

Autorità di Sistema Portuale
del Mare di Sardegna

PORTO DI CAGLIARI

PIANO REGOLATORE PORTUALE

(parere favorevole del Consiglio Superiore dei LL.PP. con voto n.43 della seduta del
del 04/08/2010 e approvazione della Regione Sardegna con deliberazione
n.32/78 del 15/09/2010 e n.18/13 del 20/05/2014)

Elaborato:

T.3

Oggetto:

Viabilità stradale

PIANO ATTUATIVO - sottozone G1W e G2W -

AdSP del Mare di Sardegna

Il Presidente

Prof. Massimo DEIANA

Il Segretario Generale

Avv. Natale DITEL

L'Ufficio Tecnico

Dott. Ing. Sergio MURGIA

Dott. Ing. Alessandro BOGGIO

Dott. Ing. Alessandra MANNAI

Data:

LUGLIO 2021

Scala:

1:1.000 / 1:100

1. PREMESSA	4
1.1. Contenuti della relazione	4
2. I CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI.....	6
2.1. Assetto planimetrico del progetto.....	7
2.1. Aspetti funzionali ed interrelazionali del progetto	12
2.2. Viabilità e parcheggi.....	13
2.3. Il progetto del verde.....	15
2.4. Marciapiedi.....	18
2.5. Opere edili accessorie.....	19
2.6. Scavi e rilevati	19
3. GLI ASPETTI DELL'INSERIMENTO DELL'INTERVENTO SUL TERRITORIO	20
3.1.1. Profilo localizzativo.....	20
3.1.2. Previsioni del Piano Regolatore Portuale prima della variante in corso di approvazione	20
3.1.3. Lo stato di attuazione del Piano Regolatore Portuale.....	23
3.1.4. La variante al P.R.P. in corso di approvazione.....	25

1. PREMESSA

Il presente elaborato, redatto ai sensi dell'art. 25 del D.P.R. 207/2010, costituisce la relazione generale del progetto definitivo dal titolo "Infrastrutturazione delle aree G1W e G2W - retrobanchina di ponente del porto Canale di Cagliari, predisposto dallo scrivente R.T.I., costituito da Acquatecno Srl, Rogedil Servizi Srl e dal geologo Cruciani Daniele, in esecuzione del contratto sottoscritto in data 19.11.2013 con l'Autorità Portuale di Cagliari.

Il progetto definitivo, recependo le indicazioni del progetto preliminare approvato con Decreto Commissariale N.8 del 10.02.2015, sviluppa gli elaborati grafici e descrittivi nonché i calcoli ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo.

1.1. Contenuti della relazione

La relazione fornisce i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, il rispetto del prescritto livello qualitativo, dei conseguenti costi e dei benefici attesi.

In particolare la relazione:

- descrive, con espresso riferimento ai singoli punti della relazione illustrativa del progetto preliminare, i criteri utilizzati per le scelte progettuali, gli aspetti dell'inserimento dell'intervento sul territorio, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti, nonché i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti, in particolare per quanto riguarda la sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione;
- riferisce in merito a tutti gli aspetti riguardanti la geologia, la topografia, l'idrologia, le strutture e la geotecnica;
- riferisce, inoltre, in merito agli aspetti riguardanti le interferenze, gli espropri, il paesaggio, l'ambiente e gli immobili di interesse storico, artistico ed archeologico che sono stati esaminati e risolti in sede di progettazione attraverso lo studio di fattibilità ambientale, di cui all'articolo 27; in particolare riferisce di tutte le indagini e gli studi integrativi di quanto sviluppato in sede di progetto preliminare;
- indica le eventuali cave e discariche autorizzate e in esercizio, che possono essere utilizzate per la realizzazione dell'intervento con la specificazione della capacità complessiva;
- indica le soluzioni adottate per il superamento delle barriere architettoniche;
- riferisce in merito all'idoneità delle reti esterne dei servizi atti a soddisfare le esigenze connesse all'esercizio dell'intervento da realizzare;
- riferisce in merito alla verifica sulle interferenze delle reti aeree e sotterranee con i nuovi manufatti ed al progetto della risoluzione delle interferenze medesime;

-
- attesta la rispondenza al progetto preliminare ed alle eventuali prescrizioni dettate in sede di approvazione dello stesso; contiene le motivazioni che hanno indotto il progettista ad apportare variazioni alle indicazioni contenute nel progetto preliminare;
 - riferisce in merito alle eventuali opere di abbellimento artistico o di valorizzazione architettonica;
 - riferisce in merito ai criteri ed agli elaborati che dovranno comporre il progetto esecutivo;
 - riferisce inoltre in merito ai tempi necessari per la redazione del progetto esecutivo e per la realizzazione dell'opera, aggiornando i tempi indicati nel cronoprogramma del progetto preliminare.

2. I CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI

L'intervento in oggetto interessa un'area situata all'interno del Porto Canale, avente una superficie di circa mq. 280.000, che allo stato attuale presenta quote del terreno variabili comprese tra mt 1,50 a circa mt 10,00 sopra il livello del mare.

Tale area è destinata ad assumere funzioni operative essenziali connesse con il Piano di Sviluppo del Porto e con la nuova organizzazione degli spazi portuali nell'ottica dell'atteso sistema portuale dell'area cagliaritano.

Le previsioni del Piano Regolatore Portuale indirizzate a trasferire sulle strutture del porto canale le categorie merceologiche afferenti le rinfuse ed il traffico Ro-Ro sono in corso di attuazione con una serie di interventi infrastrutturali che l'Autorità Portuale, nell'area prossima a quella di intervento, sta realizzando a partire dai banchinamenti e dalla viabilità di accesso e connessione con le reti viarie esistenti.

L'Autorità Portuale di Cagliari ha infatti realizzato sul lato di ponente del bacino di evoluzione del Porto Canale una banchina di 500 m con relativi piazzali già operativi e sono in corso d'esecuzione i lavori di completamento del medesimo per ulteriori 300 m.

L'obiettivo dell'intervento in oggetto è quindi finalizzato a definire ed organizzare gli spazi a terra ovvero di infrastrutturare l'area retrostante le suddette banchine, attualmente sterrata ed inutilizzata.

L'intervento progettuale in argomento consiste nell'esecuzione delle opere di urbanizzazione primaria su un'area avente una superficie di mq. 279.778,18.

In linea con gli strumenti pianificatori e programmatori dell'Autorità Portuale le banchine in corso di realizzazione sul lato di ponente del bacino di evoluzione del Porto Canale saranno utilizzate per merci alla rinfusa o, comunque, in colli, trasferendovi il traffico che attualmente gravita nel Porto Vecchio di Cagliari, non più idoneo a riceverle per i seri problemi ambientali che esso determina.

Ecco quindi prioritario l'intervento in oggetto che vuole essere una risposta alla domanda degli operatori economici del settore che hanno manifestato interesse ad utilizzare le aree retrostanti la banchina per attività logistiche connesse ai traffici portuali.

Il progetto prevede quindi un'organizzazione dell'area di intervento secondo un layout ottimizzante la flessibilità di utilizzo delle aree da assegnare in concessione demaniale a seconda delle esigenze degli operatori ed al fine di assecondare tali esigenze il progetto recepisce le modifiche al vigente Piano regolatore Portuale per il quale è in corso la relativa procedura approvativa.

2.1. Assetto planimetrico del progetto

Il progetto in argomento prevede una zonizzazione che interessa la parte più a nord dell'imbonimento del Porto Canale.

La superficie dell'area di intervento, pari a 324.220,59 mq, è urbanisticamente identificata da due destinazioni urbanistiche:

- G1w - piazzali e banchine polifunzionali - per mq 53.006,46;
- G2w - aree per funzioni portuali industriali e servizi logistici - per mq 271.214,13.

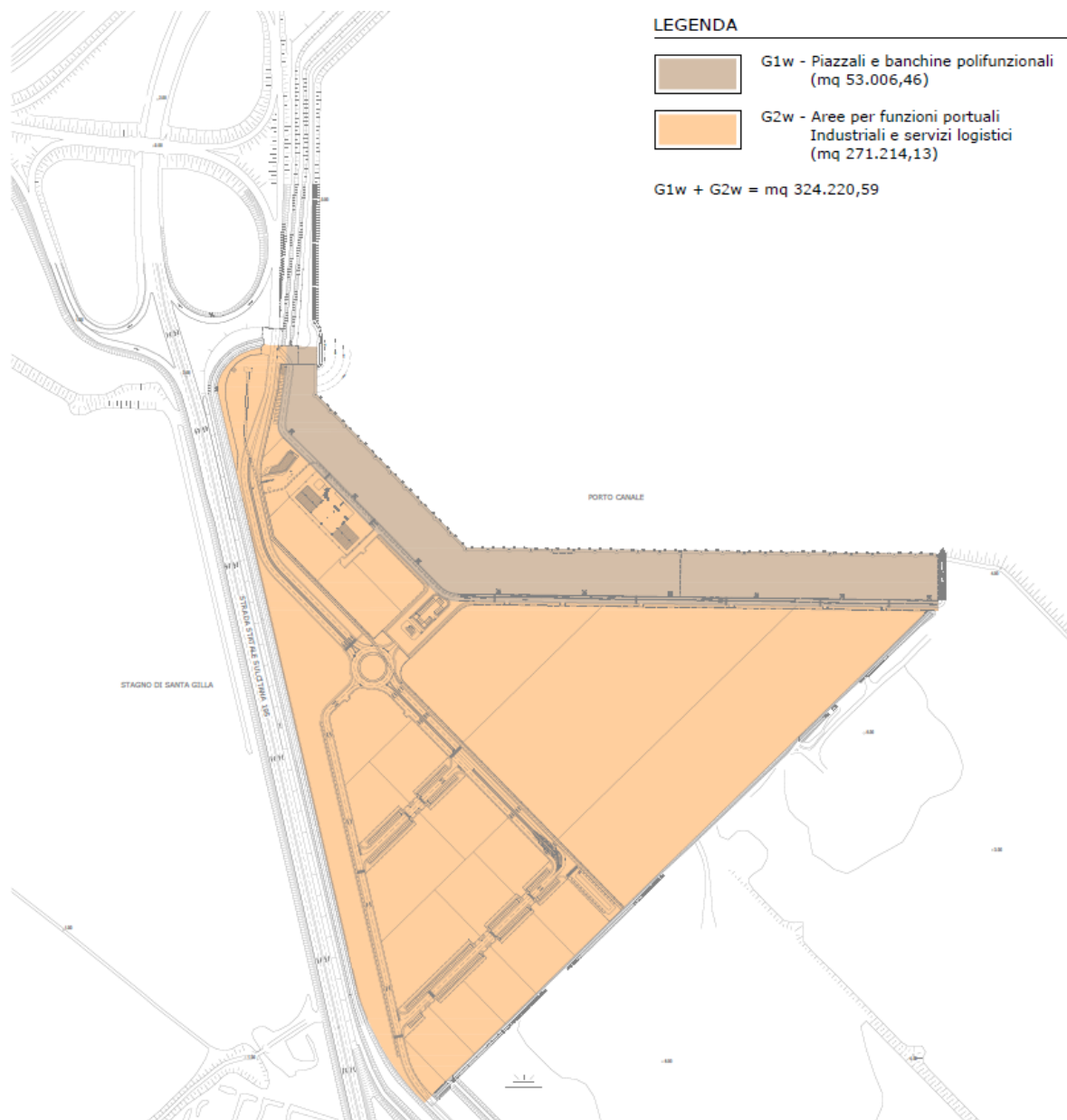


Figura 1. Graficizzazione aree G1w e G2w

La medesima risulta inoltre suddivisa in due macrozone:

- una zona doganale di superficie pari a circa 195.235,08 mq ;
- una zona extradoganale di superficie pari a circa 128.985,51 mq.

