

HUB PORTUALE ravenna



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale



APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA,
ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI,
NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E
RIUTILIZZO MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE
AL P.R.P VIGENTE 2007 - I FASE - PORTO DI RAVENNA

PROGETTO ESECUTIVO

oggetto CASSA DI COLMATA TRATTAROLI - SVUOTAMENTO
ELABORATI GENERALI
PIANO DI UTILIZZO

file
1114-E-CAT-MAT-RT-01-1.doc

codice
1114-E-CAT-MAT- RT-01-1

scala
-

Revisione	data	causale	redatto	verificato	approvato
0	28/10/2021	Emissione per approvazione	A. Bettinetti	L. de Angelis	F.Busola
1	26/11/2021	Emissione per approvazione	A. Bettinetti	L. de Angelis	F.Busola

responsabile delle Integrazioni Specialistiche: **Ing. Lucia de Angelis**

responsabile del Procedimento: **Ing. Matteo Graziani**

committente



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale

Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale
Via Antico Squero, 31
48122 Ravenna

contraente generale



Consorzio Stabile Grandi Lavori S.c.r.l.
Piazza del Popolo 18
00187 Roma



DEME - Dredging International NV
Haven 1025 - Scheldedijk 30
2070 Zwijndrecht - Belgium

progettisti



Technital S.p.A.
Via Carlo Cattaneo, 20
37121 Verona

Direttore Tecnico
Dott. Ing. Filippo Busola



F&M Ingegneria SpA
Via Belvedere 8/10
30035 Mirano (VE)

Direttore Tecnico
Dott. Ing. Tommaso Tassi



SISPI srl
Via Filangieri 11
80121 Napoli

Direttore Tecnico
Dott. Ing. Marco Di Stefano

CASSA DI COLMATA TRATTAROLI - SVUOTAMENTO

Piano di utilizzo - Area Trattaroli

26 novembre 2021

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	QUADRO NORMATIVO.....	5
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	6
3.1	DENOMINAZIONE ED UBICAZIONE DEI SITI.....	6
3.1.1	SITI DI PRODUZIONE.....	6
3.1.2	SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO	7
3.1.3	SITO DI DESTINO FINALE	8
3.2	VOLUMI DEI MATERIALI DA RIMUOVERE.....	9
3.3	PERCORSI PREVISTI PER IL TRASPORTO DEI MATERIALI DI SCAVO.....	10
3.4	CONFORMAZIONE DI PROGETTO DELL'AREA DI DESTINO FINALE	12
3.5	DURATA DELLE ATTIVITA'.....	13
4	INQUADRAMENTO URBANISTICO	14
4.1	STRUMENTI URBANISTICI VIGENTI	14
4.2	AREA CO S3 LOGISTICA ROMEA BASSETTE	14
5	INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO.....	17
6	ATTIVITÀ PREGRESSE SVOLTE NEL SITO.....	24
7	CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEL SITO.....	25
8	CARATTERIZZAZIONE IN CORSO D'OPERA.....	27
9	ALLEGATI.....	28

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il Piano di Utilizzo delle terre e sedimenti della colmata di Trattaroli che deve essere svuotata per realizzare la banchina del nuovo Terminal Container del Progetto Hub Portuale di Ravenna.

Nell'ambito del progetto Hub portuale di Ravenna è prevista la realizzazione delle banchine del nuovo Terminal Container, situato in penisola Trattaroli.

Le aree interessate dalle banchine del Terminal Container riguardano:

- Area di futura banchina, soggetta a progetto dell'Hub Portuale – 1° fase, che riguarda una fascia di 50 m di larghezza lungo il canale Candiano, oggetto del presente progetto;
- Scarichi A e B, aree esterne al PUA, soggette ad asporto totale fino alla quota di fondo cassa, non oggetto del presente progetto;
- Restante area della cassa di colmata all'interno del PUA, non oggetto del presente progetto.

L'area svuotata rappresenterà il sedime su cui dovrà essere realizzata la nuova banchina del Terminal Container così come previsto dal Progetto Definitivo dell'Hub Ravenna.

L'area oggetto di svuotamento è situata nell'ambito dell'avamposto di Porto Corsini, confinante a nord e ovest con il Canale Candiano, ad est con la cassa di colmata Trattaroli sinistra, a sud con la banchina esistente del tratto N1 da sopraelevare ed è contraddistinta dalla presenza di una cassa di colmata per fanghi di dragaggio.



Figura 1– Area Trattaroli – Inquadramento dell'area oggetto d'intervento

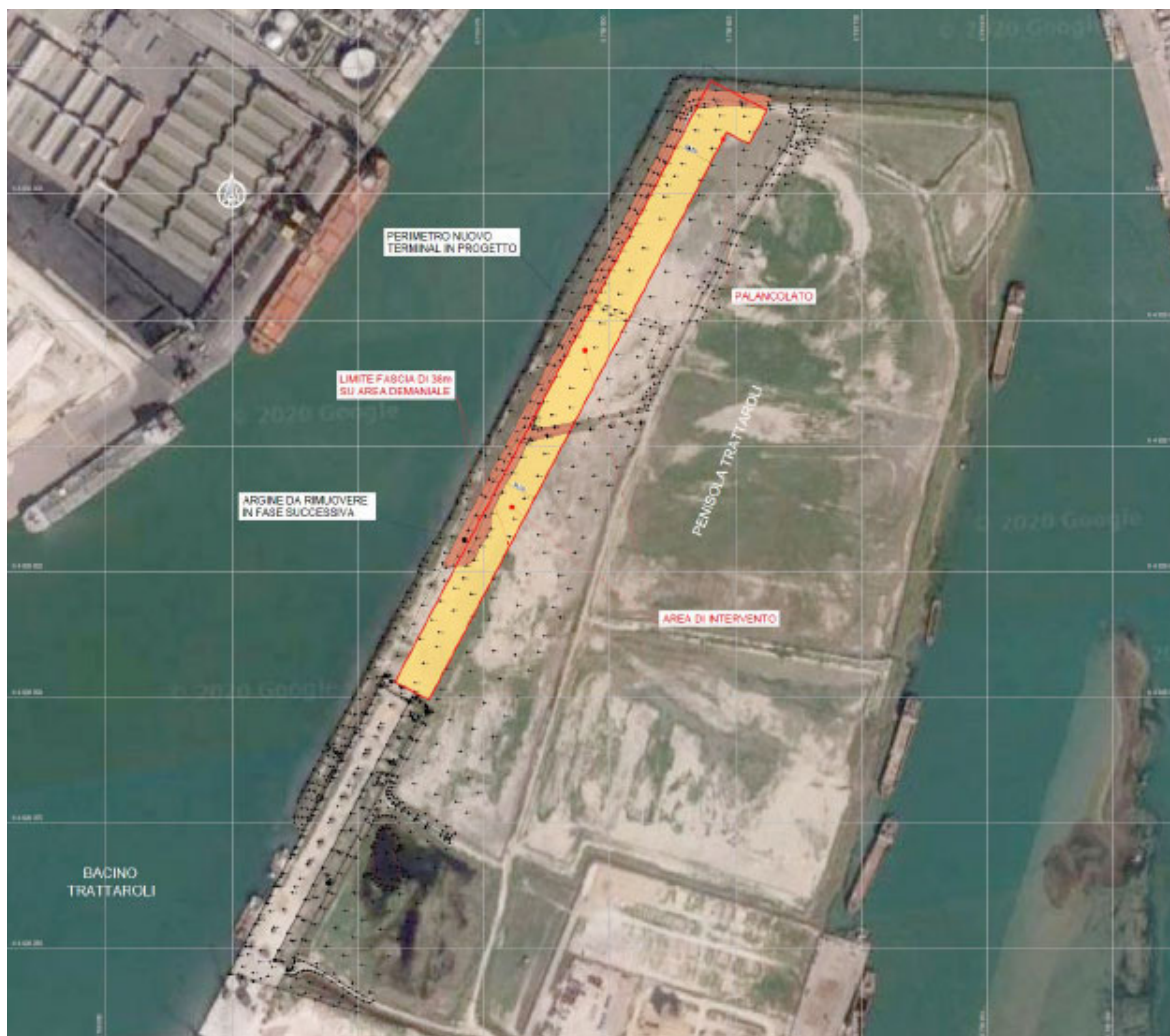


Figura 2– Area Trattaroli – Situazione attuale

Il progetto prevede che i materiali depositati nella cassa di colmata siano rimossi ed inviati al sito di destino finale, costituito dal Comparto logistico S3, in conformità e coerenza con gli interventi previsti dalla pianificazione nella stessa area, ossia il progetto “Hub Portuale di Ravenna. Approfondimento canali Candiano e Baiona, adeguamento banchine operative esistenti, nuovo terminal in penisola Trattaroli e utilizzo materiale estratto in attuazione al Piano Regolatore Portuale (P.R.P.) vigente 2007”.

