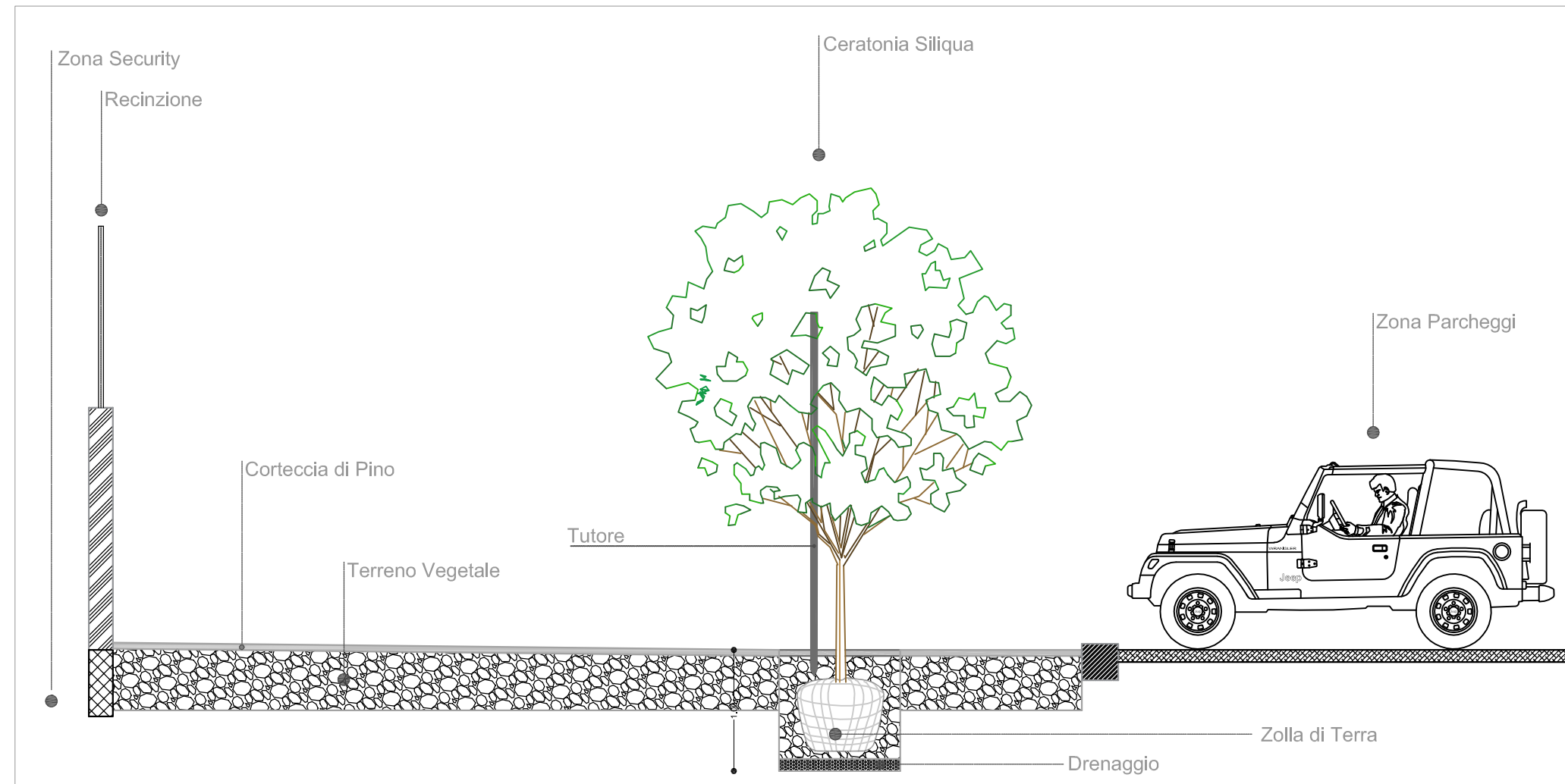
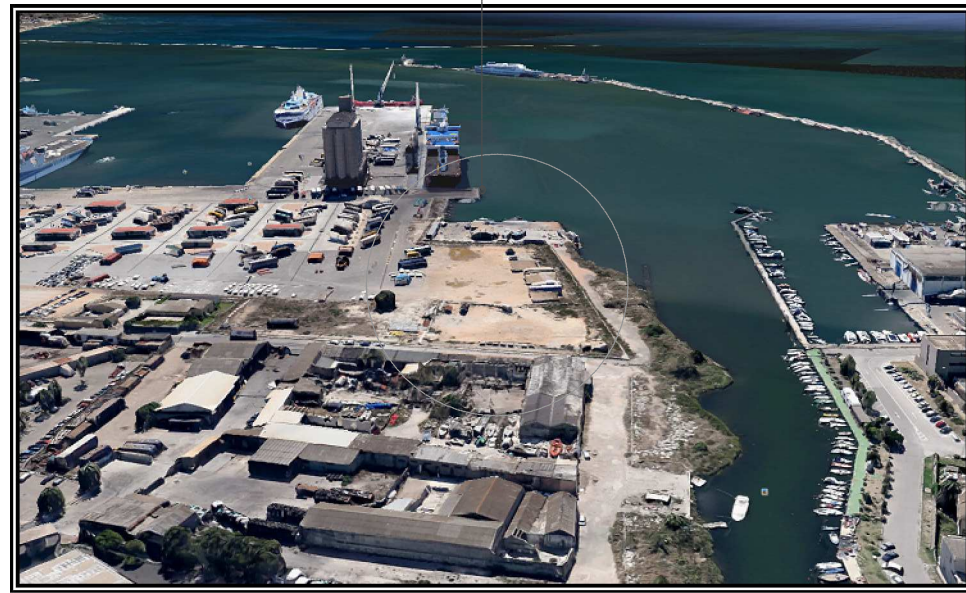
Secondo quanto previsto dalla prescrizione B.8 del decreto VIA, tutte le opere di mitigazione vegetale previste nel progetto, dovranno essere realizzate con l'assistenza continua dello scrivente con l'obbligo della verifica dell'attecchimento e del vigore delle essenze impiantate entro tre anni dall'impianto. Le essenze trovate morte al momento della verifica di cui sopra saranno sostituite con altre di uguale specie con successivo obbligo di verifica triennale.

Sorgono, 14 Aprile 2016

Il Tecnico

Dottore Agronomo Casula Gianluca

Area oggetto di intervento



AUTORITA' PORTUALE DI CAGLIARI

PROGETTO PIANTUMAZIONE AREA VERDE  
NUOVA DARSENA PESCHERECCI  
PORTO DI CAGLIARI

Il Tecnico  
Dottore Agronomo Casula Gianluca

Cagliari, 15 Giugno 2016