All'interno della zona doganale sono presenti interventi già realizzati con precedenti appalti; tali interventi sono relativi alla costruzione della banchina portuale (mq 44.442,41), alla costruzione dell'edificio industriale edificato in corrispondenza del lotto L1D (mq 4.190,13) e all'edificio per uffici portuali edificato nell'ambito del lotto L0D (mq 2.031,35). Il totale della superficie occupata da interventi già realizzati è pari a mq 50.663,89 circa.

L'area extradoganale risulta ad oggi completamente ineditata e delimitata dalla viabilità principale di penetrazione e dal canale esistente, adiacente alla SS 195.

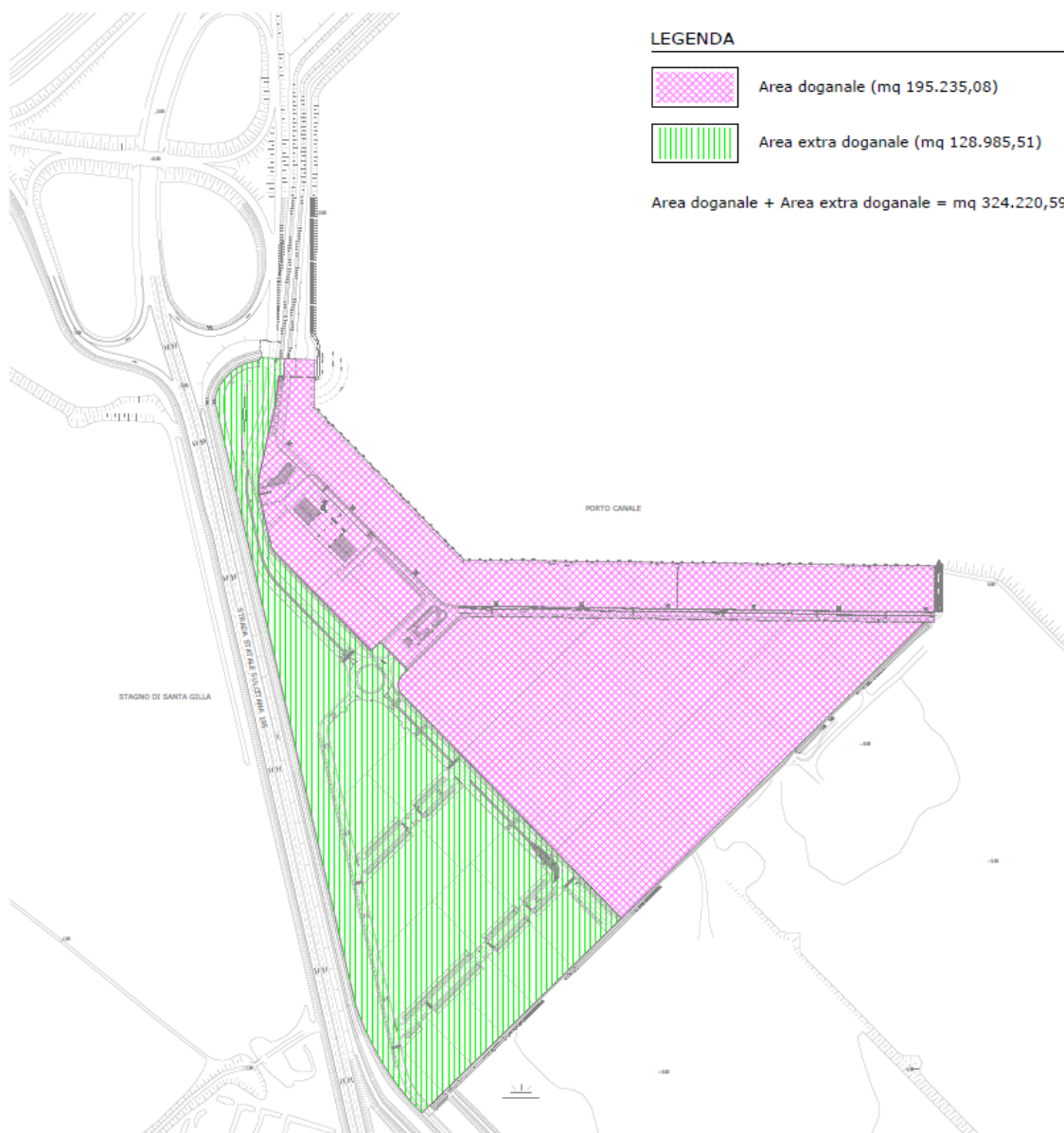


Figura 2. Graficizzazione aree Doganale e non Doganale di progetto

La superficie effettiva nella quale verranno realizzate le opere di urbanizzazione è pari a mq 279.778,18 data dall'intera superficie G1w e G2w (mq 324.220,59) decurtata della superficie di banchina già realizzata (mq 44.442,41).

Per l'esattezza la viabilità di progetto di servizio del retro banchina, che occupa una superficie pari a 8.564,05 mq, ricade in area G1w e la rimanente zonizzazione, per una superficie di mq 271.214,13 ricade in area G2w.

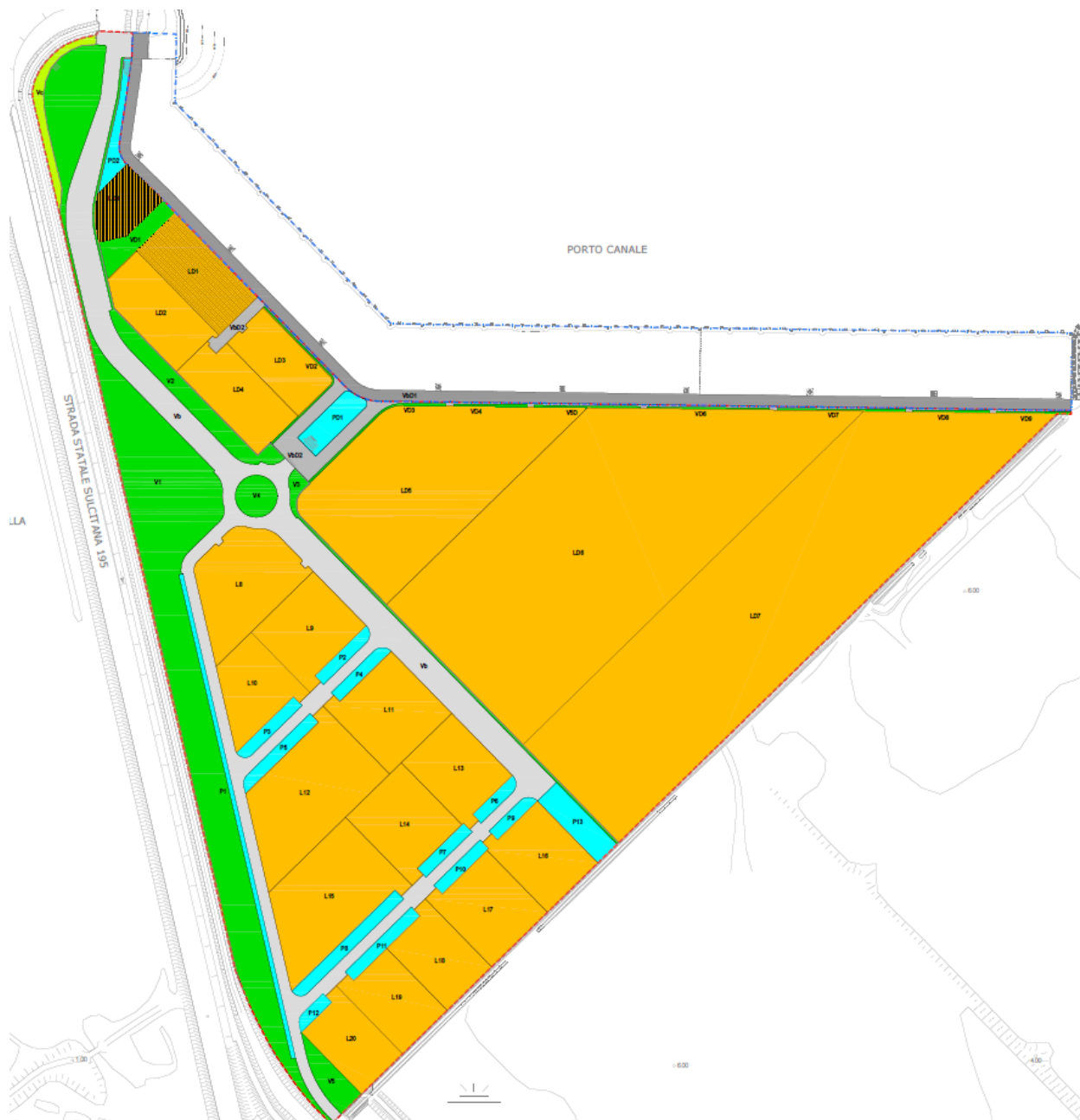


Figura 3. Planimetria di zonizzazione di progetto

Di seguito sono riportate le tabelle riassuntive di zonizzazione e di rispetto degli standard di piano.

