



TERMINAL GNL NEL PORTO CANALE DI CAGLIARI PROGETTO AUTORIZZATIVO



Progettazione

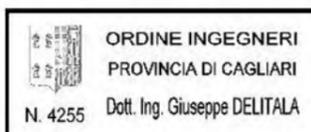
Società di ingegneria incaricata per la progettazione



COSIN S.r.l.
SOCIETÀ DI INGEGNERIA UNIPERSONALE
09134 CAGLIARI - VIA SAN TOMMASO D'AQUINO 18
Tel e fax +39 070 2346768
info@cosinsrl.it
P.IVA 03043130925

Progettista e responsabile per l'integrazione
fra le varie prestazioni specialistiche

Ing. Giuseppe Delitala



Gruppo di lavoro COSIN S.r.l.

Geologia e geotecnica
Geol. Alberto Gorini

Opere Civili
Ing. Nicola Marras

Studio di impatto ambientale
Ing. Emanuela Corona

Fotosimulazioni
Arch. Daniele Nurra

Archeologia
Archeol. Anna Luisa Sanna

Consulenze specialistiche:

Rapporto preliminare di sicurezza
Società ICARO S.r.l.

Opere antincendio
Ing. Fortunato Gangemi

Opere Marittime
Ing. Giovanni Spissu

Opere Strutturali
Ing. Francesco Fiori

Studio di impatto Acustico
Ing. Antonio Dedoni

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - ALLEGATI

12 - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

NOME FILE
D_12_IA_06_AMB_R00

SCALA

CODICE ELAB. **D 12 IA 06 AMB R00** REV. **A**

A3

A	PRIMA EMISSIONE	Maggio 2017	Corona	Delitala	Delitala
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - ALLEGATI

5. INQUADRAMENTO GENERALE NEL PORTO DI CAGLIARI
6. MATRICE CAUSA-CONDIZIONE-EFFETTO
7. MAPPA ISOCONCENTRAZIONI NO2 - NORMALE ESERCIZIO
8. MAPPA AREE NATURALI PROTETTE, PARCHI E OASI FAUNISTICHE
9. MAPPA SIC e ZPS
10. MAPPA IBA e RAMSAR
11. MAPPA ISOCONCENTRAZIONI NCO - NORMALE ESERCIZIO
12. MAPPA ISOCONCENTRAZIONI PM10 - NORMALE ESERCIZIO
13. MAPPA ISOCONCENTRAZIONI SO2 - NORMALE ESERCIZIO
14. IDROGRAFIA SUPERFICIALE
15. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE - ASSETTO INSEDIATIVO
16. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE - ASSETTO STORICO-CULTURALE
17. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE - ASSETTO AMBIENTALE
18. STRALCIO CARTA GEOMORFOLOGICA
19. STRALCIO CARTA GEOLITOLOGICA
20. STRALCIO CARTA IDROGEOLOGICA
21. STRALCIO CARTA USO DEL SUOLO
22. PLANIMETRIA EMISSIONI SONORE IN ASSENZA DI RUMORE RESIDUO
23. CARTA DELLA VEGETAZIONE
24. CARTA DELLE COMPONENTI INSEDIATIVE ED AMBIENTALI
25. FOTOINSERIMENTI

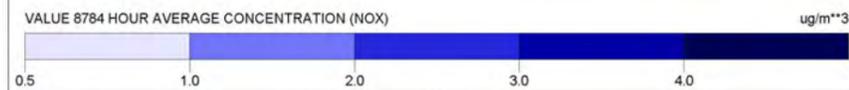
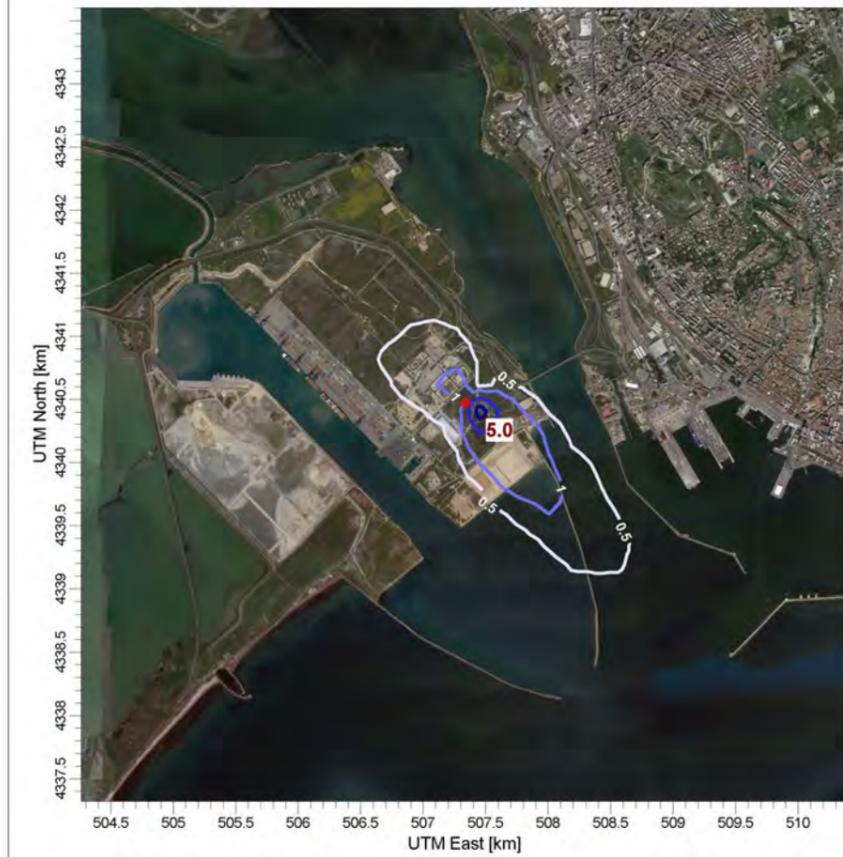
INQUADRAMENTO GENERALE NEL PORTO DI CAGLIARI



MAPPE ISOCONCENTRAZIONI NO₂

Studio modellistico delle emissioni in atmosfera

LNG Cagliari
Mappe delle simulazioni



Mappa 1
Curve di isoconcentrazione al suolo di NO₂ NORMALE ESERCIZIO
Periodo di mediazione: 1 anno
Valore rappresentato: Concentrazione media annua (ug/m³)
Valore di riferimento per SQA: 40 ug/m³ NO₂ come concentrazione media annua

ICARO

AE

SCALE: 1:39,643

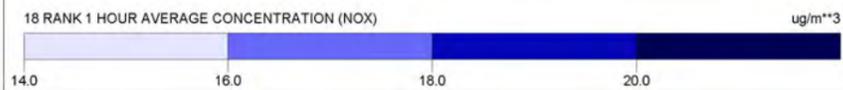


ICARO

CALPUFF View - Lakes Environmental Software

modellistico delle emissioni in atmosfera

Cagliari
Mappe delle simulazioni



Mappa 2
Curve di isoconcentrazione al suolo di NO₂ NORMALE ESERCIZIO
Periodo di mediazione: 1 ora
Valore rappresentato: 99.8° Perc. delle concentrazioni medie orarie (ug/m³)
Valore di riferimento per SQA: 200 ug/m³ NO₂ come 99.8° Perc. delle concentrazioni medie orarie

ICARO

AE

SCALE: 1:35,000

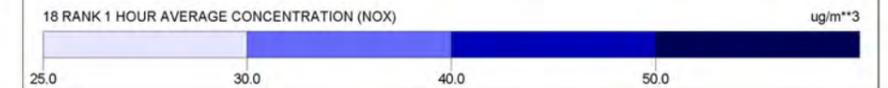
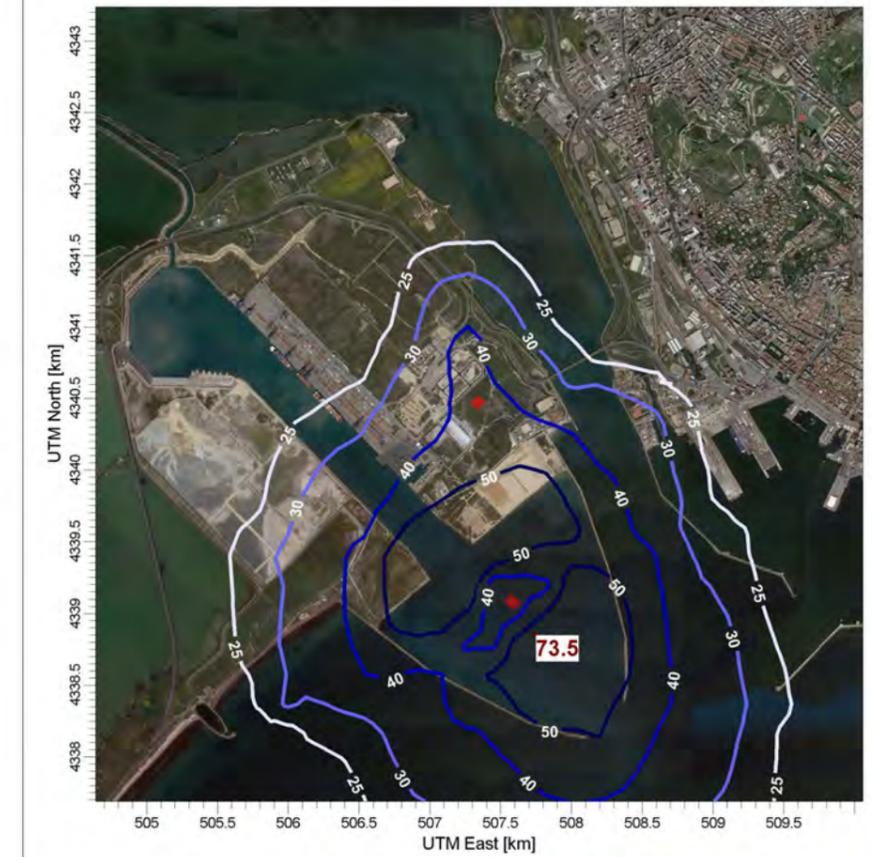


ICARO

CALPUFF View - Lakes Environmental Software

Studio modellistico delle emissioni in atmosfera

LNG Cagliari
Mappe delle simulazioni



Mappa 3
Curve di isoconcentrazione al suolo di NO₂ EMERGENZA
Periodo di mediazione: 1 ora
Valore rappresentato: 99.8° Perc. delle concentrazioni medie orarie (ug/m³)
Valore di riferimento per SQA: 200 ug/m³ NO₂ come 99.8° Perc. delle concentrazioni medie orarie