I materiali derivanti dallo svuotamento della cassa sono gestiti come sottoprodotti nell’ambito della normativa di riferimento: DPR 120/17 e s.m.i.. “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”.

Si applicano quindi ai fini del presente Piano di Utilizzo le indicazioni di cui all’Art. 9 ed all’Allegato 5 del DPR 120/17 e s.m.i.. “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”.

2 QUADRO NORMATIVO

I principali riferimenti normativi sono costituiti dal D. Lgs. 152 del 03/04/2006 e ss.mm.ii. “Testo Unico Ambientale” e dal D.P.R. 120 del 13/06/2017 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”.

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

3.1 Denominazione ed ubicazione dei siti

3.1.1 Siti di produzione

Il sito di produzione è situato nell'ambito del porto di Ravenna in corrispondenza della penisola Trattaroli che è delimitata a nord ed ovest dal Canale Candiano ed è confinante ad est con la cassa di colmata Trattaroli e a sud con la banchina demaniale.

L'area si estende per una superficie di circa 36.400 m² compresi gli argini (24.800 m² senza argini).



Figura 3– Area Trattaroli – Area occupata dalla futura banchina del futuro Terminal Container

Il sito è di proprietà dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro-settentrionale.

3.1.2 Siti di deposito intermedio

Il sito di deposito intermedio è rappresentato dalle aree ove saranno depositati i materiali scavati, in attesa di essere caricati su camion ed inviati nel sito di destino finale.

Poiché il materiale è già stato oggetto di caratterizzazione in passato e sarà oggetto di nuova caratterizzazione in banco (vedi ultimo capitolo), le aree di deposito temporaneo hanno una funzione **esclusivamente operativa**, ossia di garantire il regolare flusso a regime delle operazioni di scavo e di trasporto dei materiali scavati all'esterno del sito e di gestire eventuali problemi operativi. A regime il materiale sarà caricato direttamente sui mezzi destinati al sito di destino salvo che per esigenze straordinarie (ad esempio condizioni avverse metereologiche) si decida di farlo transitare prima per le aree di deposito intermedio. Anche in tal caso, il tempo di permanenza dei materiali nelle aree di deposito sarà limitato a poche ore o a pochi giorni, con volumi modesti, inferiori a 1000 m³.

Le aree di deposito intermedio rimarranno in funzione per tutta la durata dei lavori, pari a 180 giorni.

I terreni sottostanti tali aree saranno scavati per ultimi fino a raggiungere la quota prevista a progetto

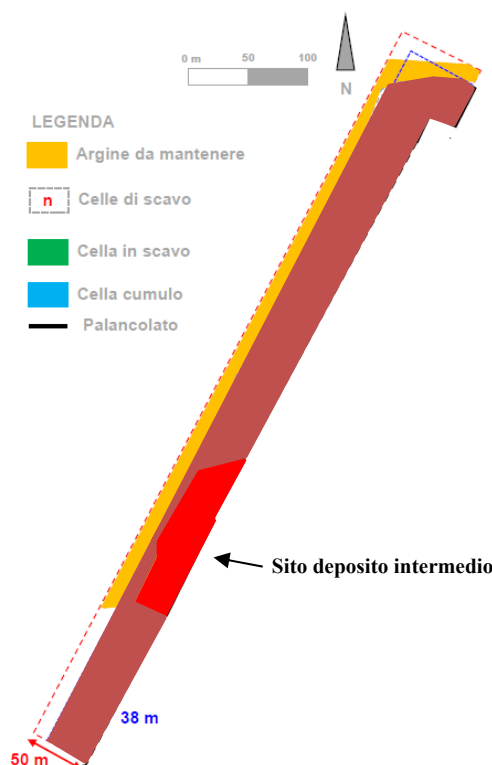


Figura 4– Disposizione del sito di deposito intermedio

3.1.3 Sito di destino finale

Il sito di destino finale dei materiali presenti nella cassa di colmata è rappresentato dall'area logistica Co S3 Logistica Romea Bassette, così come denominata dal Progetto Urbanistico dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale autorizzata per il conferimento di materiali conformi alle CSC di colonna B (tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte VI del DLgs.152/06).

L'area è compresa tra la via Romea, lo scolo consorziale Fagiolo e la via Baiona ed è suddivisa in un'area a nord ed in una area a sud della ferrovia (vedi figura seguente).

Prima del deposito dei materiali quest'area sarà oggetto di rimodellazione morfologica, con rimozione dello strato superficiale di terreno (c.d. scotico) che sarà riutilizzato per creare dei rilevati destinati ad essere utilizzati per le opere a verde di inserimento paesaggistico.

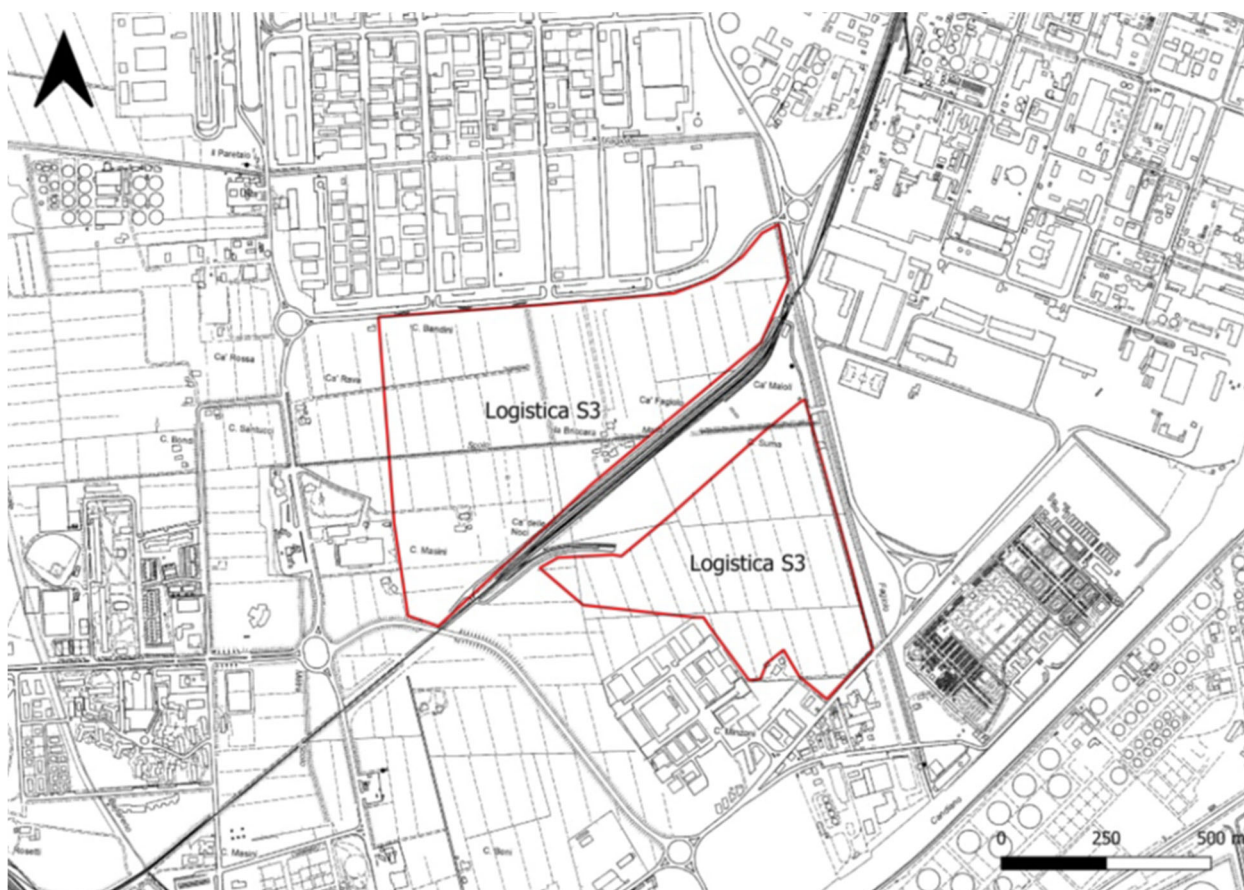


Figura 5– Estratto della CTR relativa alle aree logistiche S3 Nord e Sud

I materiali derivanti dallo scavo saranno collocati nella porzione sud in cui il piano di posa dei materiali sarà preliminarmente portato ad una quota media di -0.94 m, comunque più elevato del livello della falda salinizzata sottostante.