AREA G1W

AREA DOGANALE				
AREE GIA' REALIZZATE ED ESCLUSE DALL'INTERVENTO				
ID.	DESTINAZIONE D'USO	SUPERFICIE (mq)	SUP. COPERTA ESISTENTE (mq)	SUP. COPERTA AMMESSA (mq) <small>(1/3 SUP. LOTTO)</small>
	BANCHINA PORTUALE	44.442,41		
Totale AREA DOGANALE REALIZZATA		44.442,41		
AREE DA REALIZZARE				
	VbD1 VIABILITA'	8.564,05		
Totale AREA DOGANALE DA REALIZZARE		8.564,05		

AREA G2W

AREA DOGANALE				
AREE GIA' REALIZZATE ED ESCLUSE DALL'INTERVENTO				
ID.	DESTINAZIONE D'USO	SUPERFICIE (mq)	SUP. COPERTA ESISTENTE (mq)	SUP. COPERTA AMMESSA (mq) <small>(1/3 SUP. LOTTO)</small>
	LD0 LOTTO EDIF. - UFFICI	2.031,35	550,00	
	LD1 LOTTO EDIF. - CAPANNONI	4.190,13	1.012,00	
Totale AREA DOGANALE REALIZZATA		6.221,48	1.562,00	
AREE DA REALIZZARE				
	LD2 LOTTO EDIFICABILE	4.054,00		1.337,82
	LD3 LOTTO EDIFICABILE	3.359,00		1.108,47
	LD4 LOTTO EDIFICABILE	4.140,00		1.366,20
	LD5 LOTTO EDIFICABILE	19.303,00		6.369,99
	LD6 LOTTO EDIFICABILE	48.352,00		15.956,16
	LD7 LOTTO EDIFICABILE	48.694,00		16.069,02
Totale LOTTI		127.902,00		42.207,66
	PD1 PARCHEGGIO	1.224,06		
	PD2 PARCHEGGIO	857,21		
Totale PARCHEGGI		2.081,27		
	VD1 VERDE	1.197,83		
	VD2 VERDE	230,34		
	VD3 VERDE	202,94		
	VD4 VERDE	88,50		
	VD5 VERDE	128,10		
	VD6 VERDE	148,50		
	VD7 VERDE	155,25		
	VD8 VERDE	93,00		
	VD9 VERDE	90,21		
Totale VERDE		2.334,67		
	VbD2 VIABILITA'	3.689,20		
Totale AREA DOGANALE DA REALIZZARE		136.007,14		42.207,66

AREA EXTRA DOGANALE				
ID.	DESTINAZIONE D'USO	SUPERFICIE (mq)	SUP. COPERTA ESISTENTE (mq)	SUP. COPERTA AMMESSA (mq) (1/3 SUP. LOTTO)
	L8	LOTTO EDIFICABILE	5.981,00	1.973,73
	L9	LOTTO EDIFICABILE	4.375,00	1.443,75
	L10	LOTTO EDIFICABILE	3.636,00	1.199,88
	L11	LOTTO EDIFICABILE	5.000,00	1.650,00
	L12	LOTTO EDIFICABILE	8.170,00	2.696,10
	L13	LOTTO EDIFICABILE	4.060,00	1.339,80
	L14	LOTTO EDIFICABILE	4.497,00	1.484,01
	L15	LOTTO EDIFICABILE	7.661,00	2.528,13
	L16	LOTTO EDIFICABILE	4.060,00	1.339,80
	L17	LOTTO EDIFICABILE	4.497,00	1.484,01
	L18	LOTTO EDIFICABILE	3.601,00	1.188,33
	L19	LOTTO EDIFICABILE	3.604,00	1.189,32
	L20	LOTTO EDIFICABILE	3.349,00	1.105,17
Totale LOTTI			61.742,00	20.622,03
	P1	PARCHEGGIO	1.404,32	
	P2	PARCHEGGIO	558,53	
	P3	PARCHEGGIO	633,67	
	P4	PARCHEGGIO	558,53	
	P5	PARCHEGGIO	789,55	
	P6	PARCHEGGIO	428,53	
	P7	PARCHEGGIO	525,00	
	P8	PARCHEGGIO	1.153,00	
	P9	PARCHEGGIO	428,53	
	P10	PARCHEGGIO	525,00	
	P11	PARCHEGGIO	750,00	
	P12	PARCHEGGIO	309,93	
	P13	PARCHEGGIO	1.508,50	
Totale PARCHEGGI			9.573,09	
	V1	VERDE	23.700,26	
	V2	VERDE	2.948,33	
	V3	VERDE	1.062,72	
	V4	VERDE	907,92	
	V5	VERDE	1.108,68	
Totale VERDE			29.727,91	
	Vc	VERDE COMPRESO TRA IL CANALE E LA RECINZIONE	1.789,25	
	Vb	VIABILITA'	25.404,26	
Totale AREA EXTRA DOGANALE DA REALIZZARE			128.985,51	20.622,03

G2w	PARCHEGGI DI PROGETTO		G2w	VERDE DI PROGETTO	
	DESTINAZIONE D'USO	SUPERFICIE (mq)		DESTINAZIONE D'USO	SUPERFICIE (mq)
	AREA DOGANALE	2.081,27		AREA DOGANALE	2.334,67
	AREA EXTRA DOGANALE	9.573,09		AREA EXTRA DOGANALE	29.727,91
Totale SUP. PARCHEGGI		11.654,36	Totale SUP. VERDE		32.062,58

CALCOLO DEGLI STANDARD URBANISTICI		
VARIANTE AL P.R.P.		
DESTINAZIONE DI PIANO: G2w Aree per funzioni portuali Industriali e servizi logistici	SUP. DI PIANO (mq)	SUP. DI PROGETTO (mq)
Superficie territoriale (St)	271.214,13	
Indice di utilizzazione territoriale (Ut)	0.25	
Superficie lorda (Sl) (0.25xSt)	67.803,53	
Indice spazi pubblici o di uso pubblico (60% Sl)	0.60	
Spazi pubblici o di uso pubblico (escluse le sedi viarie) (0.60xSl)	40.682,12	43.716,94
Indice parcheggi di uso pubblico (15% Sl)	0.15	
Parcheggi di uso pubblico (0.15xSl)	10.170,53	11.654,36
Indice verde di uso pubblico (45% Sl)	0.45	
Verde di uso pubblico (0.45xSl)	30.511,59	32.062,58

2.1. Aspetti funzionali ed interrelazionali del progetto

Le opere di urbanizzazione primaria previste in progetto su un'area situata all'interno dell'area portuale, avente una superficie di circa mq. 279.778,18 sono inquadrabili in un contesto territoriale ben delimitato dai seguenti limiti:

- banchina portuale esistente, con limite area di intervento a circa 50 metri dalla banchina stessa;
- argine del canale adiacente alla SS 195;
- percorso non pavimento utilizzato per i movimenti di terra in collegamento tra ala viabilità esistente e la colmata in direzione dell'avamposto.

La soluzione progettuale prescelta prevede una lottizzazione dell'area suddivisa tra una zona doganale ed una extradoganale.

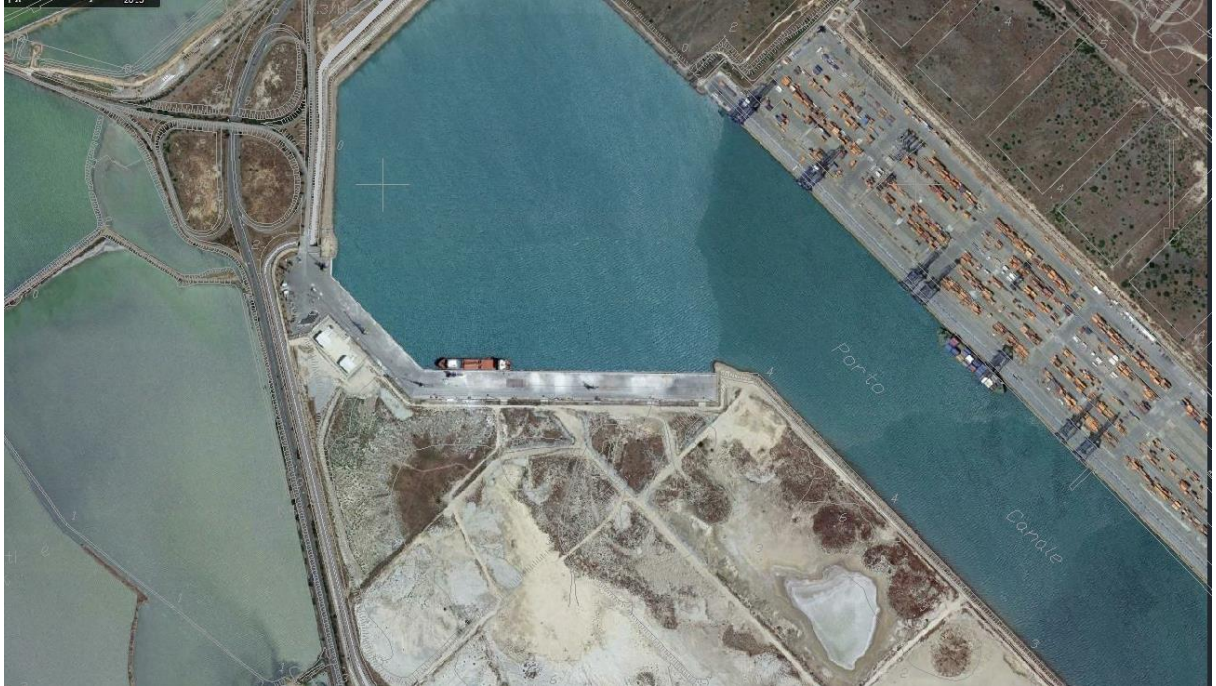


Figura 4. Foto aerea dell'area del Porto Canale

Le opere di urbanizzazione primaria dell'area in oggetto, sono finalizzate alla predisposizione di quanto necessario in termini di viabilità, parcheggi, impianti a servizio dei lotti edificabili, previsti di diverse dimensioni, destinati all'insediamento di attività industriali ed affini connesse ai traffici marittimi, operazioni commerciali connesse e interconnesse alla logistica e all'interscambio delle merci, attività produttive ed aree per servizi funzionali alle attività di interporto.