ICARO

AE

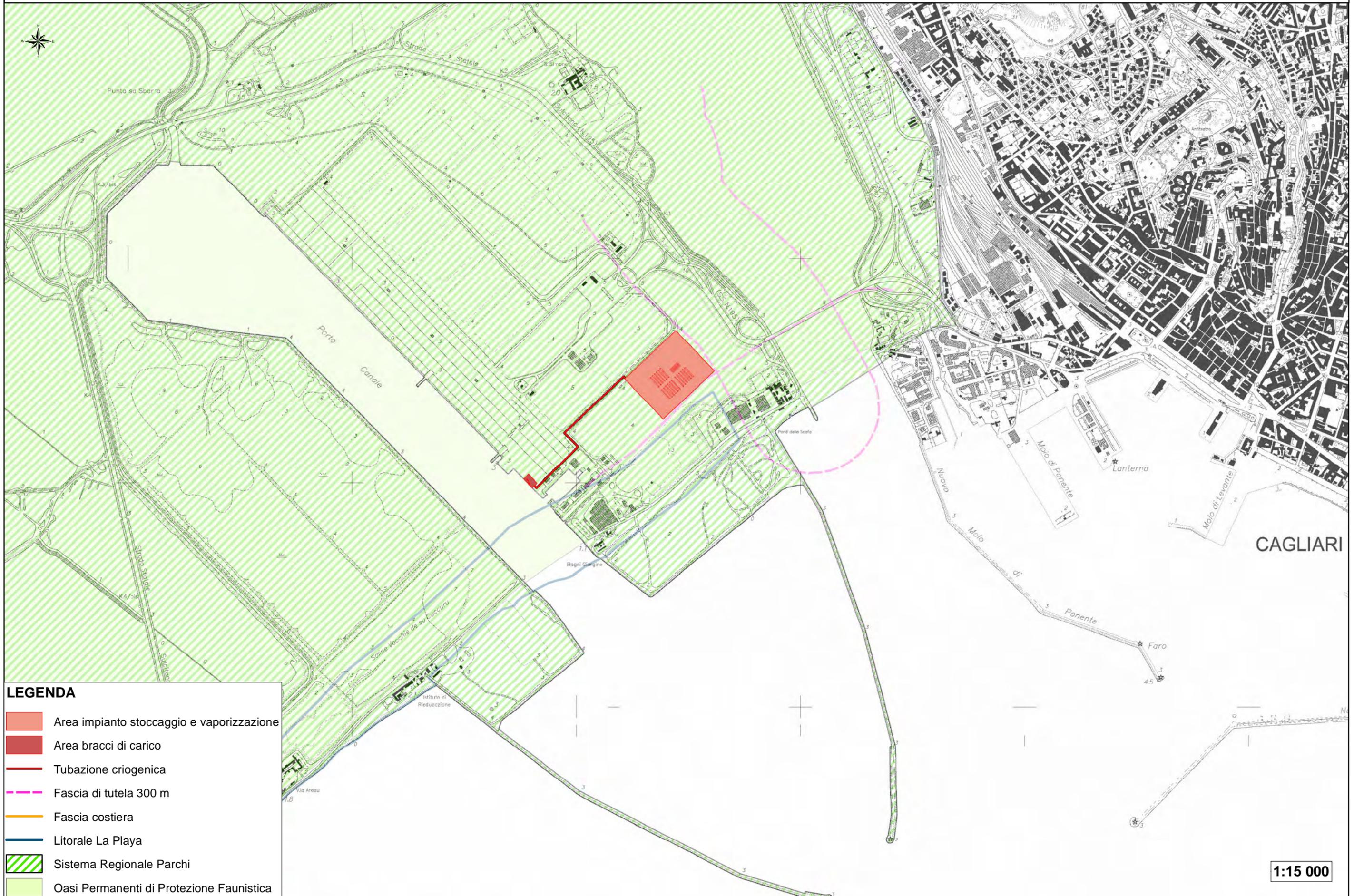
SCALE: 1:35,000



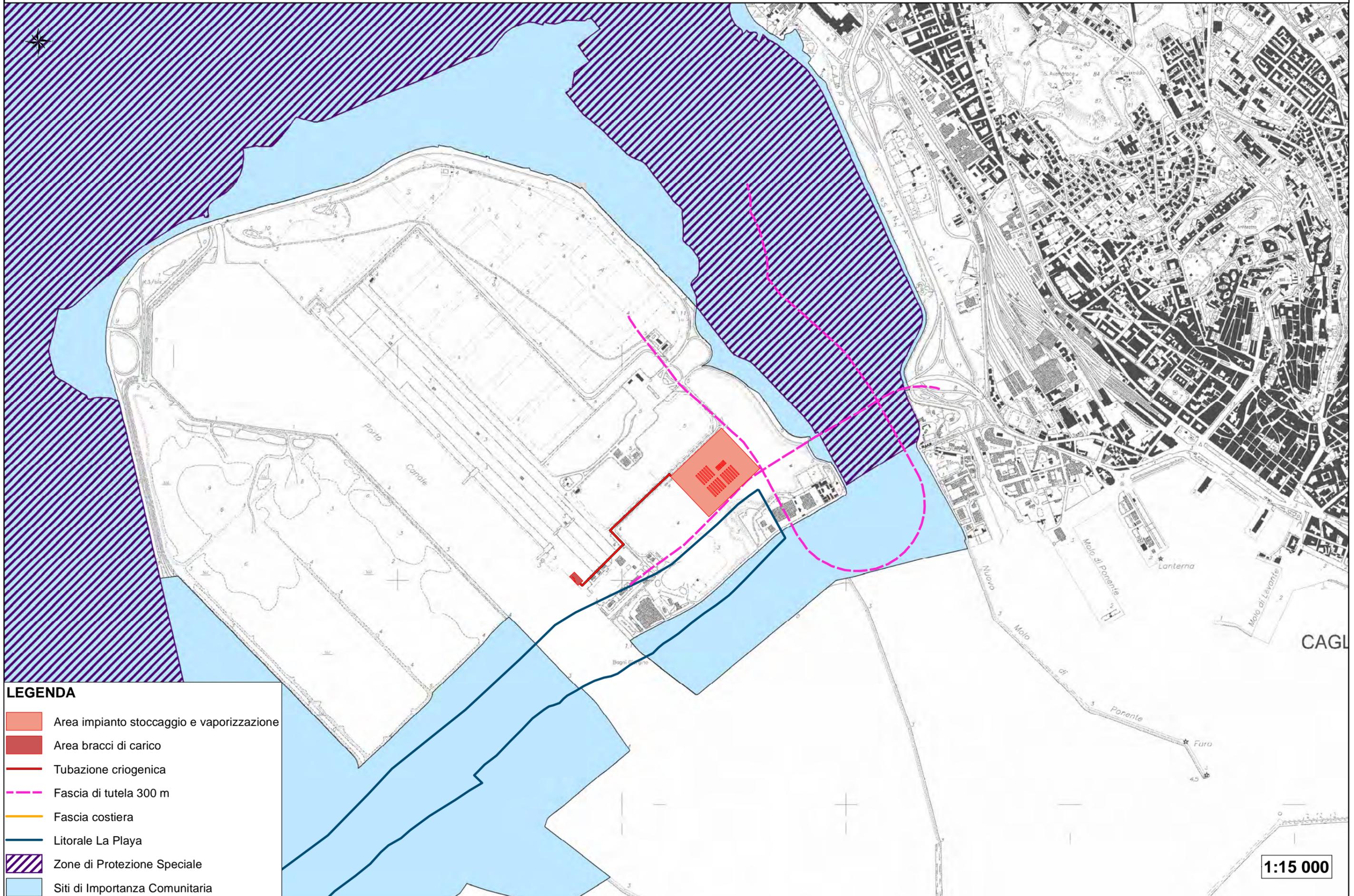
ICARO

CALPUFF View - Lakes Environmental Software

MAPPA AREE NATURALI PROTETTE, PARCHI E OASI FAUNISTICHE



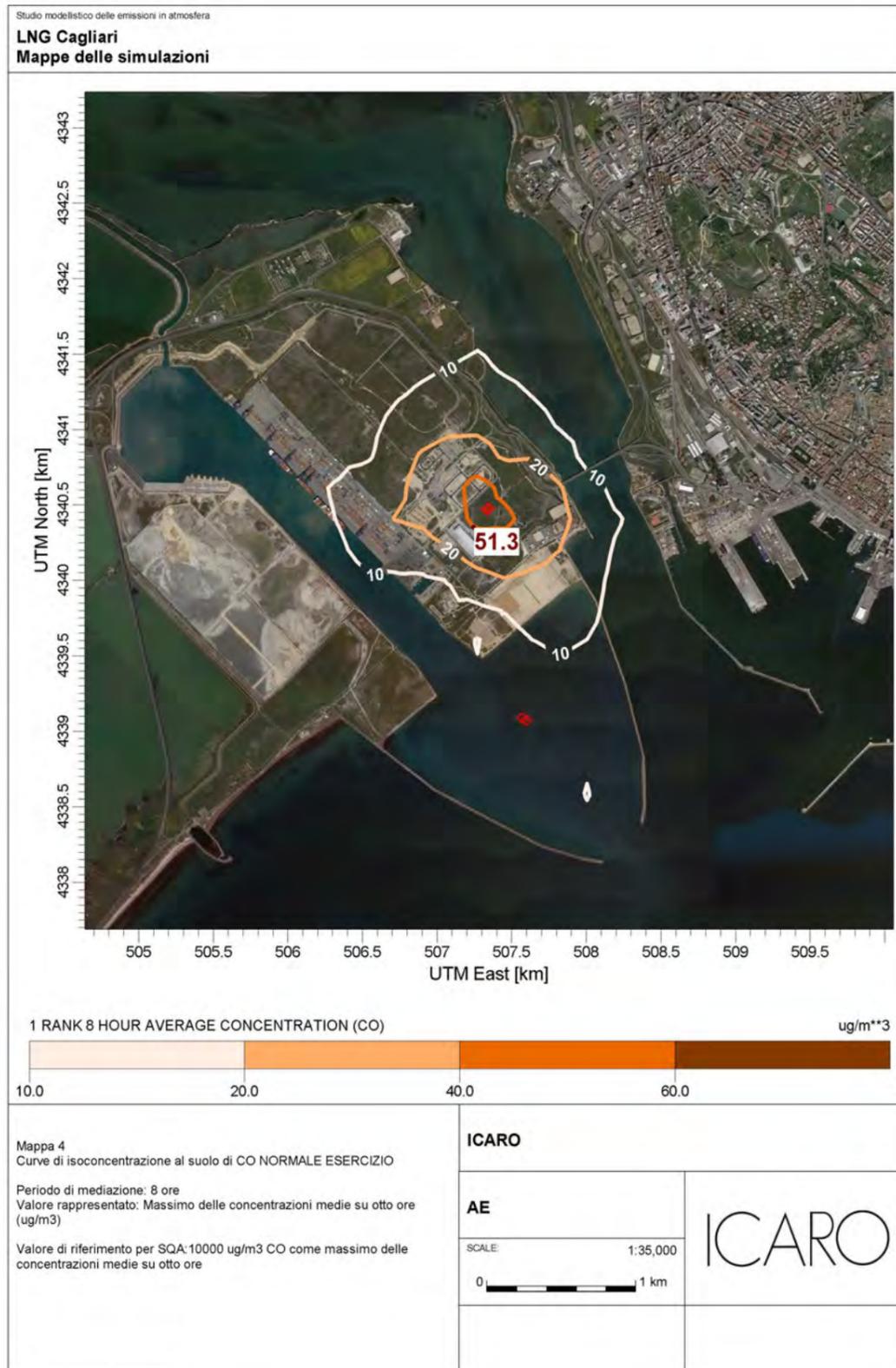
MAPPA SIC E ZPS



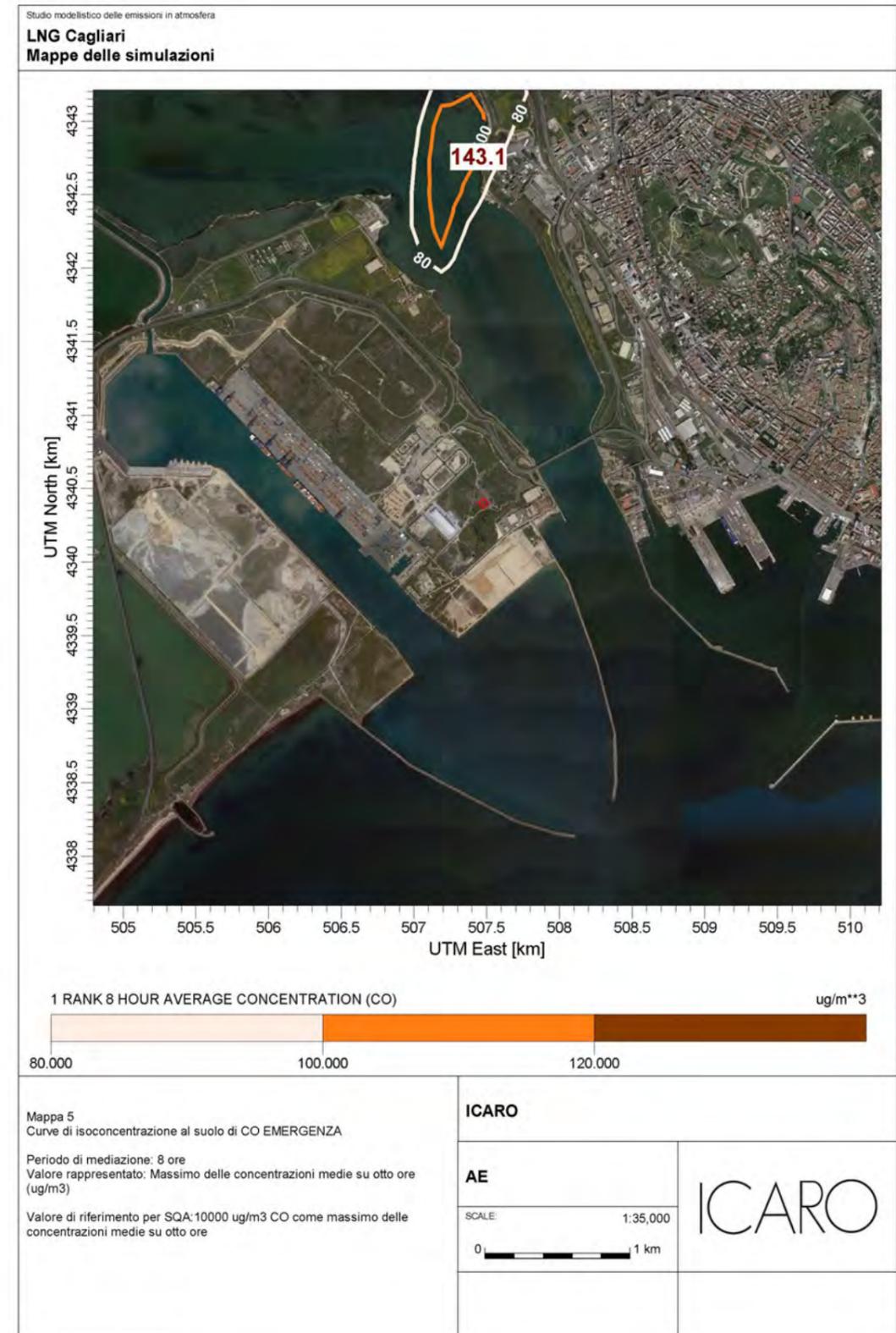