L'area di conferimento del materiale proveniente dallo svuotamento è rimasta la medesima indicata nel Progetto Definitivo ed è indicata nella figura seguente.

Per gli estremi catastali si rimanda alla tavola del Progetto Definitivo: Allegato 02 – Espropri dell'area S3



Figura 6 – Area Destino dei materiali provenienti da Area Trattaroli - comparto S3Sud

3.2 VOLUMI DEI MATERIALI DA RIMUOVERE

Nel 2017 è stato effettuato un rilievo, che ha permesso di definire i volumi di sterro e riporto sia dei materiali presenti all'interno della cassa che degli argini ed estrapolando la superficie di demanializzazione sono stati stimati per il Progetto Definitivo Hub portuale di Ravenna: 59.300 m³ alla quota di fondo cassa +1.50 m s.l.m.

Nel 2020 è stato eseguito da parte del GC un nuovo rilievo topografico a supporto del Progetto Esecutivo ed è stato stimato nuovamente il volume di materiali da rimuovere.

I documenti di riferimento del PE sono i seguenti:

- Corografi di inquadramento (1114-E-CAT-TRL-CO-01-0)
- Planimetria generale – Ubicazione sezioni stato di fatto (1114-E-CAT-TRL-PL-04-0)
- Sezioni tipo: stato di fatto e stato di progetto (1114-E-CAT-TRL-ST-01-0)

È risultato un volume pari a: 66.114 m³ alla quota di fondo cassa +1.50 m s.l.m., con un incremento volumetrico (rispetto al Progetto Definitivo) stimabile in 6.814 m³.

A tale volume va aggiunta una parte del materiale arginale presente lungo lo sviluppo della banchina del nuovo Terminal Container, per complessivi 1.307 m³.

Il totale complessivo incluso nel presente Piano di Utilizzo è quindi pari a 67.421 m³, che saranno collocati nell'Area S3.

La conferma dei quantitativi reali movimentati avverrà comunque in base al rilievo finale di seconda pianta alla +1.50 m e alle pesate dei camion in uscita dall'area di cantiere.

Poiché nel sito di destino finale (l'area logistica Comparto S3 Sud) possono essere conferiti materiali conformi sia alle CSC di colonna A che di colonna B, lo scavo interesserà l'intero fronte (scavo a piena sezione) fino al raggiungimento del volume previsto.

Non sono previste attività di condizionamento o altro sui materiali né prima del trasporto né dopo il deposito in sito poiché il materiale in essere è in condizioni idonee ad essere escavato e trasportato. Le carote estratte nel 2017 mostrano infatti che il materiale è palabile e non necessita di dreni o altra attività per l'allontanamento di acqua specifica.

3.3 PERCORSI PREVISTI PER IL TRASPORTO DEI MATERIALI DI SCAVO

Completate le operazioni di caratterizzazione, il materiale sarà scavato e caricato su autocarri con cassoni eventualmente a tenuta, coperti con teloni al fine di limitare le perdite di polveri e materiale e trasportato a destino. Ogni automezzo utilizzato per il trasporto del materiale sarà pesato all'inizio delle lavorazioni per definire la tara, marchiato per successiva identificazione e pesato ad ogni uscita dal cantiere. Prima di utilizzare la viabilità pubblica ai mezzi saranno lavate le ruote.

Il transito dal cantiere fino all'area di destino finale avverrà secondo il seguente percorso (vedi figura seguente):

- Via Classicana
- Via Trieste
- Via Monti
- Via Baiona
- Via Fosso Fagiolo



Figura 7– Percorso utilizzato per il trasporto del materiale proveniente dallo svuotamento della cassa Trattaroli fino al comparto S3

I mezzi entreranno nell'area di destinazione dall'accesso nord, scaricheranno il materiale nelle sub-aree e usciranno dal lato sud, previo passaggio attraverso la zona dedicata al lavaggio ruote, come illustrato nella figura seguente.

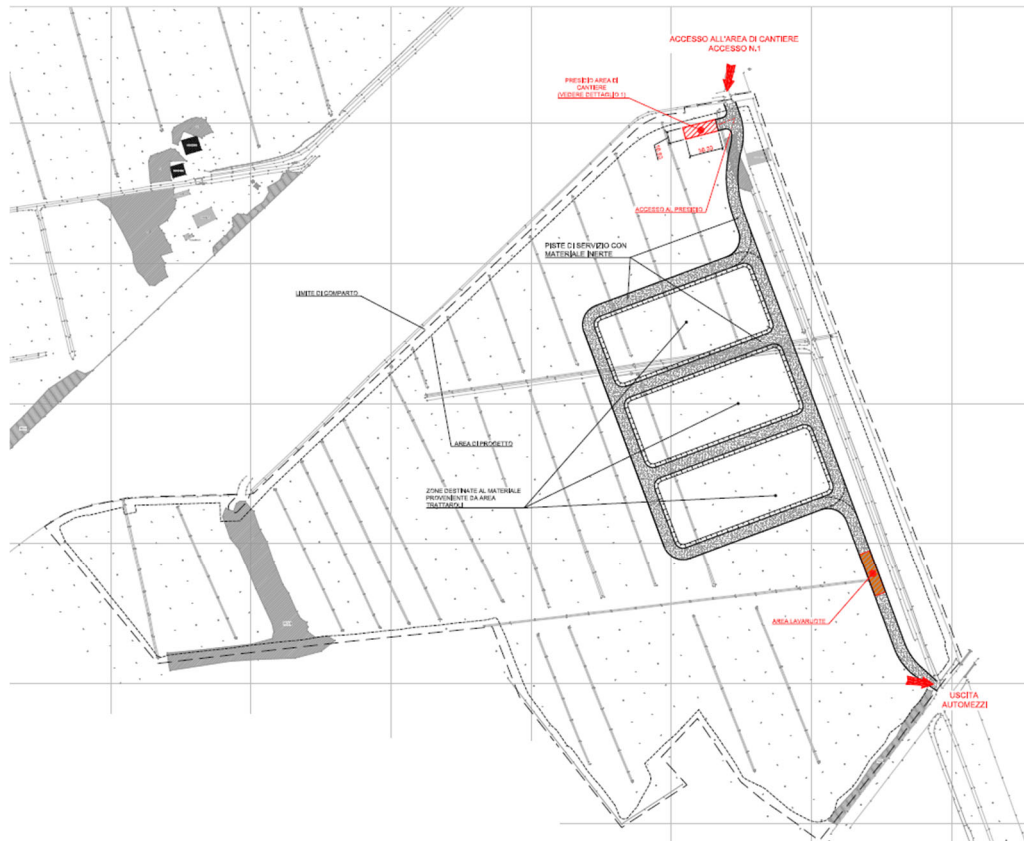


Figura 8– Planimetria dell'area di cantiere del comparto S3 sud

3.4 CONFORMAZIONE DI PROGETTO DELL'AREA DI DESTINO FINALE

Il materiale scavato sarà depositato all'interno di tre sub-aree, separate da piste di cantiere realizzate in materiale inerte per agevolare le operazioni di posa.

I materiali scaricati verranno modellati a formare un rilevato fino a raggiungere la quota di progetto (+ 1,10), senza che vengano effettuate lavorazioni aggiuntive non rientranti nella normale pratica industriale.

La figura seguente riporta una planimetria e le sezioni tipo delle aree di versamento all'interno del comparto S3 sud.



Figura 9 – Planimetria e sezioni tipo delle aree di versamento dei materiali (in marrone) all'interno del comparto S3 sud

3.5 DURATA DELLE ATTIVITA'

Le attività di scavo e movimentazione dei materiali saranno eseguite nell'arco di 180 giorni, che tengono conto del tempo contrattuale previsto per tutte le attività previste per lo svuotamento dell'area Trattaroli.

Tale durata rappresenta il termine di efficacia del presente piano, che si attiverà dalla data di efficacia del verbale di consegna dei relativi valori da parte del committente.