2.2. Viabilità e parcheggi

La viabilità interna all'area prevista in progetto, è costituita da un asse stradale principale, che attraversa l'area di intervento da nord ovest verso sud est, costituito da due carreggiate separate e doppia corsia per ogni senso di marcia.

La larghezza totale della piattaforma stradale tipo A risulta pari a 19 metri ed è costituita da due carreggiate per ogni senso di marcia così costituite: banchina laterale destra di larghezza pari a 1.00 m, due corsie di larghezza pari a 3,50 m ciascuna e banchina laterale sinistra di larghezza pari da 0.50 m. Le due carreggiate sono separate da uno spartitraffico centrale di larghezza pari a 2 m. L'asse stradale principale è collegato alla viabilità secondaria attraverso una rotatoria che garantisce l'accesso al varco doganale ed alla viabilità ordinaria interna ai lotti.

La viabilità secondaria della piattaforma stradale tipo B ha una larghezza pari a 9 metri ed è formata da due banchine laterali di larghezza pari a 1.00 m ed una corsia per ogni senso di marcia di larghezza pari a 3,50 m.

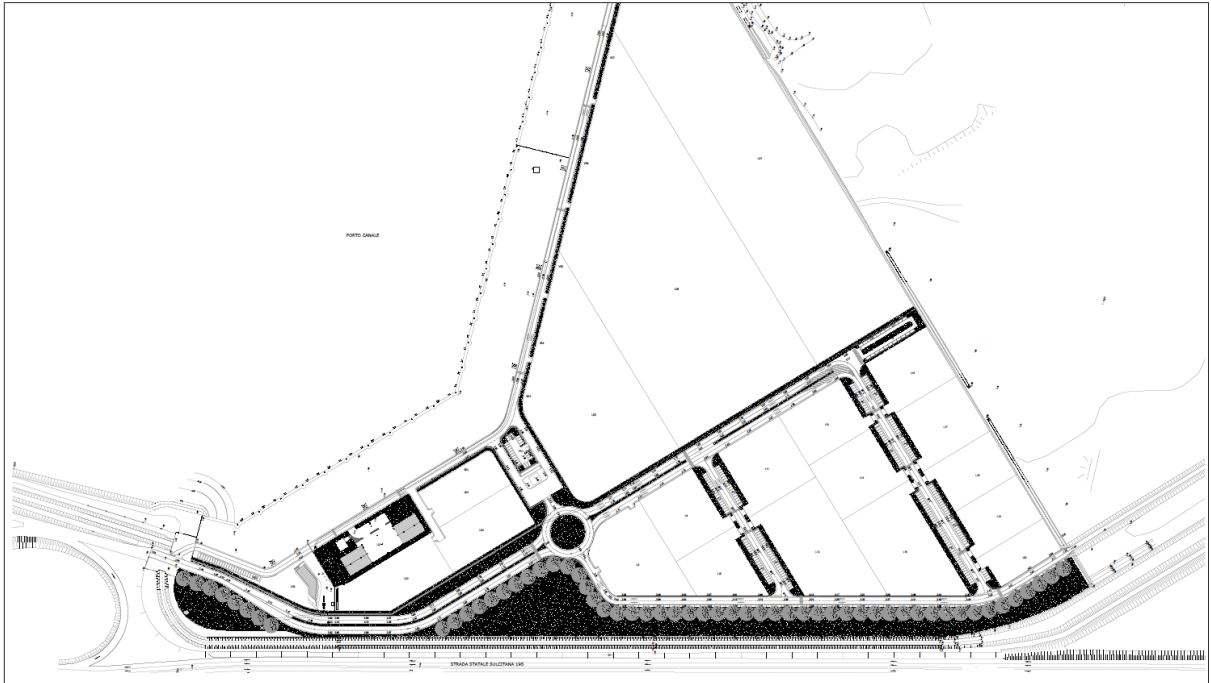


Figura 5. Planimetria di progetto

La piattaforma stradale sarà costituita da:

- strato in geotessile tessuto ad alta resistenza e basso allungamento;
- fondazione stradale in misto granulato spessore 40 cm;
- strato di base in misto bituminoso, spessore 10 cm;
- strato di collegamento (Binder), spessore 5 cm;
- tappetino d'usura spessore 5 cm.

Il corpo della piattaforma stradale è costituito, a partire dalla sua base, dai seguenti elementi costruttivi:

- manto di geocomposito tessile costituito da un geotessile nontessuto composto esclusivamente da polipropilene a filamenti continui spunbonded, stabilizzato ai raggi UV accoppiato meccanicamente ad un tessuto in poliestere ad elevato modulo;
- strato di fondazione della massicciata stradale, eseguito con tout venant di cava, ovvero con idoneo misto di fiume, avente granulometria assortita, dimensione massima degli elementi mm 71, con portanza espressa da un modulo di deformazione M_d non inferiore a 80 N/mm² ricavato dalle prove con piastra avente diametro di cm 30;
- conglomerato bituminoso per strato di base (tout venant bitumato) costituito da inerti di idonea granulometria, con bitume in ragione del 3.5-4.5% in peso;
- conglomerato bituminoso (binder) per strato di collegamento costituito da graniglia e pietrischetti della IV categoria prevista dalle norme C.N.R., sabbia ed additivo,

impastato a caldo in apposito impianto con bitume di prescritta penetrazione in ragione del 4.0-5.5% in peso;

- conglomerato bituminoso per manto d'usura (tappeto) costituito da pietrisco 5-15 mm, sabbia e filler, con bitume in ragione del 4.5-6.0% in peso.

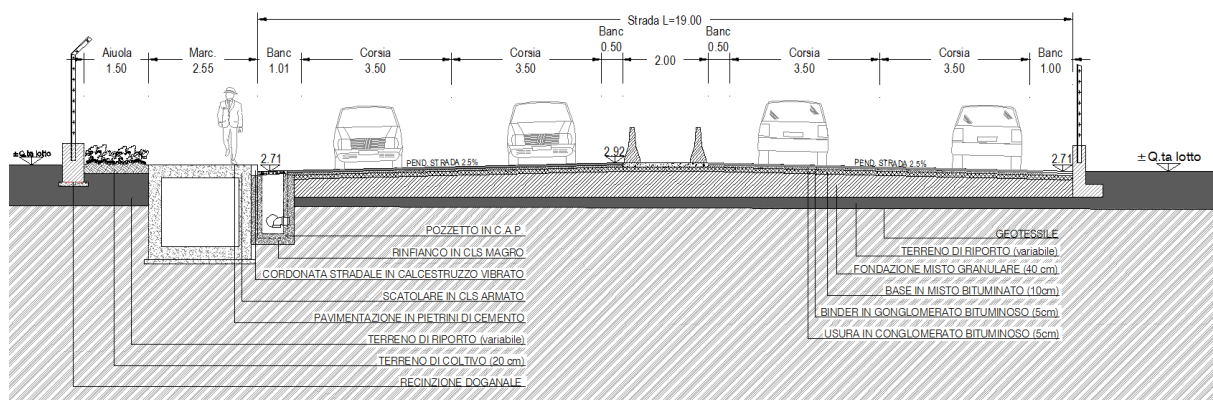


Figura 6. Sezione stradale tipo

2.3. Il progetto del verde

I criteri che hanno guidato la scelta delle specie vegetali sono sintetizzabili in:

- *utilizzo di specie autoctone*: specie caratterizzate da una forte rusticità ed adattabilità per garantire una maggiore capacità di attecchimento e una migliore resistenza agli attacchi esterni, in particolar modo alla siccità;
- *aspetti economico gestionali*: risparmio idrico e costi di manutenzione;
- *mitigazione dell'inquinamento atmosferico*: si sono seguite le raccomandazioni del *Progetto MI* del Consiglio di Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (Cra) che prevede l'inserimento di piante anti-smog in grado di accumulare CO₂ e particolato atmosferico ("*Il ruolo del verde urbano nella mitigazione dell'inquinamento atmosferico*", a cura di G. Zerbi e L. Marchiol). Questo studio è stato anche preso come riferimento per le future predisposizioni di verde urbano nel Comune di Cagliari come stabilito dalla delibera comunale del 3/03/2015 (in allegato);
- *mitigazione impatto ambientale*: rispettare l'ecosistema e la biodiversità dell'area (ZPS ITB040003 e SIC ITB020023 *Stagno di Santa Gilla*);
- *effetto estetico*.

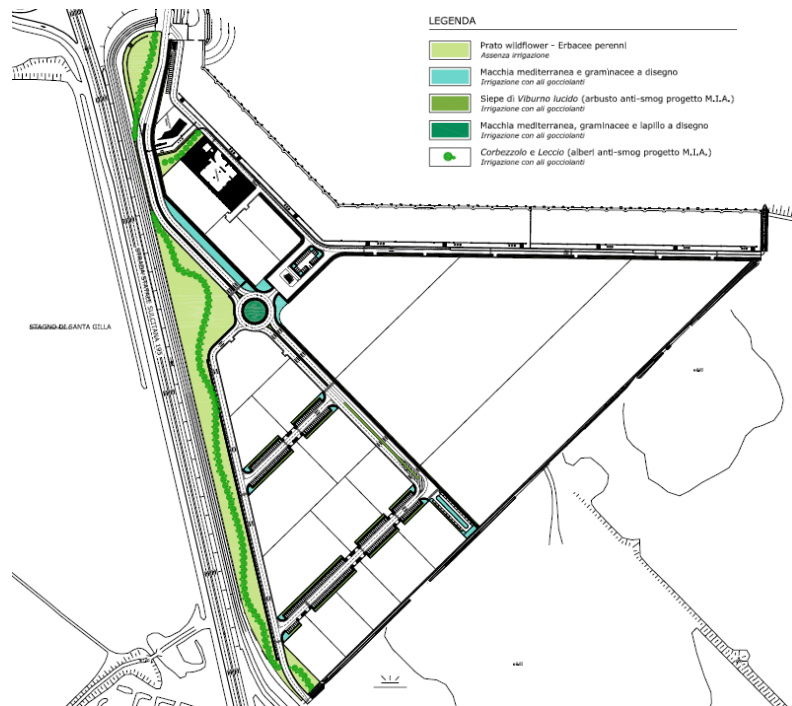


Figura 7. Stralcio progettuale planimetria sistemazione a verde

Il progetto del verde ha quindi previsto la realizzazione di:

- **siepi** perimetrali dei lotti e della viabilità di progetto in *Viburnum lucidum* (Viburno) con sistema di irrigazione ad ale gocciolanti.