MAPPA IBA E RAMSAR



MAPPE ISOCONCENTRAZIONI CO



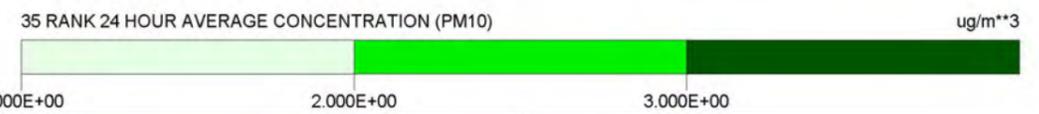
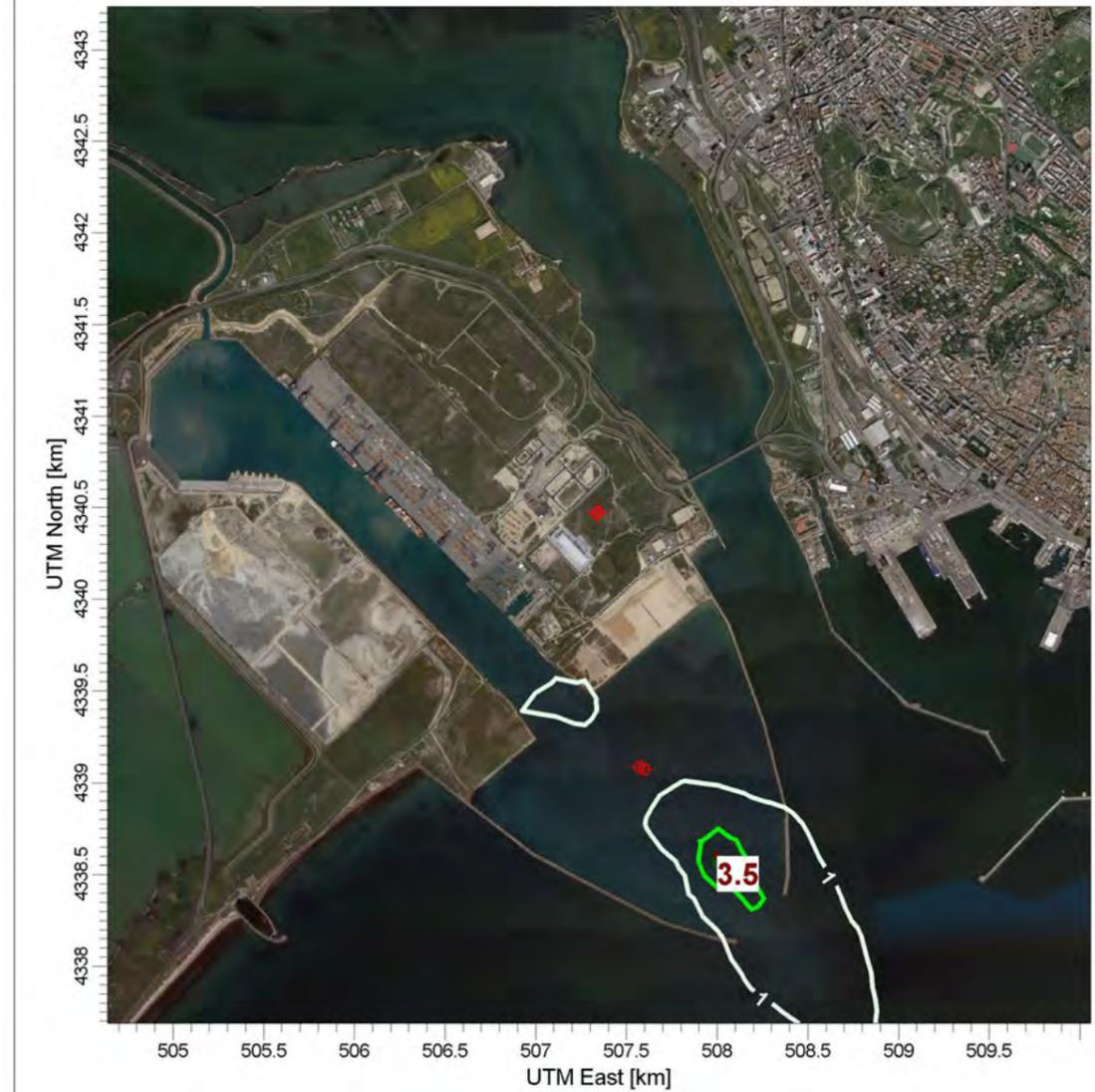
CALPUFF View - Lakes Environmental Software



CALPUFF View - Lakes Environmental Software

MAPPA ISOCONCENTRAZIONI PM₁₀

Studio modellistico delle emissioni in atmosfera
LNG Cagliari
 Mappe delle simulazioni