4 INQUADRAMENTO URBANISTICO

4.1 STRUMENTI URBANISTICI VIGENTI

I documenti di riferimento per la pianificazione urbanistica del Comune di Ravenna sono:

- il PUG – Piano Generale Urbanistico. Il 21.12.2017 è stata approvata la nuova legge urbanistica della Regione Emilia-Romagna n. 24/2017 “Disciplina regionale sulla tutela e l’uso del territorio”, entrata in vigore dal 1° gennaio 2018. Il PUG è lo strumento di pianificazione che il Comune predispone, con riferimento a tutto il proprio territorio, per delineare le invarianze strutturali e le scelte strategiche di assetto e sviluppo urbano di propria competenza, orientate prioritariamente alla rigenerazione del territorio urbanizzato, alla riduzione del consumo di suolo e alla sostenibilità ambientale e territoriale degli usi e delle trasformazioni.
- Il PSC – Piano Strutturale Comunale. Il Piano Strutturale Comunale (PSC) è lo strumento di pianificazione urbanistica generale che deve essere predisposto dal Comune, con riguardo a tutto il proprio territorio, per delineare le scelte strategiche di assetto e sviluppo e per tutelare l’integrità fisica ed ambientale e l’identità culturale dello stesso. Il PSC non attribuisce in nessun caso potestà edificatoria alle aree né conferisce alle stesse una potenzialità edificatoria subordinata all’approvazione del POC ed ha efficacia conformativa del diritto di proprietà limitatamente all’apposizione dei vincoli e condizioni non aventi natura espropriativa.
- Il RUE Regolamento Urbanistico Edilizio. Il Regolamento Urbanistico ed Edilizio (RUE) contiene le norme attinenti alle attività di costruzione, di trasformazione fisica e funzionale e di conservazione delle opere edilizie, ivi comprese le norme igieniche di interesse edilizio, nonché la disciplina degli elementi architettonici e urbanistici, degli spazi verdi e degli altri elementi che caratterizzano l’ambiente urbano.
- Il POC – Piano Operativo Comunale. Il Piano Operativo Comunale (POC) è lo strumento urbanistico che individua e disciplina gli interventi di tutela e valorizzazione, di organizzazione e trasformazione del territorio da realizzare nell’arco temporale di cinque anni.

Nel seguito vengono riportati i risultati delle analisi svolte facendo riferimento alla cartografia aggiornata consultabile sul Sistema Informativo Territoriale del comune di Ravenna (Ravenna Urban Planning).

4.2 AREA CO S3 LOGISTICA ROMEA BASSETTE

Come si può osservare dall’estratto della cartografia del Regolamento Urbanistico Edilizio e del Piano Strutturale Comunale, consultabili sul SIT del comune di Ravenna (Ravenna Urban Planning) e riportati nelle figure seguenti, entrambe le aree S3 nord ed S3 sud rientrano tra quelle incluse nel progetto Hub portuale.

In recepimento all’approvazione del progetto Hub Portuale, con Delibera di Consiglio Comunale prot. verb. n.204 del 30.04.2019 “*Ricognizione degli effetti degli strumenti urbanistici i vigenti (PSC, POC, RUE) derivanti dall’approvazione del progetto definitivo Hub portuale*” il Comune di Ravenna ha approvato specifica variante al PSC, in recepimento degli effetti sui propri strumenti urbanistici vigenti, prendendo atto delle modifiche apportate dallo stesso progetto Hub portuale.

Per queste aree il Piano Operativo Comunale 2010-2015 del comune di Ravenna (scheda di ambito ad attuazione indiretta concertata art 18 LR 20/2000 CoS3 Logistica Romea Bassette annessa al PSC e POC) prevede usi logistici produttivi, tendenzialmente per medio grandi piattaforme unitarie.

In base al Progetto Definitivo approvato, le quantità di materiale che può essere depositata nelle due aree, a nord e a sud della linea ferroviaria, è rispettivamente di 576.000 m³ e 384.000 m³, per un totale di 960.000 m³. La superficie di terreno interessata dal deposito di materiale risulta complessivamente pari a circa 650.000 m².

È prevista la formazione di argini perimetrali a scopo di mitigazione, realizzati scavando il suolo superficiale (cd scotico) presente in sito.

Nel 2019 su incarico dell'AdSP di Ravenna, è stato predisposto un Progetto urbanistico delle aree, orientato a definirne il futuro assetto urbanistico in base a 3 scenari alternativi che sono poi confluiti in un impianto definitivo flessibile delle aree produttive e logistiche e del sistema infrastrutturale complessivo di servizio.

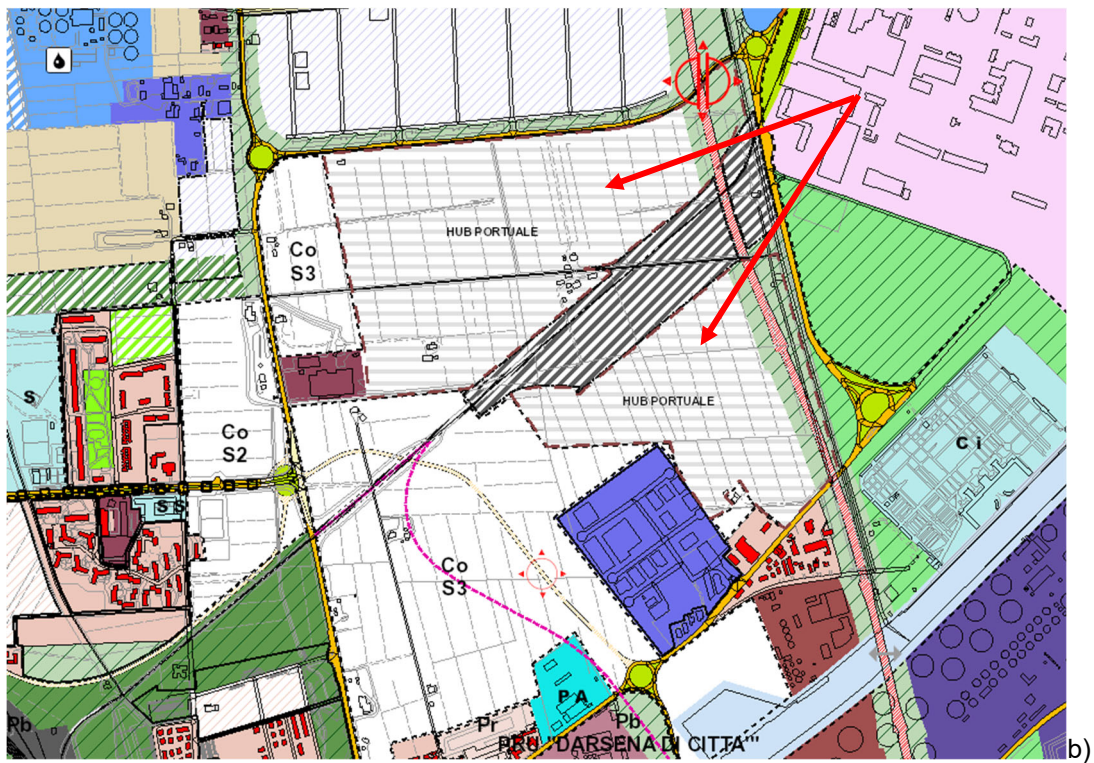
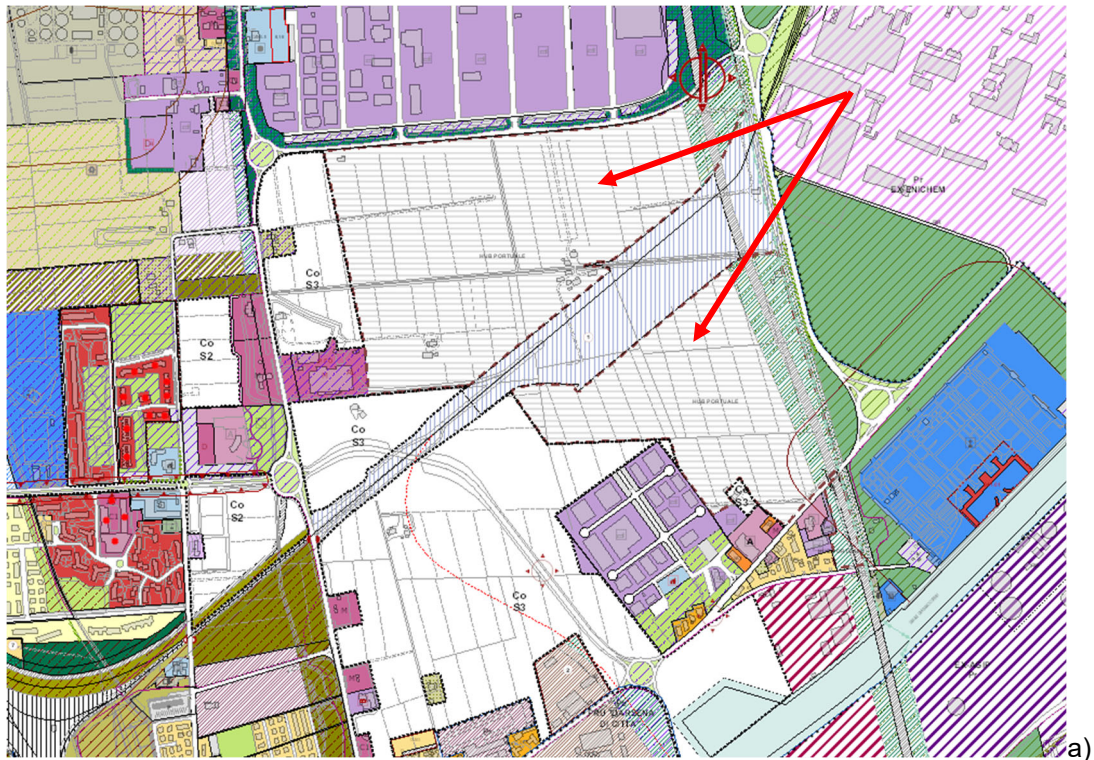


Figura 10– Estratti del Regolamento Urbanistico Edilizio (a) e del Piano Strutturale Comunale (b) relativi all'area S3 Nord e Sud (indicate dalle frecce)

5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

L'inquadramento geologico ed idrogeologico dell'area deriva dalle indagini svolte nell'ambito del presente progetto e dall'analisi della letteratura disponibile, che sono più approfonditamente descritte nella relazione geologica di progetto, cui si rimanda.