Il Viburno (sesto di impianto sulla fila tra una pianta e l'altra di 60 cm) è un arbusto tipico delle regioni mediterranee caratterizzato da grandi foglie di colore verde scuro lucido e particolare capacità di adattamento a terreni diversi e con scarsa necessità idrica. Ha un'ottima tolleranza all'inquinamento urbano e un'ottima capacità di sequestro degli inquinanti (*Progetto MIA*);

- **aiuole** a disegno di macchia mediterranea e graminacee con sistema di irrigazione ad ale gocciolanti. Sono state progettate delle zone sistemate con piccoli arbusti tipici della macchia mediterranea sarda posti ogni 50 cm (*Lavandula*, *Thimusherba-barona* e *Helichrysum*) intervallate da fasce di Graminacee, *Stipa tenuifolia*. Queste specie sono caratterizzate da una forte rusticità ed adattabilità ma allo stesso tempo grazie alla variazione di colori ed altezze hanno un impatto estetico suggestivo;

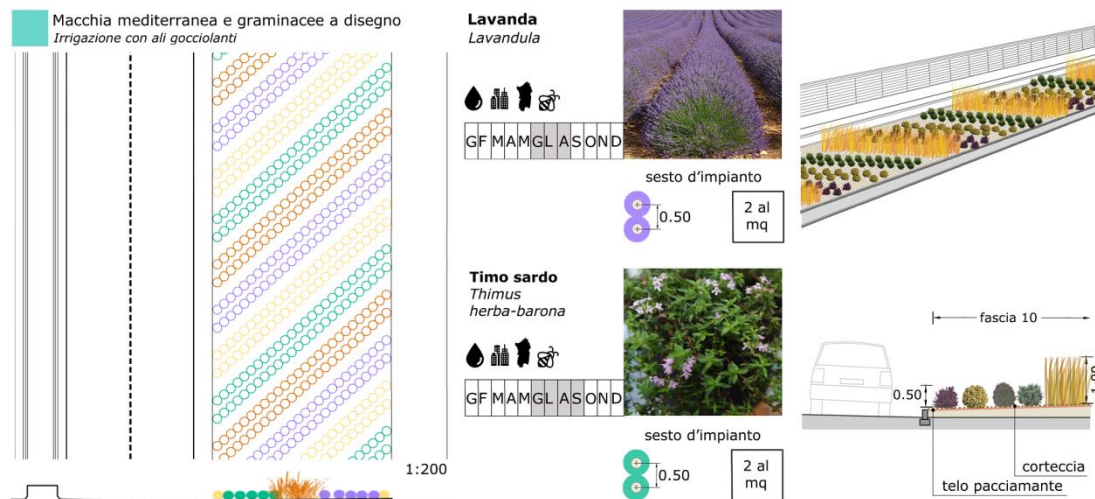


Figura 8. Particolare delle aiuole

- **rotatoria** a disegno di macchia mediterranea, graminacee e lapillo con sistema di irrigazione ad ale gocciolanti. La sistemazione a verde della rotatoria riprende quella delle aiuole con l'utilizzo di *Lavandula*, *Thimusherba-barona* e *Helichrysum* posizionate, questa volta dopo una prima zona di 4 m in lapillo, in maniera concentrica. Le circonferenze di macchia mediterranea sono attraversate da una fascia di *Stipa tenuifolia* che identifica idealmente la direzione dell'ingresso dell'area doganale;

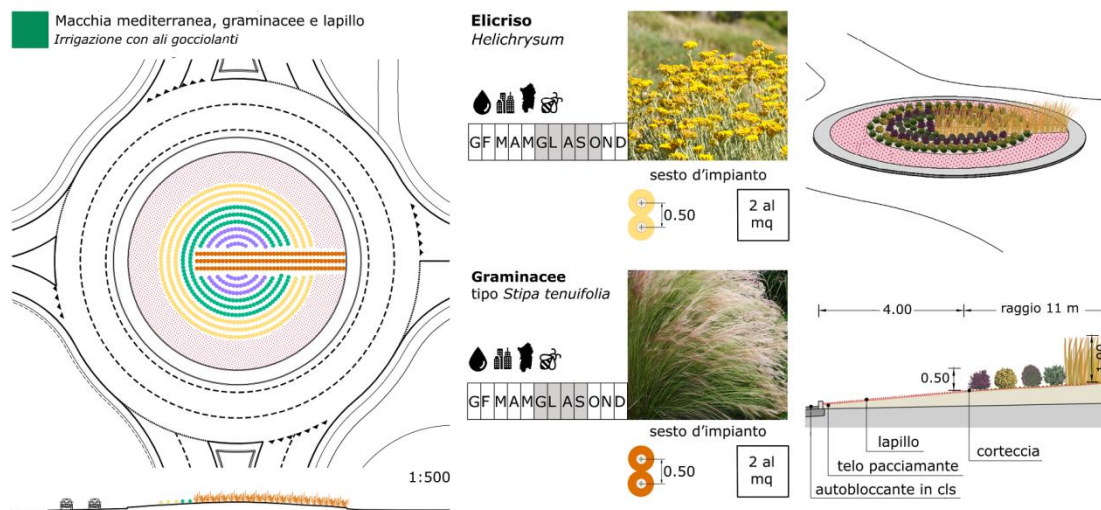


Figura 9. Particolare della rotatoria

- **alberature** di *Arbutus unedo* (Corbezzolo) e *Quercus ilex* (Leccio) con sistema di irrigazione ad ale gocciolanti. Gli elementi arborei, grazie al sistema di impianto studiato che sfrutta le caratteristiche dimensionali e prestazionali di queste specie (sesto d'impianto di 8 m per quanto riguarda l'*Arbutus unedo* e 8 m per il *Quercus ilex* sfalsati per un totale di 100 Corbezzoli e 108 Lecci), creano una fitta barriera verde con la funzione di limitazione del rumore e di mitigazione dell'inquinamento atmosferico (*Progetto MIA*);

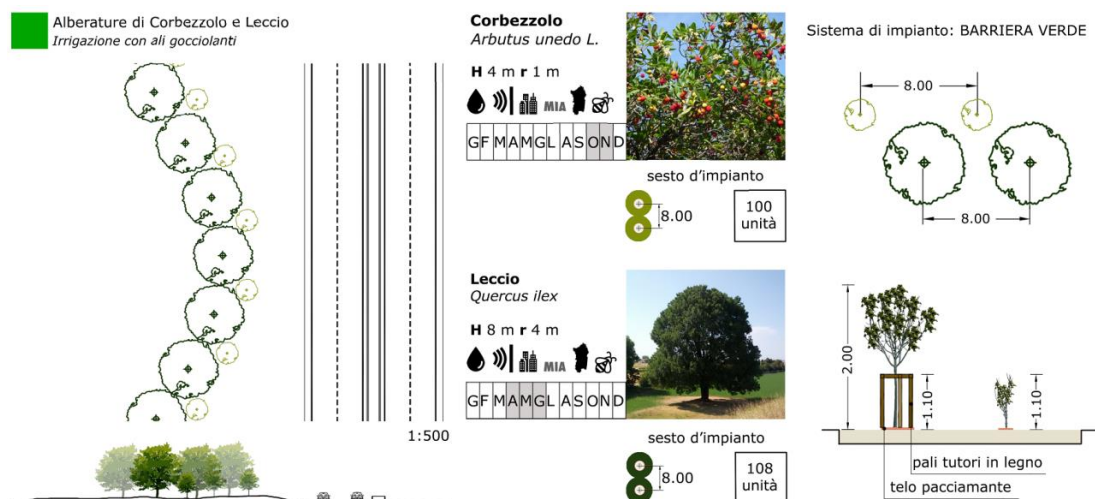


Figura 10. Particolare delle alberature

- **erbacee** perenni spontanee mediterranee: utilizzo di un miscuglio di *wildflowers*, per la creazione di un prato di fiori selvatici auto sostenibile con un livello di manutenzione ridotto, seminato in autunno non necessita di irrigazione. Questa tipologia di vegetazione è molto usata negli ultimi anni per la riqualificazione di ambienti antropici grazie alla sua forte capacità di avviare processi di naturalizzazione e di potenziamento della biodiversità. (*Manuale linee guida ISPRA "Specie erbacee spontanee mediterranee per la riqualificazione di ambienti antropici", 2013*).

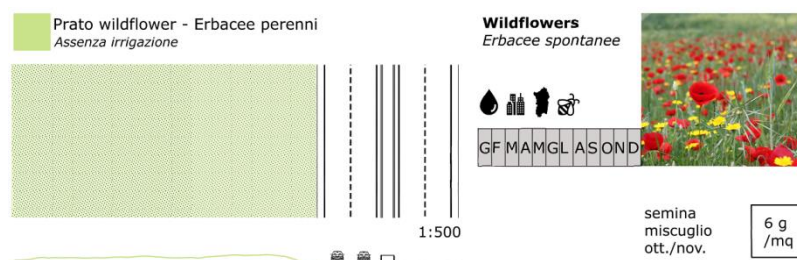


Figura 11. Particolare del prato

2.4. Marciapiedi

I marciapiedi sono costituiti dai seguenti elementi costruttivi:

- massetto in calcestruzzo per opere non strutturali, magroni di sottofondazione, massetti a terra o su vespaio, avente classe di consistenza S4, con dimensione massima dell'aggregato inerte di 31,5 mm (d_{max} 31,5), confezionato con cemento 32,5 con resistenza caratteristica R_{CK} pari a 15 N/mm² a norma UNI EN 206-1 e Linee Guida Consiglio Sup. LLPP;
- rete elettrosaldata costituita da barre di acciaio ad aderenza migliorata, con diametro delle barre \varnothing 8, maglia cm 20x20;

-
- pavimentazione realizzata in pietrini di cemento 20x20 cm o 25x25 cm, lisci o bugnati;
 - cordolo stradale in calcestruzzo vibrato.