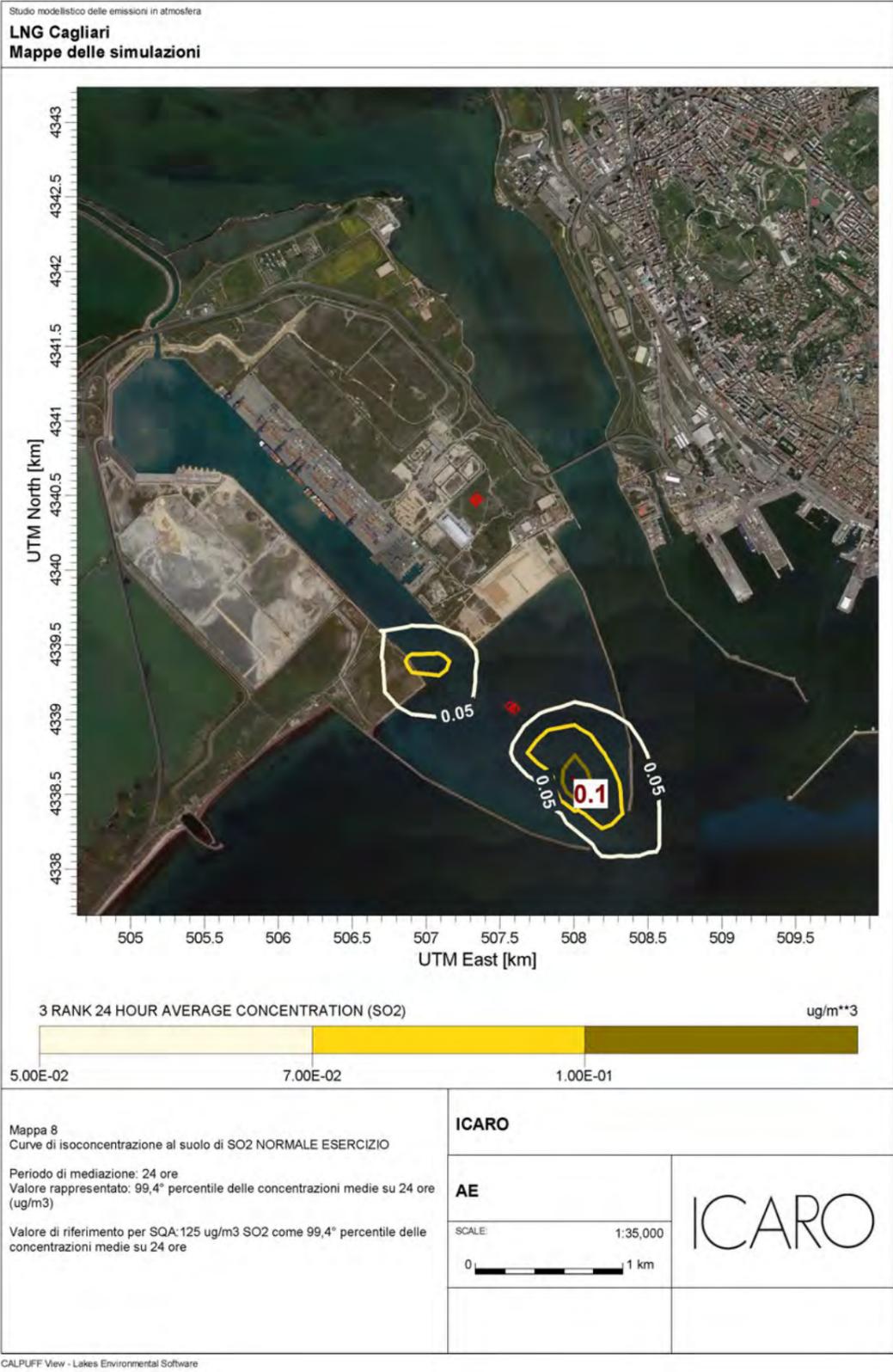
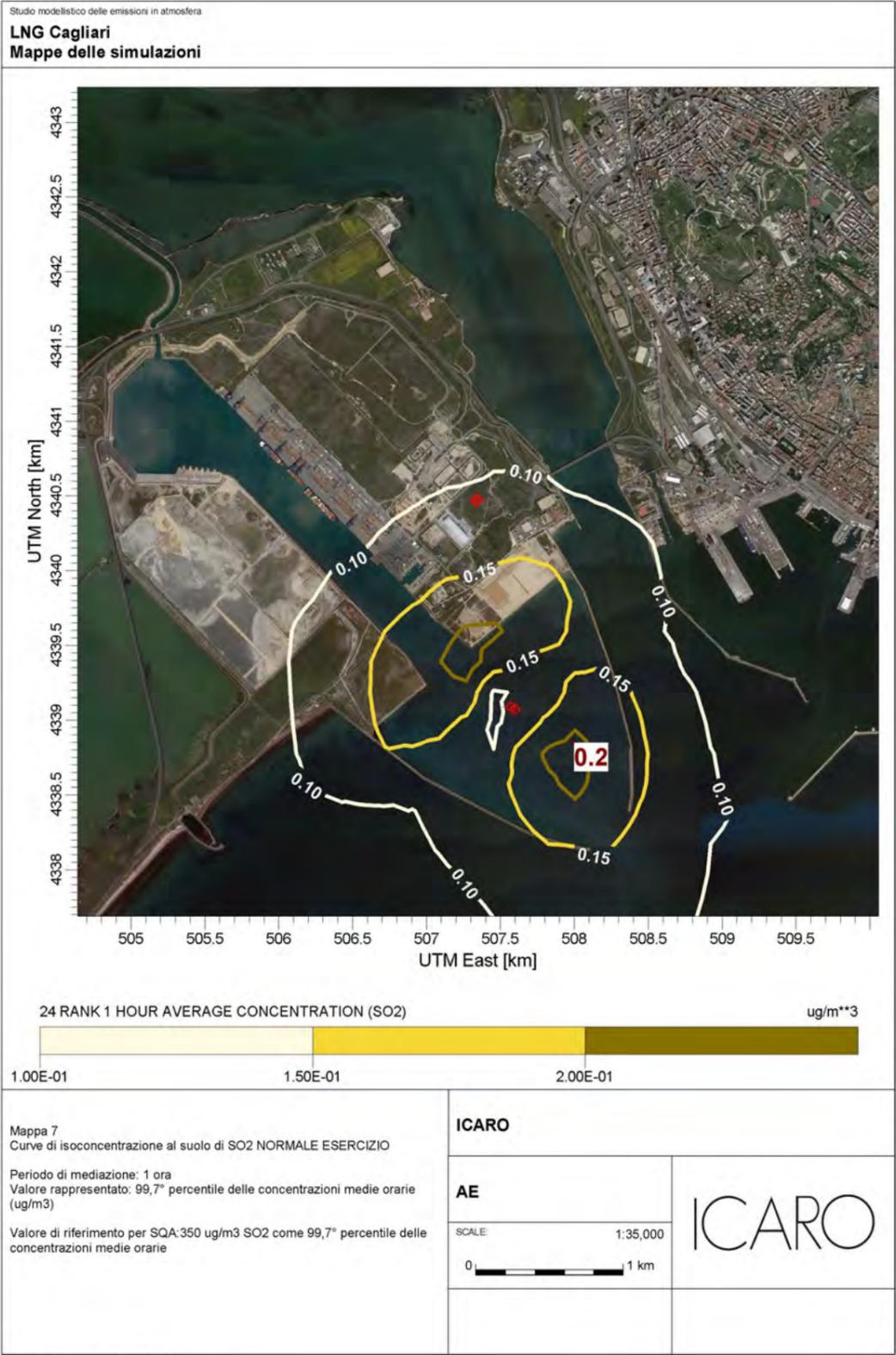
Mappa 6
 Curve di isoconcentrazione al suolo di Polveri NORMALE ESERCIZIO

Periodo di mediazione: 24 ore
 Valore rappresentato: 90° percentile delle concentrazioni medie su 24 ore (ug/m³)

Valore di riferimento per SQA: 50 ug/m³ PM10 come 90° percentile delle concentrazioni medie su 24 ore

ICARO	
AE	ICARO
SCALE: 1:35,000	

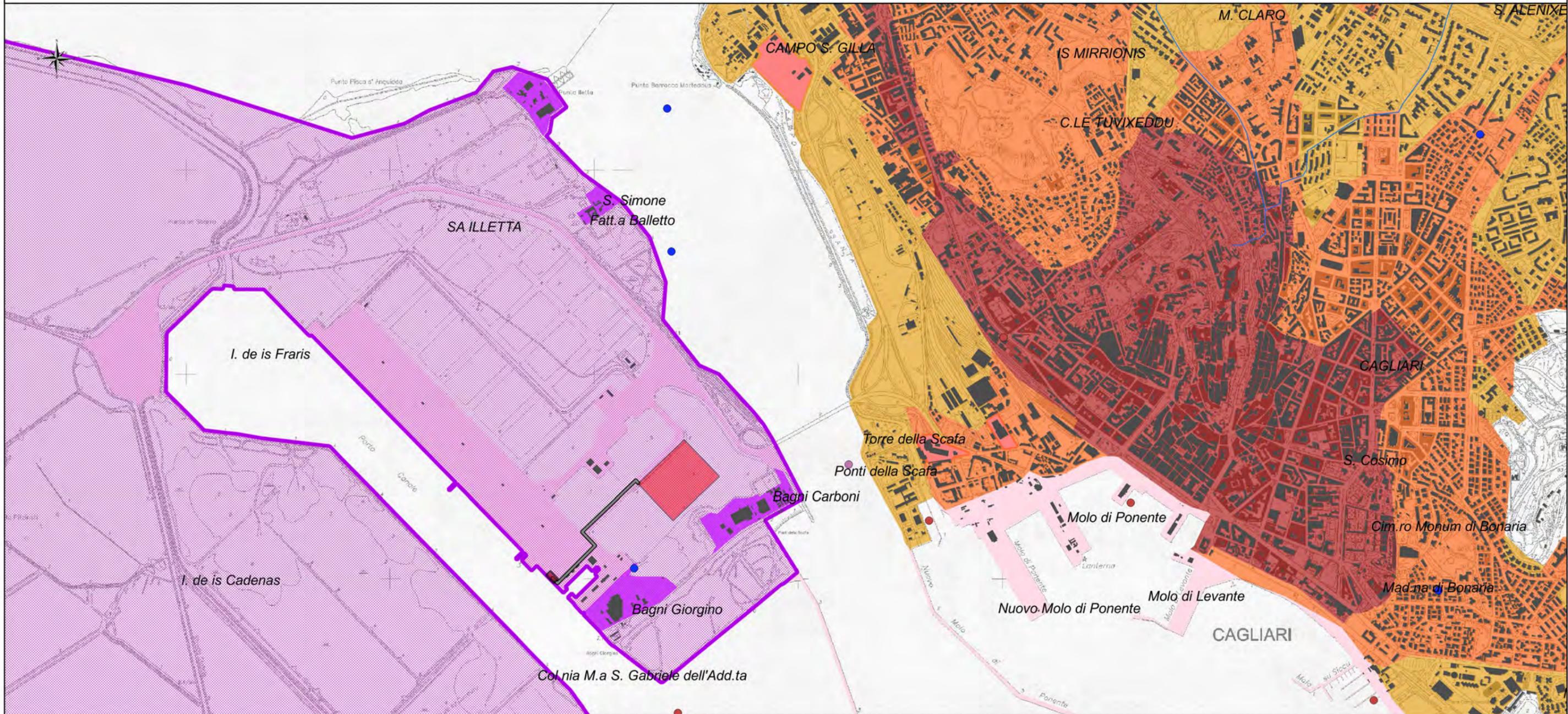
MAPPE ISOCONCENTRAZIONI SO₂



IDROGRAFIA SUPERFICIALE



PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE - ASSETTO INSEDIATICO



Legenda

- Area bracci di carico
- Area impianto
- Tubazione criogenica

AI - RETI INFRASTRUTTURE

- nodi Trasporti
- impianti Ferroviari
- Ferrovia di impianto
- Ferrovia di impianto - a valenza paesaggistica
- vulcani
- depuratori
- saline