Dal punto di vista geomorfologico, il territorio del comune di Ravenna è assimilabile ad un piano debolmente inclinato N-NE, con lievi ondulazioni che si manifestano con depressioni a fondo sub-pianeggiante separate da zone in rilievo di forma allungata.

L'evoluzione morfologico-sedimentaria della pianura costiera romagnola è conseguenza dell'interazione di processi fluviali, marini costieri e tidali che hanno caratterizzato la dinamica deposizionale del Quaternario

Le successioni dell'attuale pianura romagnola sono il risultato di avanzamenti e arretramenti della linea di costa dati dalla variazione del livello eustatico, in particolare nella parte finale del Quaternario.

Durante l'ultima glaciazione (regressione Würmiana 60.000-70.000 anni fa) il livello del mare si era abbassato rispetto a quello attuale di un centinaio di metri spostando la linea di costa a sud di Ancona, favorendo la deposizione di limi argillosi con intercalazioni di argille e sabbie corrispondenti ad un ambiente di piana alluvionale.

Successivamente seguì una fase trasgressiva, corrispondente alla trasgressione Flandriana (circa 17.000 anni fa), che favorì l'ingressione marina e un arretramento della linea di costa circa 16-20 km ad ovest della costa attuale all'altezza di Ravenna. Tale evento è rappresentato da depositi di sabbie fini con intercalazioni limose-argillose corrispondenti ad un ambiente costiero di alta energia che interagiva con lo sfociare di fiumi locali quali Lamone, Montone, Ronco, Savio.

Seguì una fase di regressione normale (Tardo Olocene) che si è verificata sulla costa dell'alto Adriatico, non più indotta da variazioni eustatiche ma di tipo deposizionale, che causò lo spostamento della vecchia linea di costa verso est, fino alla posizione attuale, dando luogo alla formazione dei depositi olocenici recenti.

La progressiva migrazione verso mare della linea di costa fu data dal notevole apporto sedimentario dei fiumi Po e dei canali distributori meridionali, in particolare del Primaro (che corrisponde circa all'attuale fiume Reno a nord di Ravenna), che favorirono la formazione di un lobo deltizio di notevoli dimensioni. Questa fase nella parte meridionale del delta del Po corrisponde a facies di ambienti di piana alluvionale formate da argille e limi più o meno sovra consolidati e ad un sistema costiero formato da una serie di cordoni litorali sabbiosi con un orientamento NW-SE (parallelo all'antica linea di costa)

La presenza umana ha comportato una progressiva modifica dell'evoluzione naturale, riducendo il trasporto solido a scapito dell'avanzamento costiero e inducendo un tasso di subsidenza elevato che ha portato il territorio ad un abbassamento complessivo dell'ordine del metro e mezzo, modificando pesantemente l'assetto morfologico ed idrogeologico del luogo.

Infatti, negli anni subito successivi si verificò l'impossibilità dello scolo delle acque meteoriche, per questo motivo fu realizzato e potenziato negli anni un imponente sistema di idrovore per un mantenimento della falda sotto il piano campagna a una profondità comunque compatibile con la coltivazione dei terreni destinati a produzione agricola.

L'abbassamento del suolo, l'abbattimento della falda e la modifica dell'assetto idrogeologico del primo substrato furono cause convergenti dell'imponente ingressione dell'acqua del Canale Candiano in questo acquifero, situazione favorita dalla notevole permeabilità dei terreni costituiti da cordoni dunosi e linee di riva aventi una grande continuità laterale permettendo un'ampia diffusione spaziale del fenomeno. L'area costiera assume quote assolute generalmente di -1/2 m s.l.m.

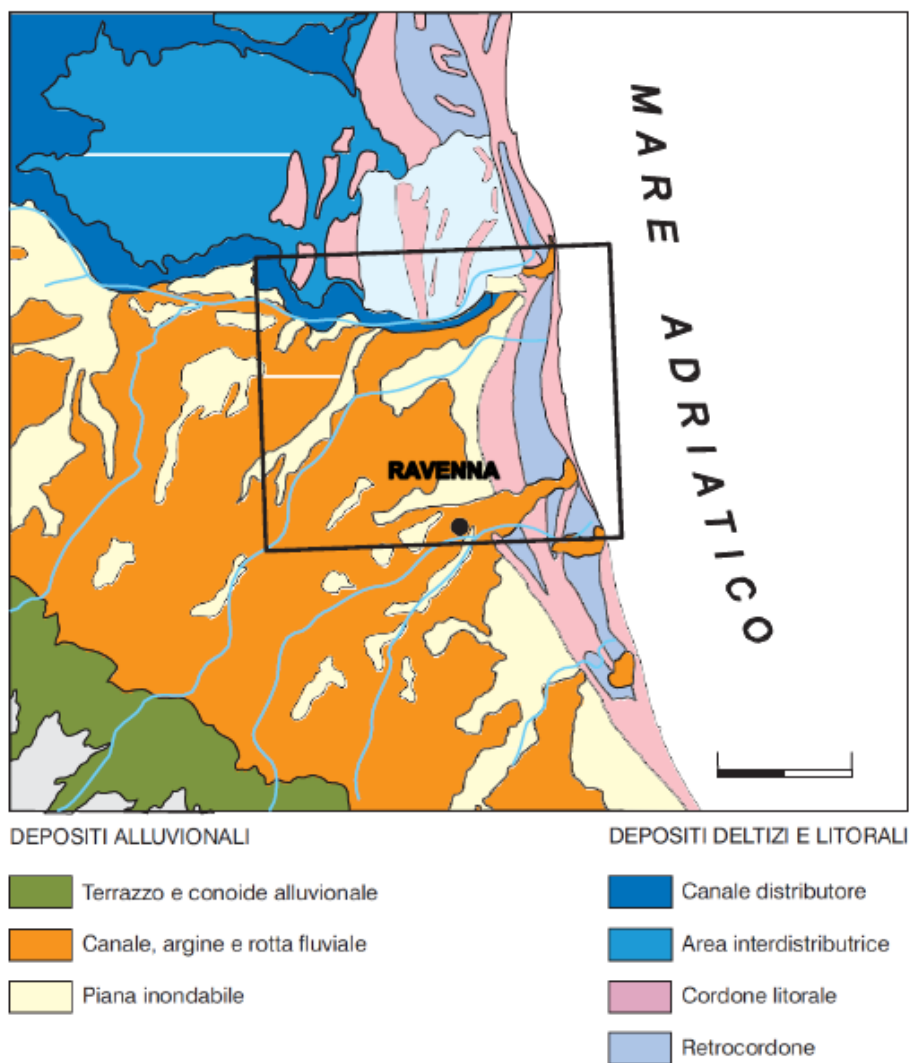


Figura 11– Schema geologico di superficie della Pianura Padana orientale (tratto dalla Carta Geologica di Pianura dell'Emilia Romagna). Si noti l'alternanza dei depositi di cordone litorale e di retrocordone nella parte costiera.

Con riferimento all'area occupata dalle aree logistiche, si può osservare come questa sia interessata da eventi differenti deposizionali, come si osserva nella Carta geologica (vedi figura seguente).

Si nota la presenza di depositi di cordone litoraneo e depositi di palude salmastra/ laguna di retrocordone già analizzati nelle precedenti aree, corrispondenti all'associazione di facies "S". Si aggiungono a questi dei depositi di piana inondabile in area interfluviale che non vengono intercettati da nessuna prova geognostica e dei depositi di canale, argine e rotta fluviale coincidenti con i paleoalvei del Fiume Ronco e Montone deviate più a sud a metà del '700 (Fiumi Uniti).