2.5. Opere edili accessorie

E' prevista la realizzazione delle seguenti opere edili accessorie:

- recinzione dell'area doganale (vedere elaborato EG_PR_38);
- cunicolo servizi praticabile, che attraversa tutta l'area di intervento da nord ovest a sud est e che potrà essere utilizzata anche per la futura espansione dell'area portuale verso sud est (vedere elaborato EG_PR_38);
- cunicolo di raccolta delle acque bianche disposto al confine con la banchina (vedere elaborati EG_PR_38 e EG_PR_34);
- pozzetto ispezione collettore centrale e pozzetti di allaccio ai lotti (vedere elaborato EG_PR_31);
- stazione di sollevamento (vedere elaborato EG_PR_36)

2.6. Scavi e rilevati

L'area interessata dall'insediamento si presenta, allo stato attuale, molto ondulata e le quote del terreno attuale variano da circa mt +1,50 a circa mt +10,00 sopra il livello del mare, con limitata presenza di elementi vegetali.

Il terreno è costituito, per uno spessore di circa 5 metri, da sabbie fini ed argille sabbiose, materiali di riporto provenienti dal dragaggio del bacino del Porto Canale. Esse si presentano mediamente addensate per effetto della naturale compattazione causata dagli agenti atmosferici.

Si ritiene quindi che le stesse possano essere riutilizzate senza problemi per il livellamento delle aree depresse rispetto alla quota di scavo prevista e per il riempimento degli scavi che saranno realizzati per la posa in opera delle reti impiantistiche.

La natura di tali materiali di risulta degli scavi è tale che per le quantità in esubero dal riutilizzo nell'ambito del cantiere si possa prevedere l'utilizzo o lo stoccaggio nella vasca di colmata immediatamente a sud est nell'ambito dello stesso compendio del Porto Canale, prevedendo, per una quantità limitata, il loro trasporto in discarica (presenza di arbusti o materiali vegetali o altri materiali). Il volume totale di materiale movimentato è pari a mc 463.204,57; di questo mc 5.139,65 verranno condotti in discarica, mc 68.156,84 saranno riutilizzati per la messa in quota dei tracciati stradali e dei lotti, e mc 389.908,08 saranno accumulati nelle vasche di colmata adiacenti all'area di intervento.

3. GLI ASPETTI DELL'INSERIMENTO DELL'INTERVENTO SUL TERRITORIO

3.1.1. Profilo localizzativo

L'intera area è situata all'interno dell'area del Porto Canale a SW del tessuto urbano di Cagliari. È limitato a NW e SW dallo Stagno di S. Gilla, mentre a S-SE confina con la spiaggia di Giorgino. La S.S. 195 costeggia il limite nord occidentale e, parzialmente, quello occidentale del Porto Canale e costituisce, in questo tratto, il limite fisico che lo separa dallo Stagno di Santa Gilla.

Presenta una morfologia pianeggiante ed una quota media di circa +2.50m s.l.m., con punte massime di circa +5.50m s.l.m. Corograficamente si inquadra: - Foglio I.G.M. N° 557 - III quadrante alla scala 1:25.000 - Foglio 557 - 140 della Carta Tecnica della Sardegna (C.T.R.) alla scala 1:10.000. (Figura1).



Figura 12. Stralcio della CTR 557-130 dell'area del Porto Canale

3.1.2. Previsioni del Piano Regolatore Portuale prima della variante in corso di approvazione

Le aree di intervento sono situate nel Porto Canale, nella zona individuata dal Piano Regolatore Portuale con la lettera "G" - "Terminal container, polifunzionale e servizi portuali", comprendente "le banchine di levante e di ponente del Porto Canale e le aree retrostanti comprese le fasce di rispetto e di salvaguardia".

In particolare, l'intervento riguarda parte delle sottozone "G1W" e "G2W" situate sul lato di ponente del canale navigabile

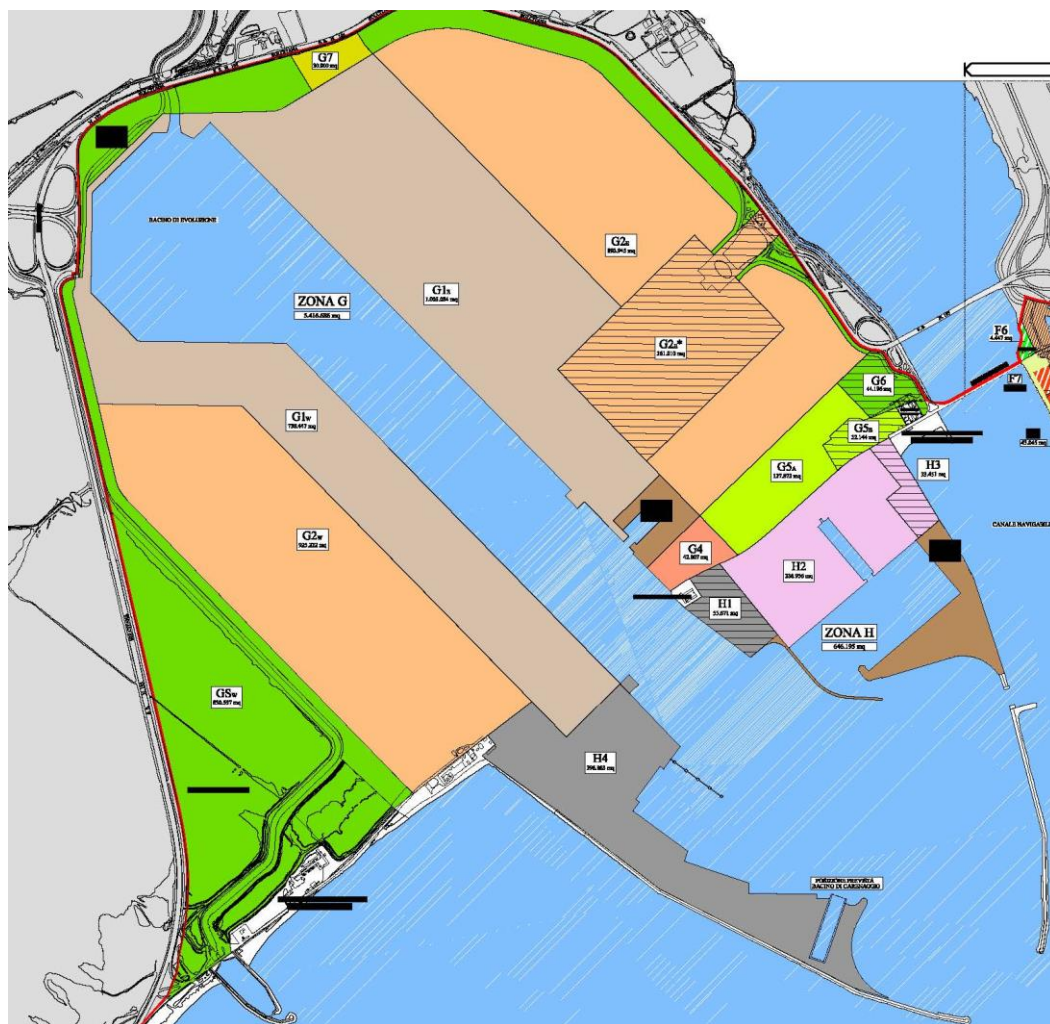


Figura 13. Stralcio PRP vigente nell'area del Porto Canale

Per quanto riguarda la Sottozona G1W : il Piano ha destinato la sottozona "G1W" a "piazze e banchine polifunzionali".

In essa è consentito "il solo insediamento di attrezzature funzionali e servizi tecnici a supporto delle attività di sottozona, nel rispetto dei seguenti parametri urbanistici":

Superficie territoriale (St)	mq	738.447
Indice di utilizzazione territoriale (Ut)	mq/mq	0,003
Superficie lorda (Sl)	mq	2.215

Per quanto riguarda la Sottozona G2W : il Piano ha destinato tale area a "funzioni portuali-industriali e servizi logistici".

La loro destinazione è per attività industriali ed affini connesse ai traffici marittimi, operazioni commerciali legate alla logistica e all'interscambio delle merci, attività produttive ed aree per servizi funzionali alle attività di interporto.

Sono consentite solo quelle costruzioni attinenti alla destinazione della zona.

Esse non potranno comprendere locali d'abitazione se non per custodi e per il personale tecnico di cui sia strettamente indispensabile la presenza continua in stabilimento.

E' consentito l'utilizzo dei lotti per deposito e stoccaggio di merci a cielo aperto e per il transhipment.

In questa sottozona è permesso il solo insediamento di attrezzature funzionali e servizi tecnici a supporto delle attività di sottozona nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

- il rapporto massimo tra superficie coperta e superficie totale del lotto non dovrà essere superiore al 50% e l'indice di sfruttamento edilizio non dovrà essere superiore a 0,60 mq/mq;
- nei singoli lotti gli edifici dovranno sorgere isolati, con distacchi dai confini del lotto stesso, dei fabbricati o degli impianti di qualsiasi tipo non inferiori a metri 12,00. Il distacco dal confine su strada non deve essere inferiore ai 15,00 metri;
- le opere di recinzione dovranno essere particolarmente curate e sul fronte stradale dovranno essere realizzate a giorno o con siepi verdi. Il basamento di tali recinzioni può essere costituito da muratura continua per un'altezza non superiore a cm 70, misurata dal piano stradale. Eventuali deroghe sono consentite solo se prescritte da disposizioni di legge relative al particolare impianto. Le recinzioni fra lotto e lotto possono essere realizzate in muratura continua. I distacchi minimi su strada possono essere aumentati nei casi in cui le recinzioni medesime o le alberature ricadano in corrispondenza di curve stradali, di incroci, biforcazioni e diramazioni. Di norma le alberature devono essere arretrate di metri 20,00 dagli incroci. All'interno della recinzione devono essere lasciate libere aree di disimpegno, commisurate alla massima attività ed estensione dell'azienda, per consentire la manovra di tutti gli automezzi, anche pesanti, che sono interessati all'attività del complesso industriale, nonché al loro stazionamento per operazioni di carico e scarico;
- all'interno del lotto dovranno essere previste aree per parcheggi privati degli automezzi del personale nella misura di un metro quadrato ogni 3,5 metri quadrati di superficie lorda orizzontale complessivamente sviluppata;
- l'altezza massima degli edifici non dovrà superare i metri 15,00, derogabili nel caso di costruzione di volumi tecnici quali camini, prese d'aria, antenne e/o simili, e comunque in tutti quei casi in cui si dimostri in progetto la necessità di altezze maggiori funzionali all'attività produttiva.