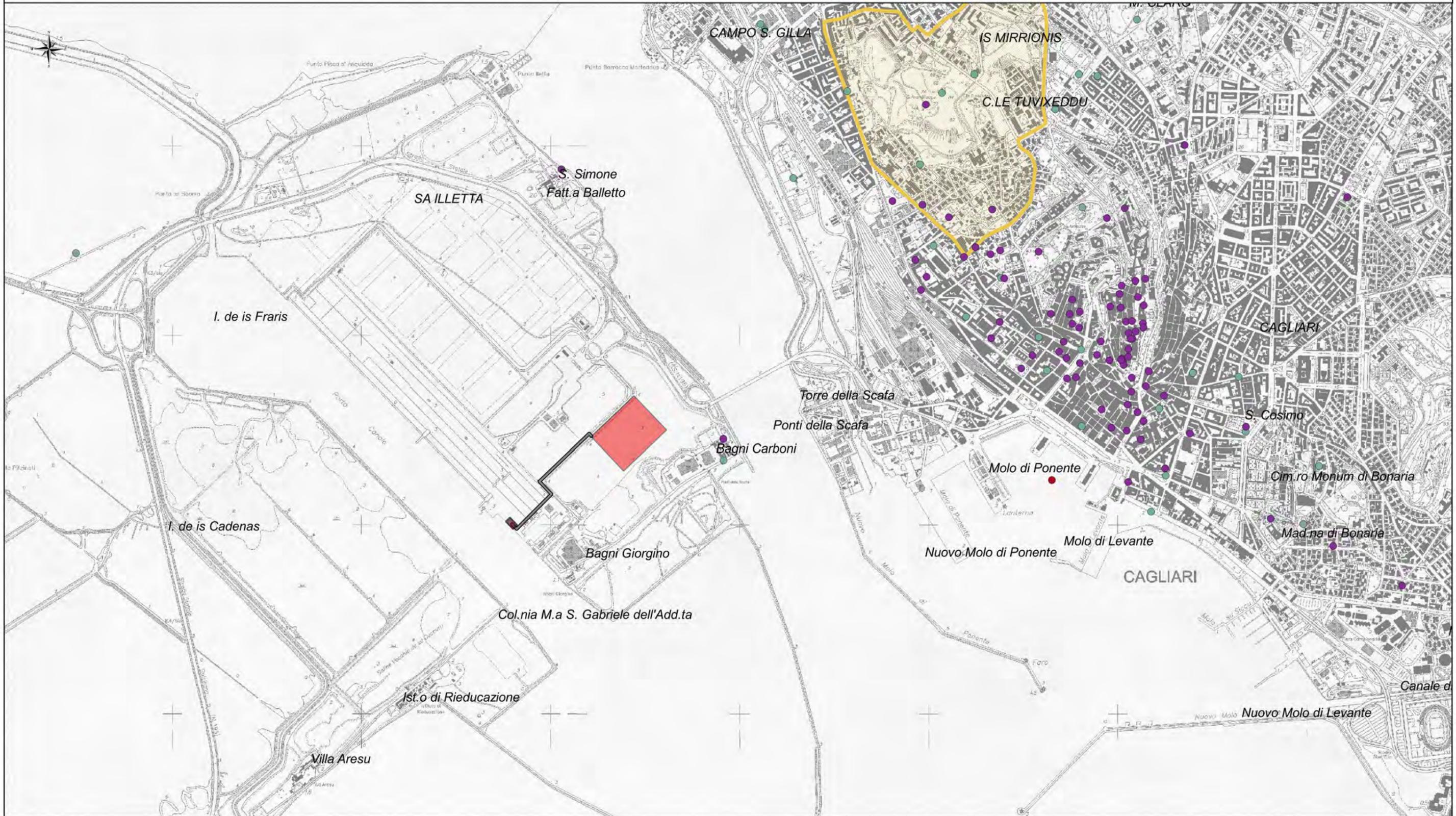
rete Stradale

- Strada a valenza paesaggistica - di fruizione turistica
- Strada di fruizione turistica
- Strada di impianto
- Strada di impianto - a valenza paesaggistica
- Strada di impianto - a valenza paesaggistica - di fruizione turistica
- Strada in costruzione
- Strada locale
- condottadrica
- cicloRifuti
- centrale Elettrica
- linea Elettrica

- parchi Eolici
- aree Interessate Impianti Eolici
- AI - COMPONENTI ASSETTO INSEDIATIVO
- edificato Ctr
- Edificato CTR
- Edificato CTR
- GRANDI AREE INDUSTRIALI_REV
- componenti Insediativo (A)
- Centri di antica e prima formazione
- Espansioni fino agli anni 50
- Espansioni recenti

- componenti Insediativo (B)
- Aree estrattive di seconda categoria (cave)
- Aree estrattive di prima categoria (miniere)
- componenti Insediativo (C)
- Aree infrastrutture
- Aree speciali e aree militari
- Edificato urbano diffuso
- Grande distribuzione commerciale
- Insediamenti produttivi
- Insediamenti turistici
- Nuclei, case sparse e insediamenti spec.

PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE - ASSETTO STORICO CULTURALE

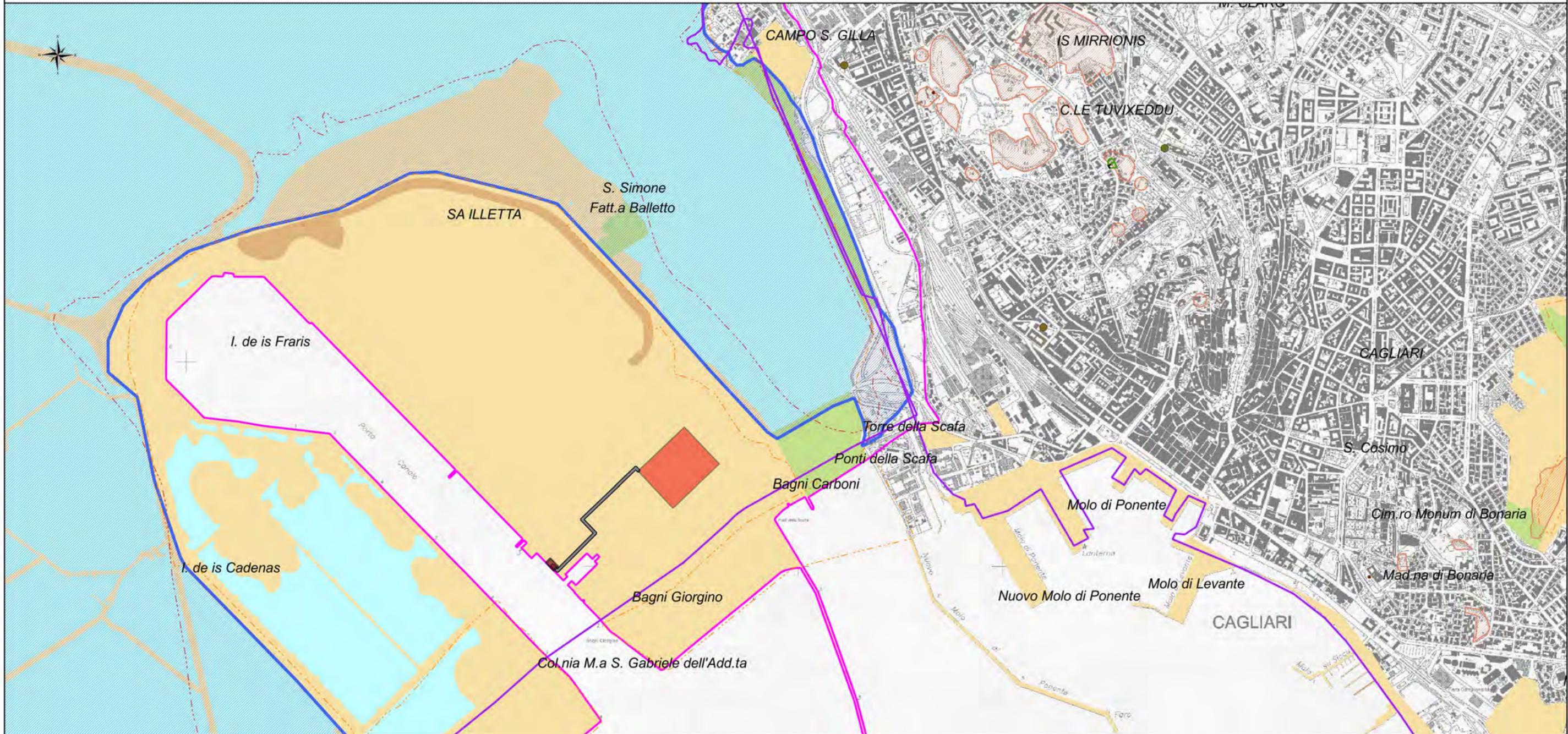


Legenda

- | | | | |
|--|---|---|---|
|  Area bracci di carico | AS - BENI PAESAGGISTICI E BENI IDENTITARI |  beniPaesaggisticiExArt143_PLG |  areeBonifica |
|  Area impianto |  beniidentitari | AS - AREE DI INSEDIAMENTO PRODUTTIVO |  areeOrganizzazioneMineraria |
|  Tubazione criogenica |  beniPaesaggisticiExArt136_142 |  areeSalineStoriche |  parcoGeomAmbientaleStorico |
| |  beniPaesaggisticiExArt143_PTS | | |

1:10.000

PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE - ASSETTO AMBIENTALE



Legenda

- Area bracci di carico
- Area impianto
- Tubazione criogenica

AA - BENI PAESAGGISTICI LINEARI E PUNTUALI 142 e 143

- alberi Monumentali
- Fascia Costiera
- Grotte e Caverne
- Monumenti Naturali Istituiti Lr31-89
- Parchi Aree Protette Nazionali Lq394-91

AA - AREE DI INTERESSE NATURALISTICO ISTITUZIONALMENTE TUTELATE

- Aree Gestione Speciale Ent eForeste
- Oasi Permanenti Protezione Faunistica
- Siti Interesse Comunitario
- Zone Protezione Speciale
- Sistema Regionale Parchi

AA - BENI PAESAGGISTICI 143 - retini

- Zone umide costiere
- Aree di Interesse Botanico Fitogeografico

Aree di Interesse Faunistico

- Aree di Interesse Faunistico
- Aree di Quota Superiore ai 900m

AA - AREE RECUPERO AMBIENTALE

- Siti Inquinati
- Sito amianto
- Sito inquinato
- Area di rispetto del sito inquinato
- Aree Minerarie Dismesse
- Discariche

Scavi

- Scavi

AA - BENI PAESAGGISTICI 143

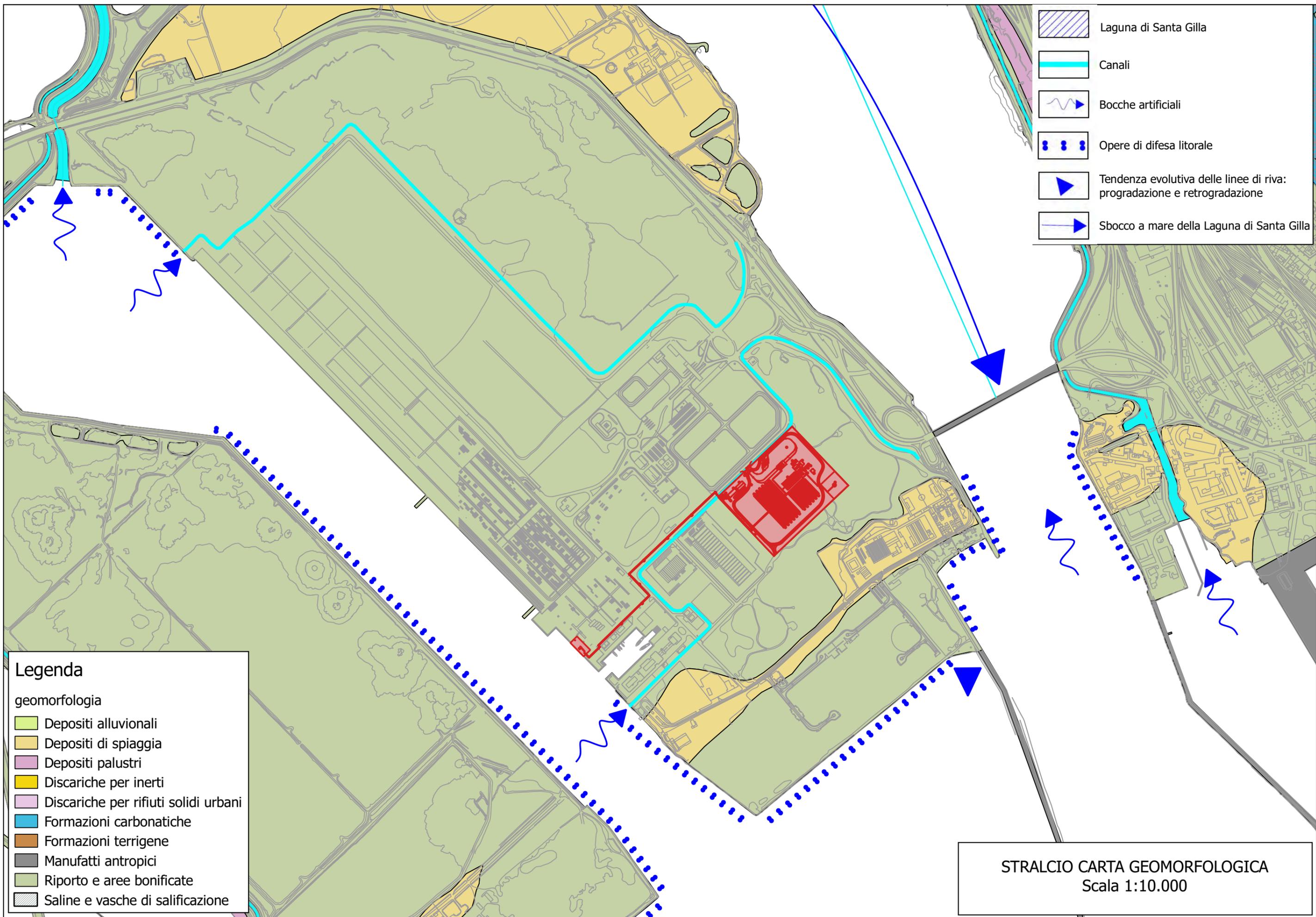
- Fiumi Torrenti - ARC
- Fiumi Torrenti - PLG
- Laghi Invasi Stagni
- Sistemi Costieri
- Campi dunari; Sistemi di spiaggia
- Falesie e versanti costieri ad alta energia; Promontori; Scogli e piccole isole; Sistemi a baie e promontori