L'Area Logistica S3 è quasi interamente occupata da depositi di cordone litorale a parte una zona ad ovest (quella arancione in figura) che è costituita da depositi di piana inondabile in area interfluviale, che non sono però intercettati dalle prove.

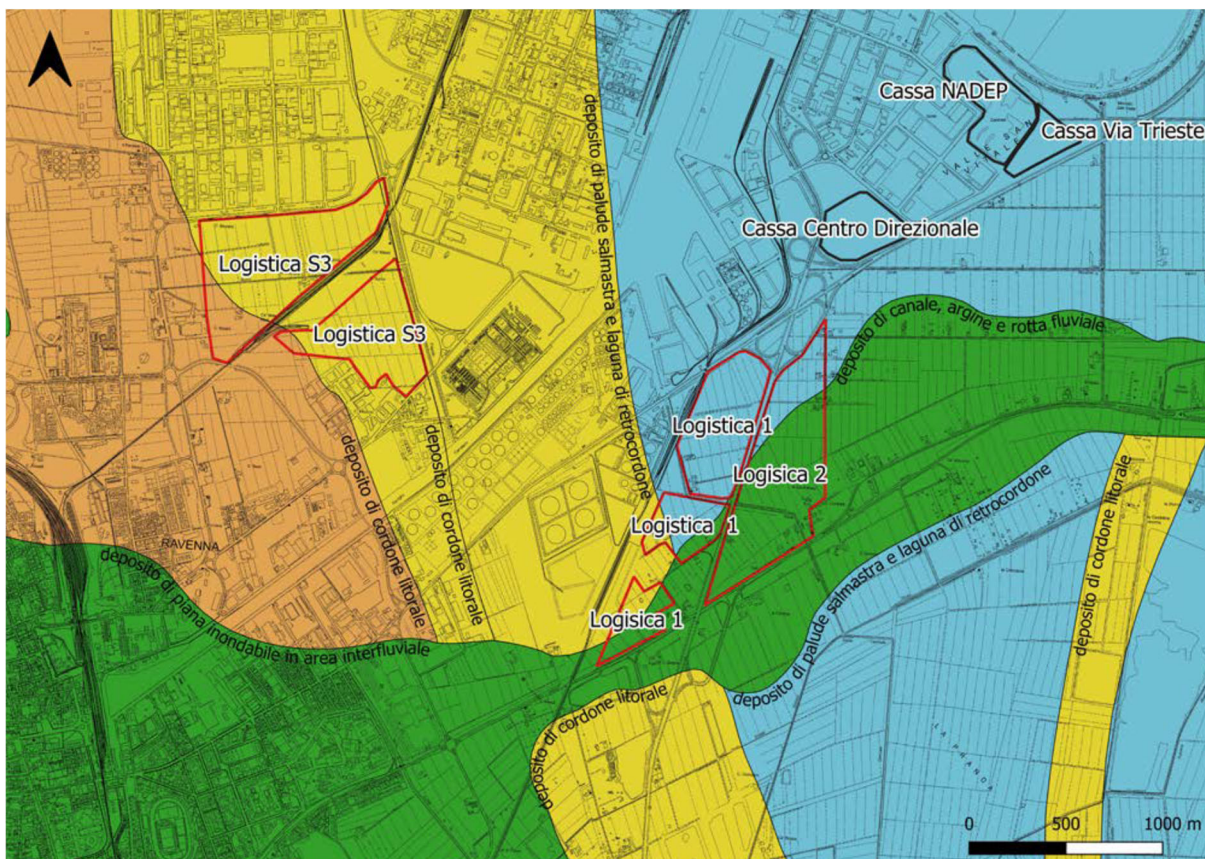


Figura 12- Carta geologica delle macro-aree della Logistica suddivisa per ambienti deposizionali. Sono segnate le ubicazioni delle aree di progetto. (Limiti tratti dal Foglio 223- Ravenna).

Legenda

Aree di progetto

- Aree logistica
- Casse di colmata

Ambienti deposizionali

- deposito di canale, argine e rotta fluviale
- deposito di cordone litorale
- deposito di palude salmastra e laguna di retrocordone
- deposito di piana inondabile in area interfluviale
- deposito di prodelta e transizione alla piattaforma

I cordoni sabbiosi sono intercettati dai sondaggi S13Pz/20 e CPTu6/20, essi fanno parte del cordone sabbioso delle pinete di San Vitale e di Classe il quale interseca e sormonta sul lato a monte il più antico cordone sabbioso delle Bassette. I cordoni presentano uno spessore variabile tra i 10-15 m.

L'associazione di facies "S" è limitata inferiormente dall'associazione di facies "M" come risulta dall'assetto geologico di tutta la bassa pianura romagnola e viene intercettato soltanto dalle prove SCPTu (SCPTu12/20, SCPTu13/20) profonde -30 m da p.c.

Dal punto di vista idrogeologico, si rileva la presenza di un acquifero che può essere assimilato a scala regionale ad un sistema unico multistrato, strettamente connesso alla stratigrafia presente della pianura emiliana.

Ciascun acquifero risulta idraulicamente separato da quelli sovrastanti e sottostanti per la presenza di livelli argillosi impermeabili sviluppati a scala regionale, denominati "barriere di permeabilità regionali".

Nell'ambito del territorio comunale di Ravenna è riconoscibile un sistema acquifero contenuto all'interno dei terreni quaternari continentali e delimitato inferiormente dall'interfaccia acqua dolce/acqua salata.

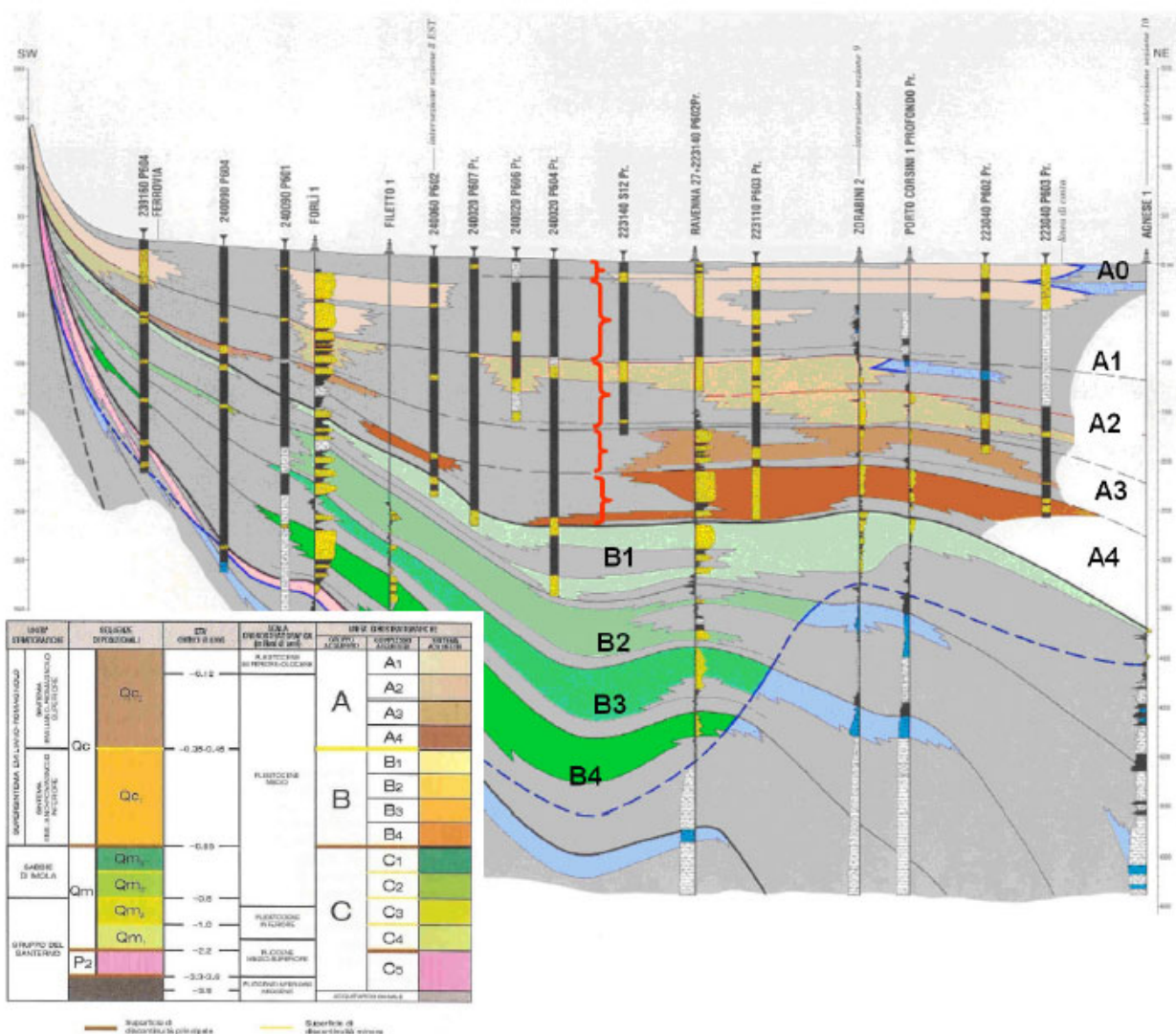


Figura 13– Schema stratigrafico e suddivisione stratigrafico-sequenziale dei depositi plio-quaternari del l'area romagnola con indicazioni delle unità idrostratigrafiche

Questa falda superficiale è alimentata dall'infiltrazione diretta delle precipitazioni, dall'irrigazione, dalle perdite del reticolo idrografico ed è regimata dalla rete di canali e scoli consorziali, per lo più controllati da impianti idrovori e soggetta a modesti emungimenti.