In questa sottozona è permesso il solo insediamento di attrezzature funzionali e servizi tecnici a supporto delle attività di sottozona, nel rispetto dei seguenti parametri urbanistici, calcolati tenendo conto che l'indice di utilizzazione fondiaria non potrà essere maggiore di 0,5 mq/mq:

Superficie territoriale	mq	925.222
Indice di utilizzazione territoriale	mq/mq	0,25
Superficie lorda	mq	231.305
Indice di copertura territoriale	mq/mq	0,23
Superficie coperta	mq	266.001

La superficie libera dall'edificazione non dovrà essere inferiore al 60% della superficie territoriale della sottozona e, in aggiunta alla misura minima prescritta dall'art. 41 sexies della L. 1150/1942, dovrà essere assicurata una dotazione di spazi pubblici o di uso pubblico, escluse le sedi viarie, in misura non inferiore a 60 mq ogni 100 mq di superficie lorda di pavimento, di cui almeno 15 mq devono essere destinati a parcheggio di uso pubblico, in parte o totalmente interrati, e quelli restanti dovranno essere sistemati a verde.

3.1.3. Lo stato di attuazione del Piano Regolatore Portuale

Dal punto di vista attuativo le previsioni del PRP nell'ambito dell'area di intervento ad oggi si sono concretizzate sul lato di ponente del bacino di evoluzione del Porto Canale dove nell'agosto del 2013 sono stati ultimati i nuovi banchinamenti, della lunghezza complessiva di 800 m, larghezza di 53,50 m, fondali della profondità di 12 m con possibilità di approfondimento sino alla -16,00 m s.l.m.m. (quota già esistente nel bacino di evoluzione e lungo il canale d'accesso).



Figura 14. Immagine satellitare con inquadramento nuovi banchinamenti

Le banchine sono state immediatamente utilizzate per la movimentazione delle merci convenzionali ed, in particolare, delle rinfuse. Si è infatti provveduto, conformemente al Piano Regolatore, a trasferirvi, sempre nell'agosto del 2013, il traffico merci varie precedentemente movimentato nel Porto Vecchio di Cagliari.

Detto trasferimento ha comportato i seguenti vantaggi per i traffici alla rinfusa:

- Disponibilità di una banchina dedicata;
- Ormeggi idonei per le rinfusiere;
- Collegamenti diretti con la rete viaria sarda e, di conseguenza, con gli stabilimenti di import/export;
- Disponibilità di aree di banchina sufficienti per lo svolgimento delle operazioni portuali.

Questa delocalizzazione ha consentito inoltre di riqualificare il porto vecchio per le funzioni previste dal PRP e quindi ha dato impulso all'Autorità Portuale per procedere con le infrastrutture e le opere della parte retrostante le suddette banchine.



Figura 15. Inquadramento fotografico area da infrastrutturare

3.1.4. La variante al P.R.P. in corso di approvazione

L'autorità Portuale di Cagliari, con l'entrata in esercizio delle nuove banchine lato di ponente del Porto Canale ed a seguito dell'incremento notevole del traffico rinfuse solide che è passato da 289.000tonn circa nel 2006 alle 864.000 ton. del 2014, ha incrementato l'impegno programmatico relativo all'urbanizzazione del retrobanchina procedendo con l'avvio della progettazione preliminare dell'intervento in oggetto, già nel novembre 2013.

La progettazione preliminare, sulla base degli indirizzi dell'Autorità Portuale, recepisce l'esigenza di disporre di aree in concessione, retrostanti le nuove banchine, per meglio organizzare la logistica dei traffici, ipotizzando la realizzazione di strutture di stoccaggio e, in particolare, serbatoi e sili, nonché uffici, officine

Tali esigenze infrastrutturali risultavano non in linea con le previsioni del Piano regolatore Portuale in termini di indici di fabbricabilità per la Zona G1W motivo per cui l'Autorità portuale in fase di progettazione preliminare indirizzava la scelta del layout di progetto prevedendo necessariamente l'avvio del procedimento di variante al PRP. .

Variante necessaria per rivedere la profondità di banchina che sulla base delle funzioni attribuite alla sottozona G1W fissava a 233 metri la distanza dal filo banchina, di spazi destinati dal PRP a "piazze e banchine polifunzionali" (area G1W), senza possibilità di realizzarvi alcuna volumetria.

Con l'ipotesi progettuale prescelta in sede di progettazione preliminare ed oggetto della presente progettazione definitiva, si è recepita la modifica al Piano Regolatore Portuale, la cui variante in corso di approvazione prevede:

- ✓ La riduzione delle aree di banchina (G1W) da una profondità di 233 m a 62,50 m (di cui 53,50 m di banchina già realizzata e 9,00 m di viabilità da realizzarsi lungo il perimetro), sufficiente per movimentare le merci alla rinfusa;
- ✓ L'estensione della zona G2W alle aree immediatamente retrostanti la suddetta banchina;
- ✓ La modifica del parametro relativo ai parcheggi pubblici, ritenuto eccessivo in considerazione delle attività ivi previste (ridotto afflusso di persone dall'esterno) e della possibilità dei concessionari di realizzare aree di sosta interne per i propri dipendenti. Infatti, per le esigenze della zona sono stati ritenuti sufficienti 60 mq di dotazione di spazi pubblici o di uso pubblico escluse sedi viarie ogni 100 di superficie lorda di pavimento, di cui 15 mq per parcheggi ad uso pubblico e 45 mq per verde pubblico in alternativa ai valori originari di piano che prevedevano 80 mq ogni 100 mq di cui almeno 50 per parcheggi.

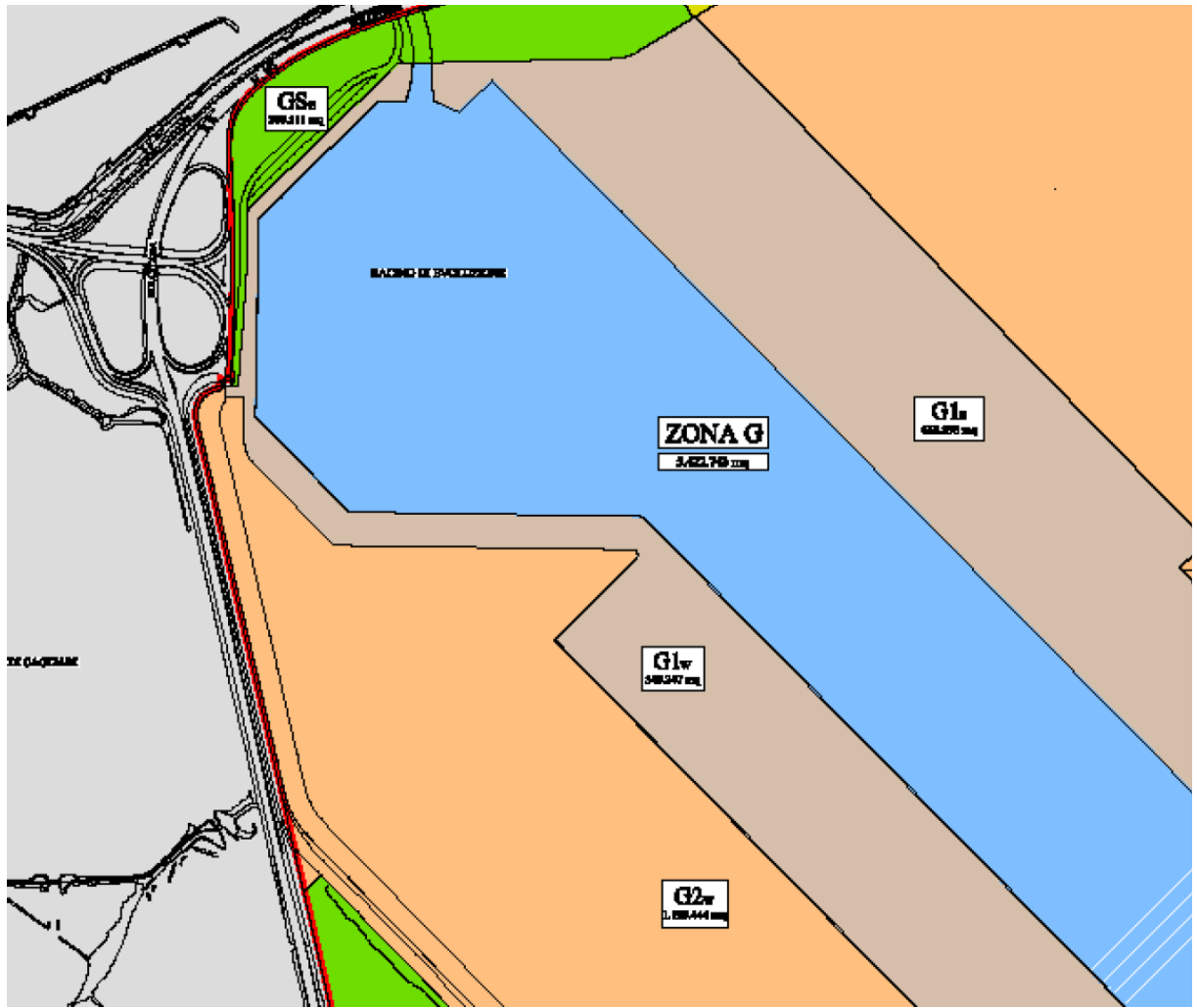
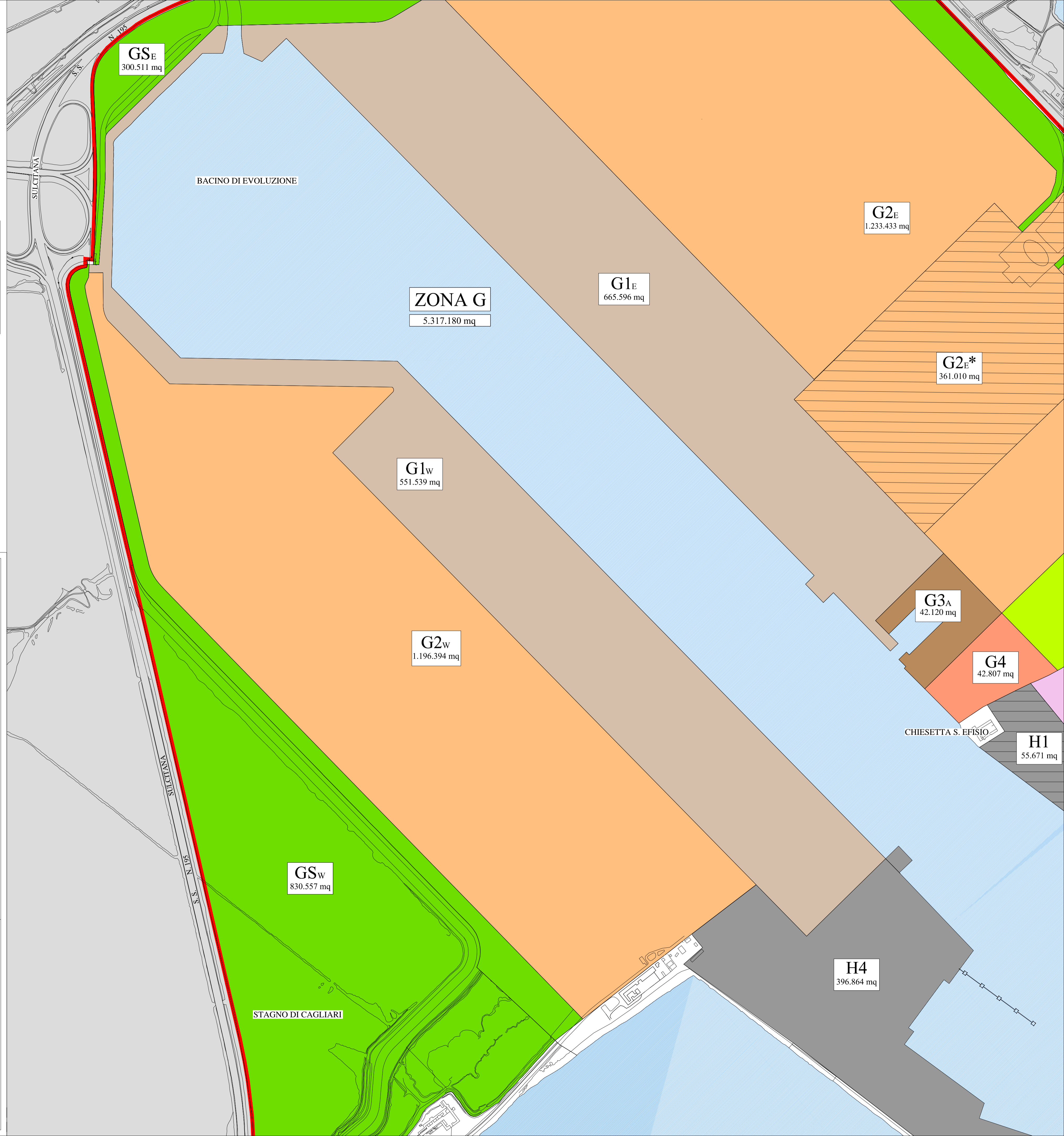