AA - COMPONENTI ASSETTO AMBIENTALE

componenti Ambientali

- Macchia, dune e aree umide
- Boschi
- Praterie e spiagge
- Boschi
- Colture arboree specializzate
- Impianti boschivi artificiali
- Colture erbacee specializzate; Aree antropizzate

1:10.000



Legenda

DEPOSITI OLOCENICI DELL'AREA CONTINENTALE

- Depositi antropici. Discariche per inerti. OLOCENE
- Depositi antropici. Discariche per rifiuti solidi urbani. OLOCENE
- Depositi antropici. Manufatti antropici. OLOCENE
- Depositi antropici. Materiali di riporto e aree bonificate. OLOCENE
- Depositi antropici. Saline e vasche di salificazione. OLOCENE

SEDIMENTI LEGATI ALLA GRAVITA'

- Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE

SEDIMENTI LACUSTRI

- Depositi palustri. Limi ed argille limose talvolta ciottolose, fanghi torbosi con frammenti di molluschi. OLOCENE

SEDIMENTI EOLICI

- Depositi di spiaggia antichi. Sabbie, arenarie, calciruditi, ghiaie con bivalvi, gasteropodi, con subordinati depositi sabbioso-limosi e calcilutiti di stagno costiero. Spessore: fino a 3-4 m. ?PLEISTOCENE SUP. - ?OLOCENE
- Depositi di spiaggia. Sabbie e ghiaie, talvolta con molluschi, etc. OLOCENE

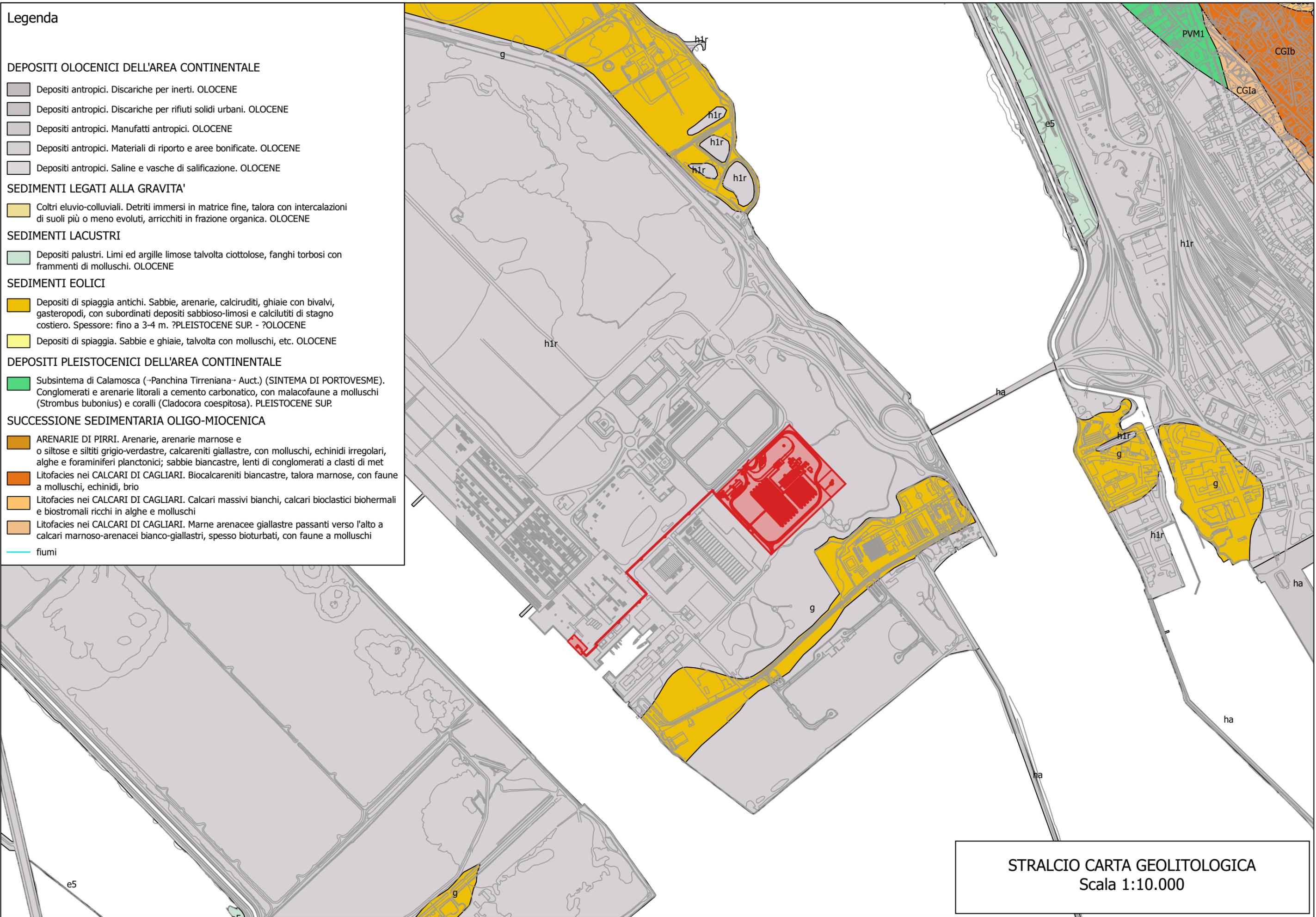
DEPOSITI PLEISTOCENICI DELL'AREA CONTINENTALE

- Subsistema di Calamosca (-Panchina Tirreniana- Auct.) (SINTEMA DI PORTOVESME). Conglomerati e arenarie litorali a cemento carbonatico, con malacofaune a molluschi (*Strombus bubonius*) e coralli (*Cladocora coespitosa*). PLEISTOCENE SUP.

SUCCESSIONE SEDIMENTARIA OLIGO-MIOCENICA

- ARENARIE DI PIRRI. Arenarie, arenarie marnose e o siltose e siltiti grigio-verdastre, calcareniti giallastre, con molluschi, echinidi irregolari, alghe e foraminiferi planctonici; sabbie biancastre, lenti di conglomerati a clasti di met
- Litofacies nei CALCARI DI CAGLIARI. Biocalcareni biancastre, talora marnose, con faune a molluschi, echinidi, brio
- Litofacies nei CALCARI DI CAGLIARI. Calcari massivi bianchi, calcari bioclastici biohermali e biostromali ricchi in alghe e molluschi
- Litofacies nei CALCARI DI CAGLIARI. Marne arenacee giallastre passanti verso l'alto a calcari marnoso-arenacei bianco-giallastri, spesso bioturbati, con faune a molluschi