In corrispondenza delle aree logistiche S3 la soggiacenza della falda freatica è dell'ordine di 1-2 m rispetto alla quota del medio mare, come evidenziato nella figura seguente.



Figura 14– Stralcio della “Carta delle acque sotterranee-carta delle isofreatiche”. L’ubicazione delle aree logistiche S3 è evidenziata in rosso.

Ad integrazione dei dati di letteratura, nell’ambito del Progetto Esecutivo è stata predisposta una serie di piezometri per il monitoraggio della falda in corrispondenza delle aree di destino finale dei materiali. Con riferimento all’area S3, è stato ubicato un piezometro in corrispondenza dell’area S3 nord (sondaggio S13Pz/20 riportato nella figura seguente)

Nel piezometro a tubo aperto è stata installata una sonda multiparametrica per il monitoraggio del livello dell’acqua e di alcuni parametri, per una durata di 30 giorni complessivi, non consecutivi.



Figura 15– Ubicazione del punto di monitoraggio della falda (S13Pz/20) in corrispondenza dell'area S3

Nella tabella seguente si riportano i dati relativi alle letture finora eseguite

Tabella 1 Letture piezometriche effettuate in corrispondenza del piezometro S13Pz/20

Piezometro S13Pz/20	
Data	Quota (m s.l. m.)
08/01/21	-1,68
13/05/21	-1,91
28/05/21	-1,98
22/06/21	-2,16
09/07/21	-2,25
03/08/21	-2,38
14/09/21	-2,50
01/10/21	-2,20
28/10/21	-2.23

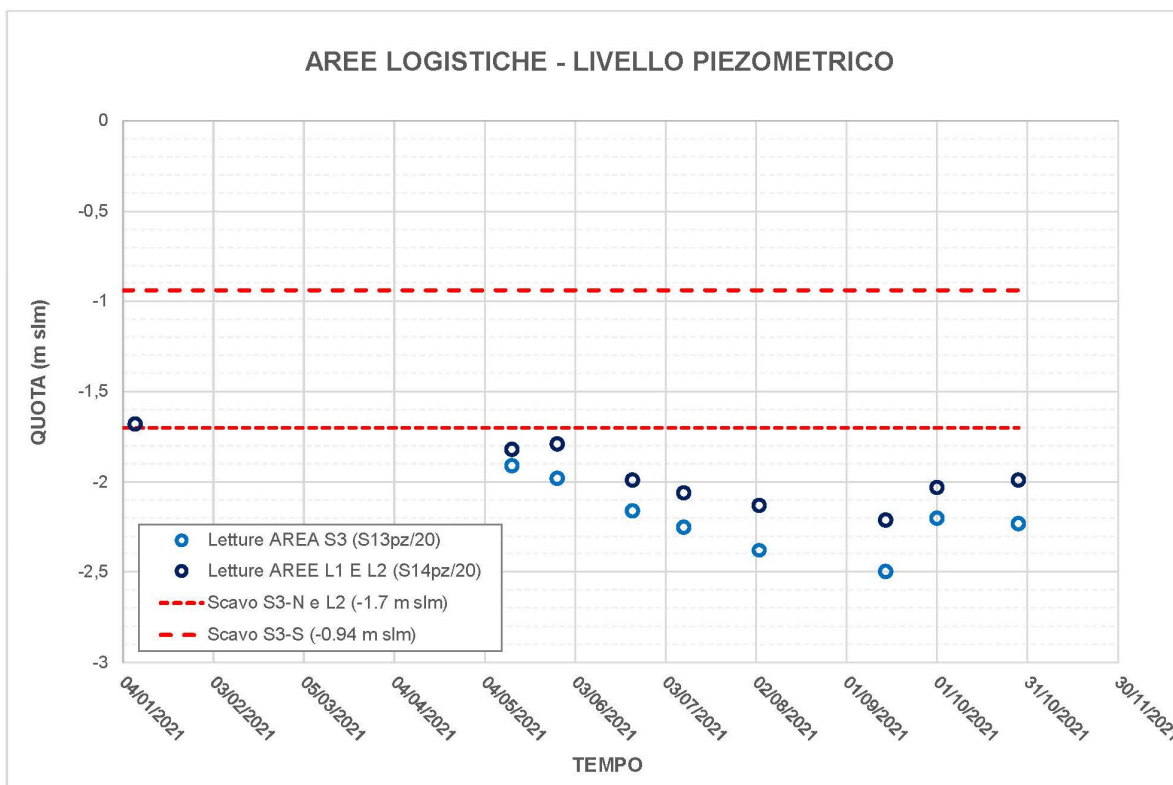


Figura 16 Confronto fra i livelli piezometrici misurati in corrispondenza delle aree logistiche ed i livelli del piano campagna a valle delle operazioni di scotico.

I dati sinora raccolti confermano le indicazioni di letteratura sulla profondità della falda, con valori che generalmente rientrano nell'intervallo sopracitato.

6 ATTIVITÀ PREGRESSE SVOLTE NEL SITO

Le aree interessate fanno parte del sistema di aree paludose progressivamente bonificate nell'ambito delle grandi bonifiche sviluppate a partire dal primo Novecento, per recuperare nuove aree a scopo agricolo.

Nel periodo dello sviluppo industriale del dopoguerra parte delle aree agricole circostanti Ravenna è stata occupata da attività industriali, ma tale destino non ha interessato le zone in oggetto, che sono rimaste a vocazione agricola, come evidenzia la foto aerea seguente, relativa al 1981.



Figura 17– Foto aerea del 1981 della zona occupata dalle aree logistiche S3 (fonte: sito internet del comune di Ravenna)

7 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEL SITO

Presso l'area in esame sono da tempo stoccati fanghi derivanti dalle attività di dragaggio delle zone portuali. Già a partire dal 2010 sono state condotte analisi sulla qualità dei materiali depositati in sito al fine di ottenere una caratterizzazione dei fanghi depositati.

Relativamente al materiale presente nella cassa di colmata Trattaroli Destra, le più recenti operazioni di indagine sono state realizzate da parte di Sapir S.p.A (precedente proprietario dell'area);, nell'ambito dell'istanza ex art. 208 per la movimentazione dei materiali depositati, che erano stati inizialmente assimilati a rifiuti

Le indagini erano state predisposte in conformità al piano di gestione condiviso con ARPAE (acquisito con PRGA/2017 del 23/02/17), estendendo le indagini anche al materiale costituente gli argini della cassa stessa, come previsto dalla Valutazione rilasciata da ARPAE con SINADOC 2017/7056 del 27/2/2017.

Per una analisi di dettaglio delle indagini eseguite si rimanda alla documentazione e allegata al presente documento:

- Risultati caratterizzazioni 2017 REL 04 (rif.to 1114_SED.P_All.11_Caratterizzazioni 2017)
- Risultati Campionamenti E Planimetria Cumuli TAV. 06 (rif. 1114_SED.P_All.06_Risultati campionamenti e planimetria cumuli)
- Gestione Materiale R13 - R5 EoW 1/2 TAV. 07 (rif. 1114_SED.P_All.07_Gestione materiali 1-2)
- Gestione Materiale R13 - R5 EoW 2/2 TAV. 08 (rif. 1114_SED.P_All.08_Gestione materiali 2-2)
- Relazione tecnica REL.02 (1114_SED.P_All.10_Relazione tecnica)
- Relazione tecnica REL. 07 (Rif. Rel_07)
- Relazione tecnica REL. 08 (Rel_08)

In questa sede si riportano solo le conclusioni riportate nella relazione tecnica citata, che costituiscono la base di riferimento anche per la predisposizione del Progetto Esecutivo dell'Hub portuale di Ravenna:

“Nel complesso le caratterizzazioni svolte hanno evidenziato la piena conformità dei fanghi e dei terreni costituenti gli argini rispetto alle CSC di colonna B”.