Figura 16. Zonizzazione della variante al PRP

LEGENDA PORTO CANALE

ZONA G: TERMINAL CONTAINER E SERVIZI PORTUALI			
ZONA	SOTTOZONA	ID.	DESTINAZIONE D'USO
GS	GS _E		FASCE DI RISPETTO E DI SALVAGUARDIA
	GS _W		
G1	G1 _E		PIAZZALI E BANCHE CONTAINER
	G1 _W		PIAZZALI E BANCHE POLIFUNZIONALI
G2	G2 _E		AREE PER FUNZIONI PORTUALI - INDUSTRIALI E SERVIZI LOGISTICI
	G2 _W		
	G2 _E *		
G3	G3 _A		AREE E STRUTTURE PER SERVIZI ANCILLARI
	G3 _B		
G4			AREE PER ATTIVITA' DIREZIONALI E SERVIZI
G5	G5 _A		AREA DESTINATA AD ATTIVITA' INDUSTRIALI ED A SUPPORTO DELLA CANTIERISTICA E SERVIZI CONNESSI
	G5 _B		
G6			VERDE ATTREZZATO
G7			AREA INDUSTRIALE PER DEPOSITI, SERVIZI ED ATTIVITA' DI SUPPORTO AL TERRITORIO

ZONA H: TERMINAL RO.RO. TUTTO MERCI E CANTIERISTICA		
ZONA	ID.	DESTINAZIONE D'USO
H1		PARCO CHIESETTA S. EFISIO
H2		ATTIVITA' CANTIERISTICA NAUTICA E SERVIZI CONNESSI
H3		ATTIVITA' RICETTIVE E PROFESSIONALI DI SERVIZIO PER LA NAUTICA
H4		TERMINAL RO.RO TUTTO MERCI



PORTO DI CAGLIARI

PIANO REGOLATORE PORTUALE

(parere favorevole del Consiglio Superiore dei LL.PP. con voto n.43 della seduta del 04/08/2010 e approvazione della Regione Sardegna con deliberazione n.32/78 del 15/09/2010 e n.18/13 del 20/05/2014)

Elaborato:	Oggetto:
T.1	Piano Regolatore Portuale (a seguito di approvazione dell'A.T.F. con Decreto n.69 del 12.03.2021)

PIANO ATTUATIVO
- sottozone G1W e G2W -

AdSP del Mare di Sardegna

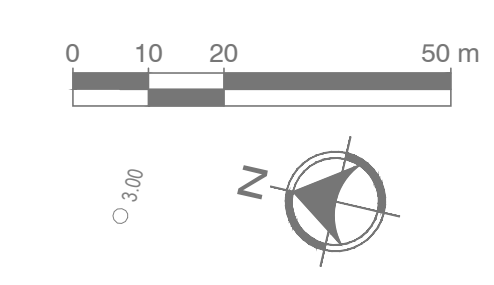
Il Presidente Prof. Massimo DEIANA	Direzione Tecnica SUD Dott. Ing. Sergio MURGIA
Il Segretario Generale Avv. Natale DITEL	Dott. Ing. Alessandra MANNAI

Data: LUGLIO 2021	Scala:
-----------------------------	--------



LOTTI				
ID.	DESTINAZIONE D'USO	SUPERFICIE (mq)	SUP. COPERTA ESISTENTE (mq)	SUP. COPERTA AMMESSA (mq) (0,3/0,4/0,5/1%)
LD0	LOTTO EDIF. - UFFICI	2.031,35	550,00	
LD1	LOTTO EDIF. - CAPANNONI	4.190,13	1.012,00	
LD2	LOTTO EDIFICABILE	4.054,00		1.337,82
LD3	LOTTO EDIFICABILE	3.399,00		1.108,47
LD4	LOTTO EDIFICABILE	4.140,00		1.366,20
LD5	LOTTO EDIFICABILE	19.303,00		6.369,99
LD6	LOTTO EDIFICABILE	48.352,00		15.956,16
LD7	LOTTO EDIFICABILE	48.694,00		16.069,02
L8	LOTTO EDIFICABILE	5.981,00		1.973,73
L9	LOTTO EDIFICABILE	4.375,00		1.443,75
L10	LOTTO EDIFICABILE	3.636,00		1.199,88
L11	LOTTO EDIFICABILE	5.000,00		1.650,00
L12	LOTTO EDIFICABILE	8.170,00		2.696,10
L13	LOTTO EDIFICABILE	4.060,00		1.339,80
L14	LOTTO EDIFICABILE	4.497,00		1.484,01
L15	LOTTO EDIFICABILE	7.661,00		2.528,13
L16	LOTTO EDIFICABILE	4.060,00		1.339,80
L17	LOTTO EDIFICABILE	4.497,00		1.484,01
L18	LOTTO EDIFICABILE	3.601,00		1.188,33
L19	LOTTO EDIFICABILE	3.604,00		1.189,32
L20	LOTTO EDIFICABILE	3.349,00		1.105,17

PARCHEGGI				
ID.	SUPERFICIE DA ZONIZZAZIONE (mq)	SUPERFICIE DI MARCIAPIEDI (mq)	SUPERFICIE DI AREE VERDI (mq)	NUMERO DI STALLI
PD1	1.224,06	157,00	140,50	23
PD2	857,21	0,00	0,00	23
P1	1.404,32	654,90	0,00	82
P2	558,53	98,06	195,26	18
P3	633,67	107,75	217,67	21
P4	558,53	97,98	195,26	18
P5	789,55	128,20	267,51	27
P6	428,53	80,86	153,56	13
P7	525,00	87,54	157,50	19
P8	1.153,00	176,00	365,15	42
P9	428,53	80,86	153,56	13
P10	525,00	87,54	157,50	19
P11	750,00	117,62	225,00	28
P12	309,93	23,00	144,80	8
P13	1.508,50	154,00	562,40	22



PORTO DI CAGLIARI

PIANO REGOLATORE PORTUALE

(parere favorevole del Consiglio Superiore dei LL.PP. con voto n.43 della seduta del 04/08/2010 e approvazione della Regione Sardegna con deliberazione n.32/78 del 15/09/2010 e n.18/13 del 20/05/2014)

Elaborato:	Oggetto:
T.2	Planimetria generale di progetto

PIANO ATTUATIVO - sottozone G1W e G2W -

AdSP del Mare di Sardegna	
Il Presidente Prof. Massimo DEIANA	L'Ufficio Tecnico Dot. Ing. Sergio MURGIA
Il Segretario Generale Avv. Natale DITEL	Dot. Ing. Alessandra MANNAI

Data:	Scala:
LUGLIO 2021	1:1.000

PORTO DI CAGLIARI

PIANO REGOLATORE PORTUALE

(parere favorevole del Consiglio Superiore del LL.PP. con voto n.43 della seduta del
 del 04/08/2010 e approvazione della Regione Sardegna con deliberazione
 n.32/78 del 15/09/2010 e n.18/13 del 20/05/2014)

Elaborato:

T.3

Oggetto:

Viabilità stradale

PIANO ATTUATIVO

- sottozone G1W e G2W -

AdSP del Mare di Sardegna

Il Presidente
 Prof. Massimo DEIANA
 Il Segretario Generale
 Avv. Natale DITEL

L'Ufficio Tecnico
 Dott. Ing. Sergio MURGIA
 Dott. Ing. Alessandro BOGGIO
 Dott. Ing. Alessandra MANNAI

Data:

LUGLIO 2021

Scala:

1:1.000 / 1:100