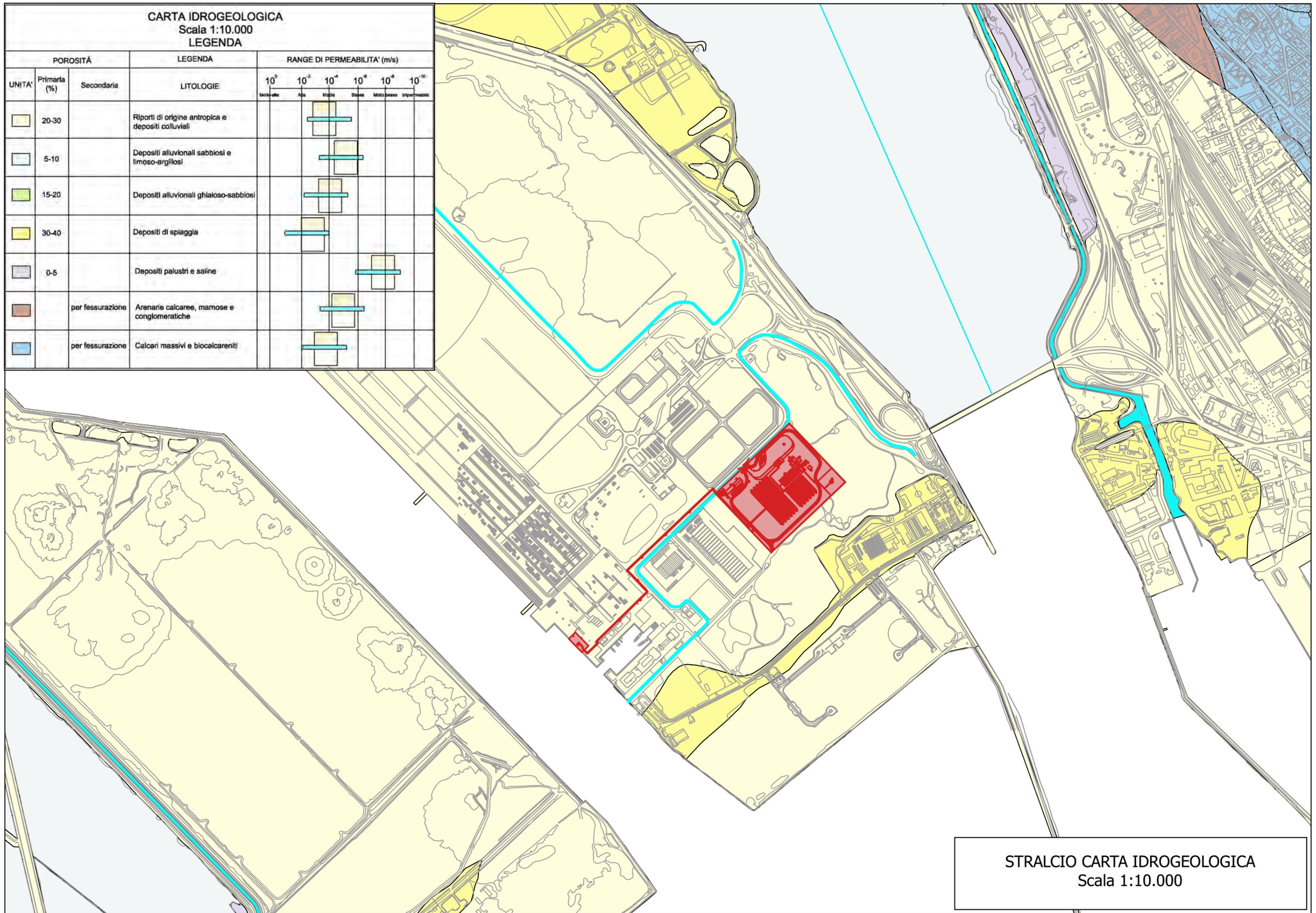
fiumi



STRALCIO CARTA GEOLITOLOGICA
Scala 1:10.000

CARTA IDROGEOLOGICA
 Scala 1:10.000
LEGENDA

UNITA'	POROSITÀ		LEGENDA	RANGE DI PERMEABILITA' (m/s)						
	Primaria (%)	Secondaria		LITOLOGIE	10 ⁰ <small>Molto alta</small>	10 ⁻² <small>Alta</small>	10 ⁻⁴ <small>Media</small>	10 ⁻⁶ <small>Bassa</small>	10 ⁻⁸ <small>Molto bassa</small>	10 ⁻¹⁰ <small>Impermeabile</small>
	20-30		Riperti di origine antropica e depositi colluviali							
	5-10		Depositi alluvionali sabbiosi e limoso-argillosi							
	15-20		Depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi							
	30-40		Depositi di spiaggia							
	0-5		Depositi palustri e saline							
		per fessurazione	Arenarie calcaree, marnose e conglomeratiche							
		per fessurazione	Calcari massivi e biocalcarenti							

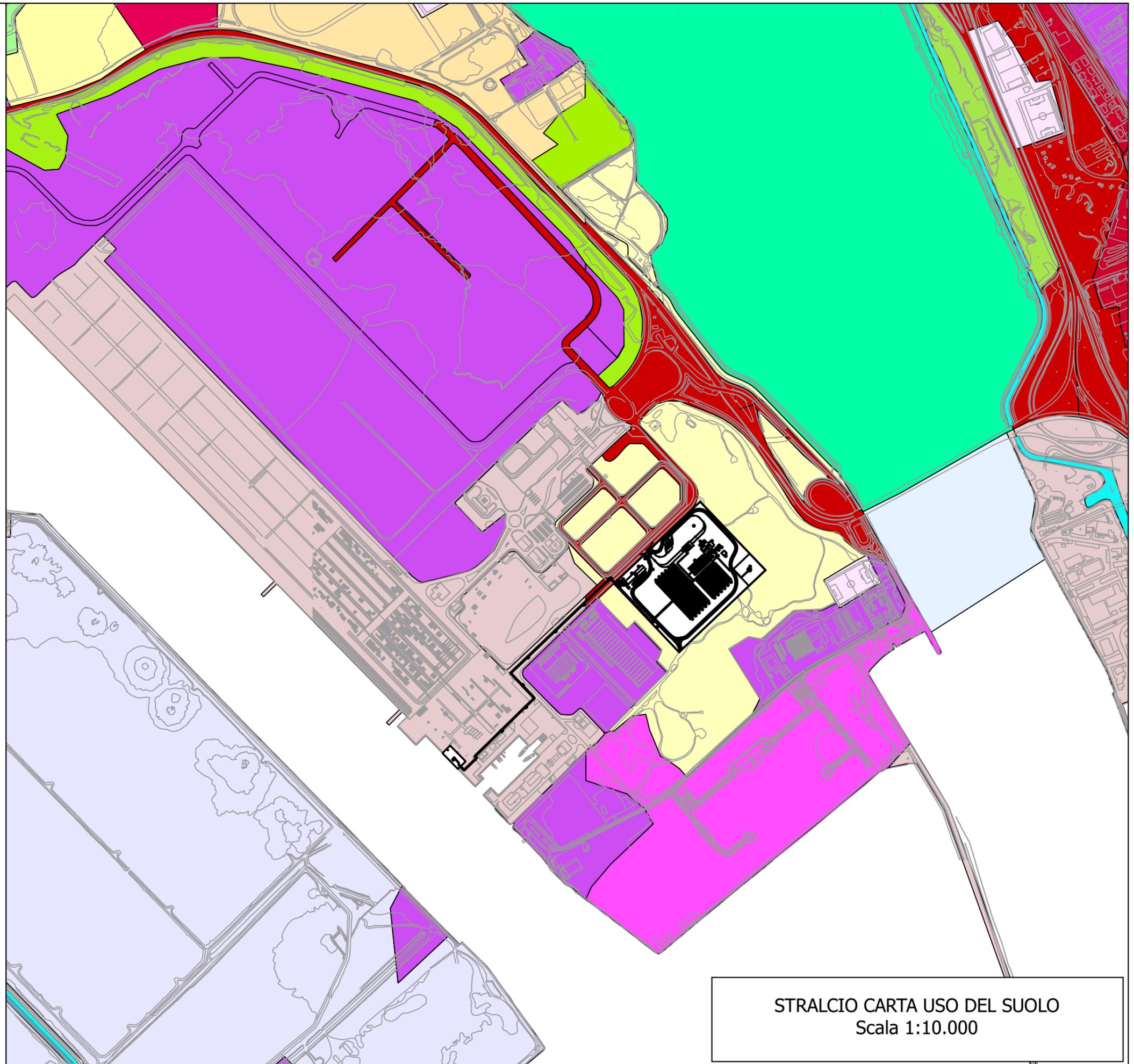


STRALCIO CARTA IDROGEOLOGICA
 Scala 1:10.000

LEGENDA

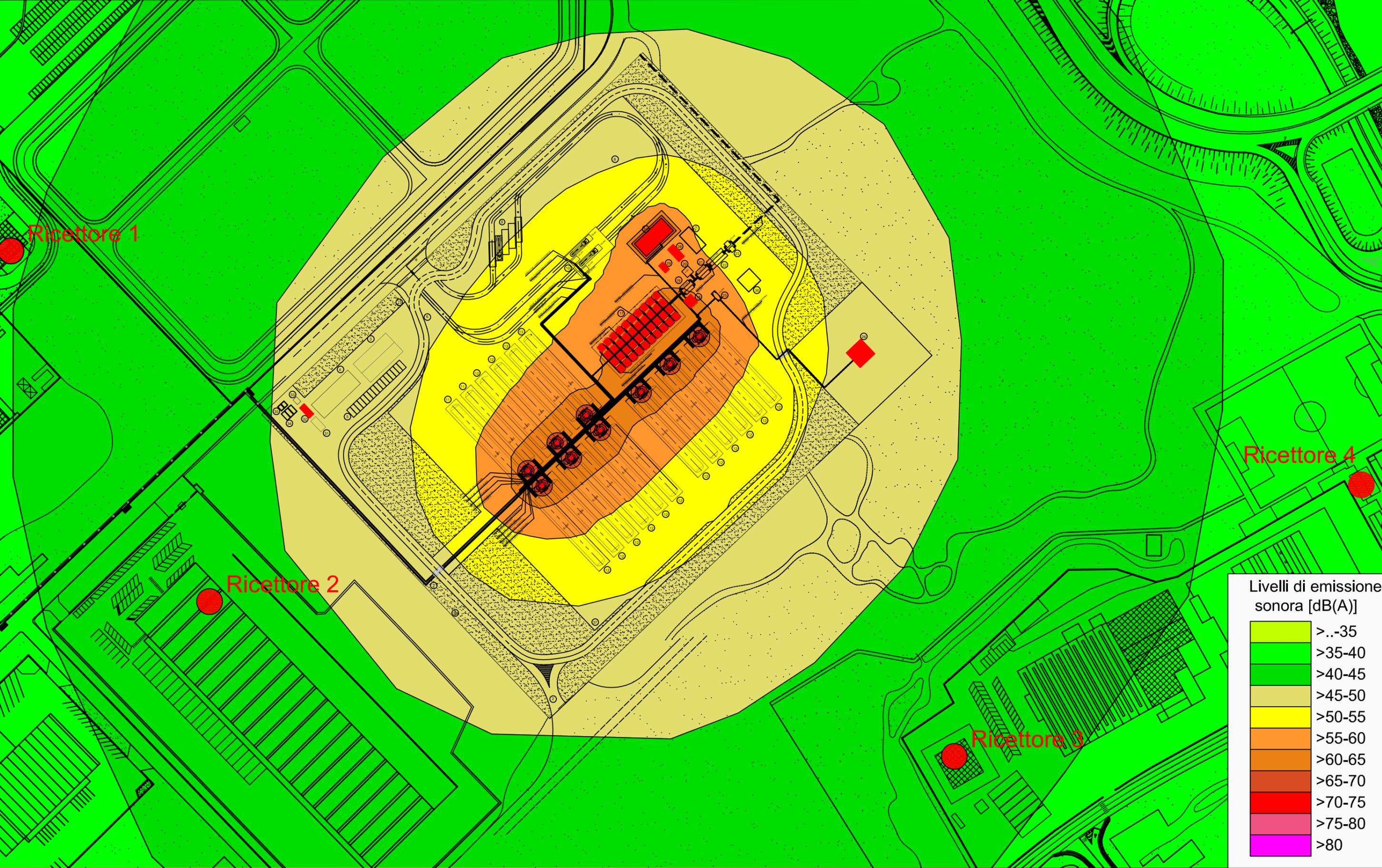
CLASSI UDS III° E IV° LIVELLO

-  123 - Aree portuali
-  131 - Aree estrattive
-  133 - Cantieri
-  141 - Aree verdi urbane
-  244 - Aree agroforestali
-  321 - Aree a pascolo naturale
-  421 - Paludi salmastre
-  422 - Saline
-  1111 - Tessuto residenziale compatto e denso
-  1112 - Tessuto residenziale rado
-  1121 - Tessuto residenziale rado e nucleiforme
-  1211 - Insediamenti industriali/artig.e comm. e spazi annessi
-  1212 - Insediamenti di grandi impianti di servizi
-  1221 - Reti stradali e spazi accessori
-  1222 - Reti ferroviarie e spazi annessi
-  1223 - Grandi impianti di concentrazione e smistamento merci
-  1421 - Aree ricreative e sportive
-  1422 - Aree archeologiche
-  2111 - Seminativi in aree non irrigue
-  2112 - Prati artificiali
-  2411 - Colture temporanee associate all'olivo
-  3221 - Formazioni vegetali basse e chiuse
-  3222 - Formazioni di ripa non arboree
-  3232 - Gariga
-  3241 - Aree a ricolonizzazione naturale
-  3242 - Aree a ricolonizzazione artificiale
-  3313 - Aree dunali coperte da vegetazione di ampiezza superiore a 25m
-  5112 - Canali e idrovie
-  5211 - Lagune, laghi e stagni costieri a produzione ittica naturale
-  5212 - Acquaculture in lagune, laghi e stagni costieri
-  5231 - Aree marine a produzione Ittica naturale