Dal Test di cessione in acqua (D.M. 5 Febbraio 1998 All. 3 e s.m.i.) risulta la piena conformità ai limiti per quanto riguarda la componente metallica, mentre si rilevano diffusi superamenti delle concentrazioni limite per i parametri Cloruri, Solfati e COD. Tali superamenti sono rinvenibili anche nel materiale costituente la base della cassa e nel terreno costituente gli argini (entrambi non rifiuto).

I superamenti delle concentrazioni limite di Solfati, Cloruri e COD risultanti dal test di cessione svolto sia sui fanghi – rifiuti presenti in cassa che sul fondo cassa e sugli argini evidenziano che le elevate concentrazioni di tali parametri risultano generalizzate presso tutta l'area in esame, elemento che può essere ricondotto alla presenza di sedimenti marini.

Nel complesso, quindi, le caratteristiche dei materiali stoccati all'interno della cassa di colmata può cessare la qualifica di rifiuto prendendo in considerazione la possibilità di deroga ai limiti del test di cessione per i parametri cloruri e solfati e COD.”

Sulla base di tali risultati, ARPAE aveva approvato con propria determina (DET-AMB-2020-245 del 20/01/2020) le attività di scavo e deposito a terra (nel Comparto S3 Sud) dei materiali scavati, con verifica che i valori di salinità degli stessi (da verificare su eluato ottenuto tramite il test di cessione) fossero conformi ai limiti di 1400 mg/l per i cloruri e 550 mg/l per i solfati.

Come si può osservare dalla figura seguente la maggior parte dei materiali è conforme ai limiti più restrittivi (CSC – colonna A), per le aree a verde pubblico, tuttavia la suddivisione fra materiali conformi ai limiti di colonna A e B, è solamente informativa e non ha rilevanza ai fini della gestione dei materiali, poichè il sito di deposito finale ha una destinazione d'uso urbanistica compatibile con il deposito anche dei materiali conformi ai limiti meno restrittivi (CSC colonna B).

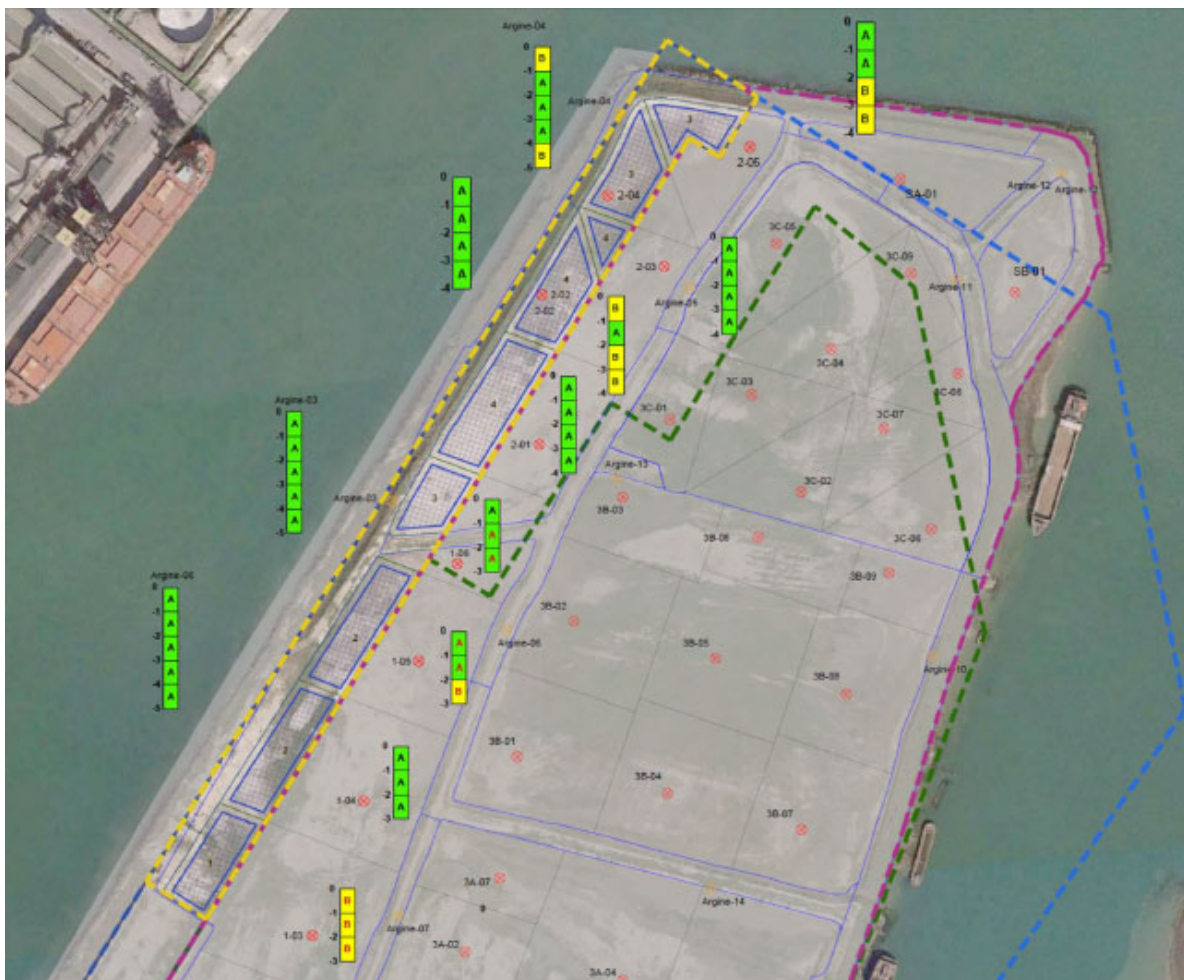


Figura 18– Risultati della caratterizzazione (verde: conformità a CSC colonna A; giallo conformità a CSC colonna B)

8 CARATTERIZZAZIONE IN CORSO D'OPERA

Le indagini di caratterizzazione svolte nel 2017 rappresentano il riferimento utilizzato anche nel Progetto Esecutivo per la classificazione dei materiali da scavare; tuttavia, la Stazione Appaltante ha ritenuto necessario effettuare una ulteriore verifica che i valori di salinità dei materiali da rimuovere siano congruenti con quelli indicati da ARPAE per il sito di destino finale, costituito dal Comparto S3 sud: 1400 mg/l per i cloruri e 550 mg/l per i solfati.

La nuova caratterizzazione verrà effettuata in banco prima di procedere alle operazioni di scavo.

A tal fine saranno eseguiti 12 sondaggi, ubicati in posizione baricentrica all'area da scavare, ad una distanza di circa 50 m fra loro. La profondità del sondaggio interesserà l'intero spessore del materiale da rimuovere (circa 2 metri).

Dalla carota si ricaverà un campione rappresentativo, che sarà sottoposto a test di cessione, con determinazione delle concentrazioni di cloruri e solfati.

9 ALLEGATI

Si riporta qui di seguito l'elenco degli elaborati allegati al presente Piano di Utilizzo.

1) Elaborati di PE

- Corografi di inquadramento (1114-E-CAT-TRL-CO-01-0)
- Planimetria generale – Ubicazione sezioni stato di fatto (1114-E-CAT-TRL-PL-04-0)
- Sezioni tipo: stato di fatto e stato di progetto (1114-E-CAT-TRL-ST-01-0)

2) Elaborati relativi alla caratterizzazione ambientale

- Risultati caratterizzazioni 2017 REL 04 (rif.to 1114_SED.P_All.11_Caratterizzazioni 2017)
- Risultati Campionamenti E Planimetria Cumuli TAV. 06 (rif. 1114_SED.P_All.06_Risultati campionamenti e planimetria cumuli)
- Gestione Materiale R13 - R5 EoW 1/2 TAV. 07 (rif. 1114_SED.P_All.07_Gestione materiali 1-2)
- Gestione Materiale R13 - R5 EoW 2/2 TAV. 08 (rif. 1114_SED.P_All.08_Gestione materiali 2-2)
- Relazione tecnica REL.02 (1114_SED.P_All.10_Relazione tecnica)
- Relazione tecnica REL. 07 (Rif. Rel_07)
- Relazione tecnica REL. 08 (Rel_08)
- determina_trattaroli

3) Espropri

- ALL.02_Espropri area S3