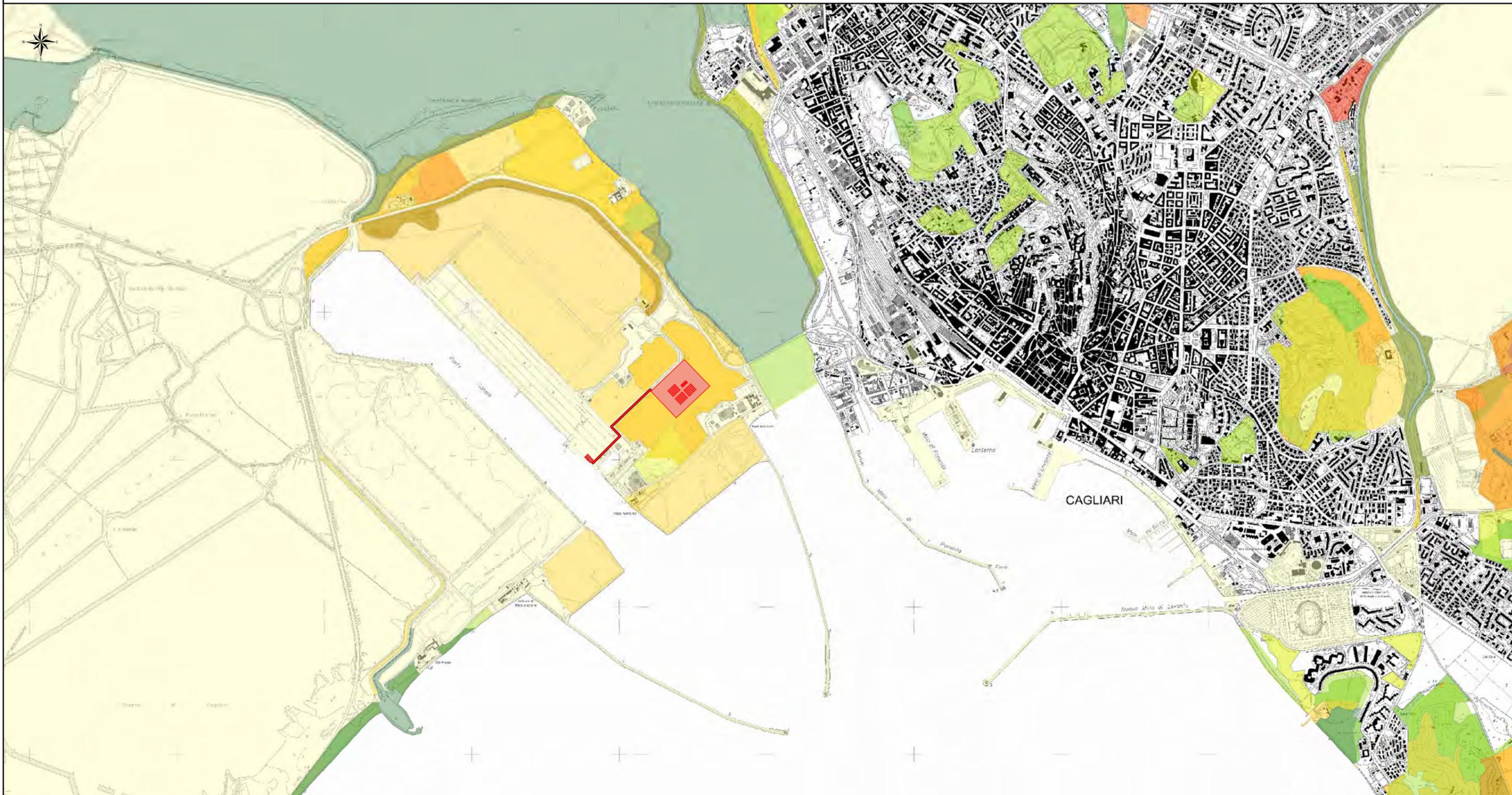


STRALCIO CARTA USO DEL SUOLO
Scala 1:10.000

PLANIMETRIA EMISSIONI SONORE IN ASSENZA DI RUMORE RESIDUO



CARTA DELLA VEGETAZIONE



Legenda

- Area impianto stoccaggio e vaporizzazione
- Area bracci di carico
- Tubazione criogenica

Componenti Ambientali

- Macchia, dune e aree umide
- Boschi
- Praterie e spiagge
- Colture arboree specializzate
- Impianti boschivi artificiali
- Colture erbacee specializzate
- Aree antropizzate

Uso del Suolo 2008 Cagliari

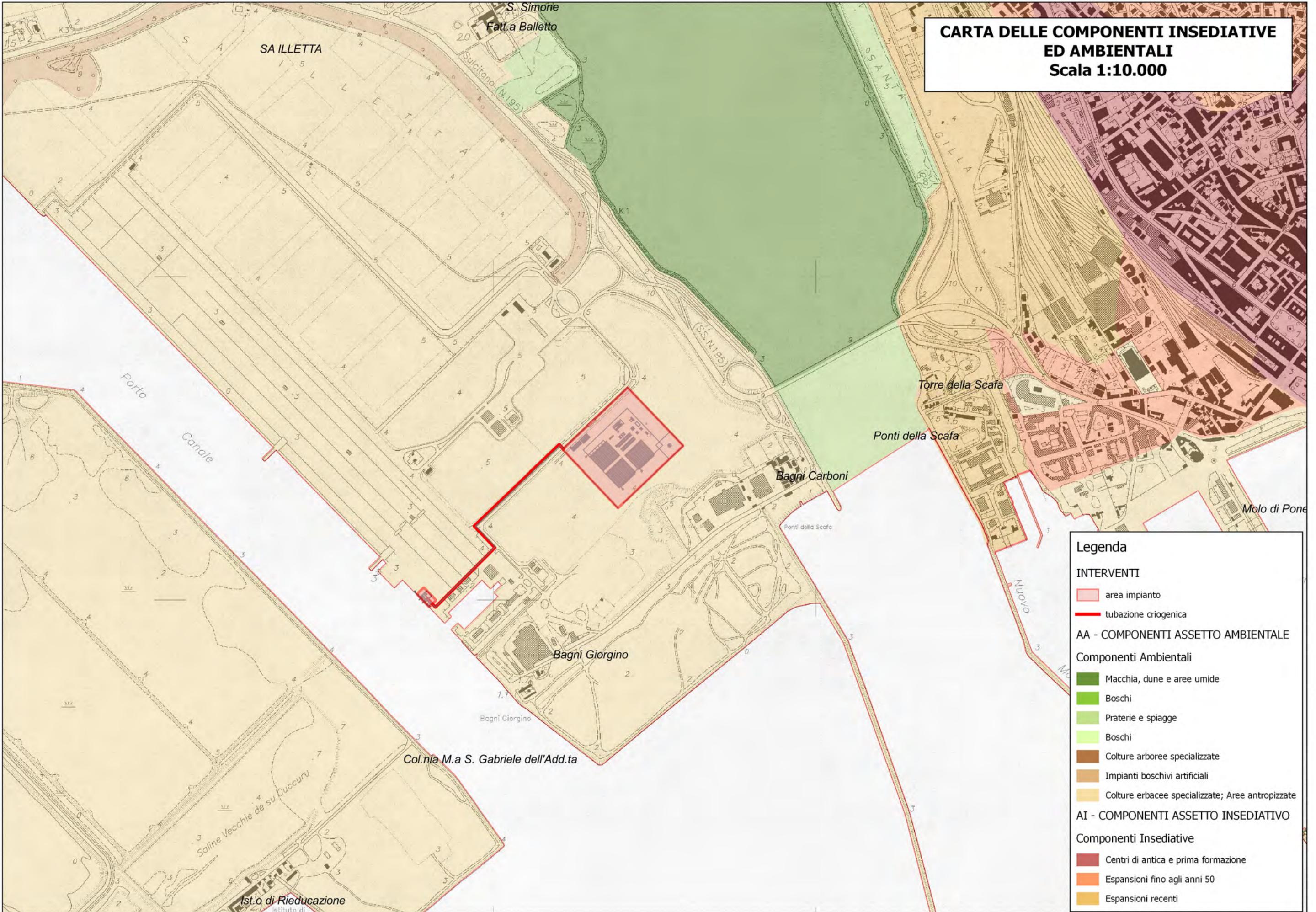
- ACQUACOLTURE IN LAGUNE, LAGHI E STAGNI COSTIERI
- ARBORICOLTURA CON ESSENZE FORESTALI DI CONIFERE
- AREE A PASCOLO NATURALE
- AREE A RICOLONIZZAZIONE ARTIFICIALE
- AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE
- AREE AGROFORESTALI
- AREE CON VEGETAZIONE RADA >5% E <40%
- AREE DUNALI COPERTE DA VEGETAZIONE DI AMPIEZZA SUPERIORE A 25 M
- AREE DUNALI NON COPERTE DA VEGETAZIONE DI AMPIEZZA SUPERIORE A 25 M
- AREE PREVALENTEMENTE OCCUPATE DA CULTURA AGRARIE CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI IMPORTANTI
- AREE VERDI URBANE
- BACINI ARTIFICIALI

- BOSCHI MISTI DI CONIFERE E LATIFOGIE
- BOSCO DI CONIFERE
- BOSCO DI LATIFOGIE
- CANTIERI
- CESPUGLIETI ED ARBUSTETI
- CULTURA IN SERRA
- COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI
- COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AL VIGNETO
- COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE ALL'OLIVO
- FORMAZIONI DI RIPA NON ARBOREE
- FRUTTETI E FRUTTI MINORI
- GARIGA
- MACCHIA MEDITERRANEA

- OLIVETI
- PIOPPETI, SALICETI, EUCALITTETI ECC. ANCHE IN FORMAZIONI MISTE
- PRATI ARTIFICIALI
- PRATI STABILI
- RISAIE
- ROCCE NUDE, FALESIE, RUPI, AFFIORAMENTI
- SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE
- SEMINATIVI SEMPLICI E COLTURE ORTICOLE A PIENO CAMPO
- SISTEMI CULTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI
- SUGHERETE
- VIGNETI
- VIVAI

1:25 000

CARTA DELLE COMPONENTI INSEDIATIVE ED AMBIENTALI
Scala 1:10.000



Legenda

INTERVENTI

- area impianto
- tubazione criogenica

AA - COMPONENTI ASSETTO AMBIENTALE

Componenti Ambientali

- Macchia, dune e aree umide
- Boschi
- Praterie e spiagge
- Boschi
- Colture arboree specializzate
- Impianti boschivi artificiali
- Colture erbacee specializzate; Aree antropizzate

AI - COMPONENTI ASSETTO INSEDIATIVO

Componenti Insediative

- Centri di antica e prima formazione
- Espansioni fino agli anni 50
- Espansioni recenti

