

AEROPORTO LEONARDO DA VINCI DI FIUMICINO - ROMA

Progetto di completamento Fiumicino Sud



Procedura di Verifica di ottemperanza al Decreto n° 236/13 Fase Stralcio Secondo

Progetto 19 - Sistema Aerostazioni Area-Est

Opere di Completamento delle Infrastrutture Landside e Airside del Sottosistema Lato Est:
Lotto 2 Stralcio 3 - ET1: Ampliamento ad Ovest del T1

CANTIERIZZAZIONE

RELAZIONE TECNICA DELLA CANTIERIZZAZIONE

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO
ORDINE INGEGNERI
Ing. Federica Amoriggi
Ord. Ingg. ROMA n. 25738

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Federica Amoriggi
Ord. Ingg. ROMA n. 25738
CAPO PROGETTO

IL DIRETTORE TECNICO
Spea Engineering S.p.A.
Arch. Maurizio Martignago
Ord. Ingg. ROMA n. 9951
PROGETTAZIONE E D.L.
INFRASTRUTTURE AEROPORTUALI

CODICE IDENTIFICATIVO

RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO						RIFERIMENTO ELABORATO				Ordinatore:
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	WBS tipologia	WBS progressivo	PARTE D'OPERA	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.		
0A783T	15		DG	GE				R	GEN	0002	0	SCALA: -	



RESPONSABILE DIVISIONE
PROGETTAZIONE E DIREZIONE
LAVORI INFRASTRUTTURE
AEROPORTUALI:
Arch. Maurizio Martignago

RESPONSABILE UNITA'
PROGETTAZIONE INFRASTRUTTURE
DI VOLO
Ing. Luca Di Giampietro

SUPPORTO SPECIALISTICO:

REVISIONE	
n.	data
0	SETTEMBRE 2018
1	
2	
3	
4	

REDATTO:

VERIFICATO:

Visto del Committente:

Aeroporti di Roma S.p.A.

RIFERIMENTI COMMITTENTE:

rif. WBS: DSA.011/14.A8 | rif. Incarico: 9/6/2016 U0012640

IL RESPONSABILE DELL'INIZIATIVA

Ing. Giorgio Gregori
DIREZIONE SVILUPPO
INFRASTRUTTURE

IL RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO

-

IL POST HOLDER

PROGETTAZIONE INFRASTRUTTURE E SISTEMI
Ing. Paolo Cambula

INDICE

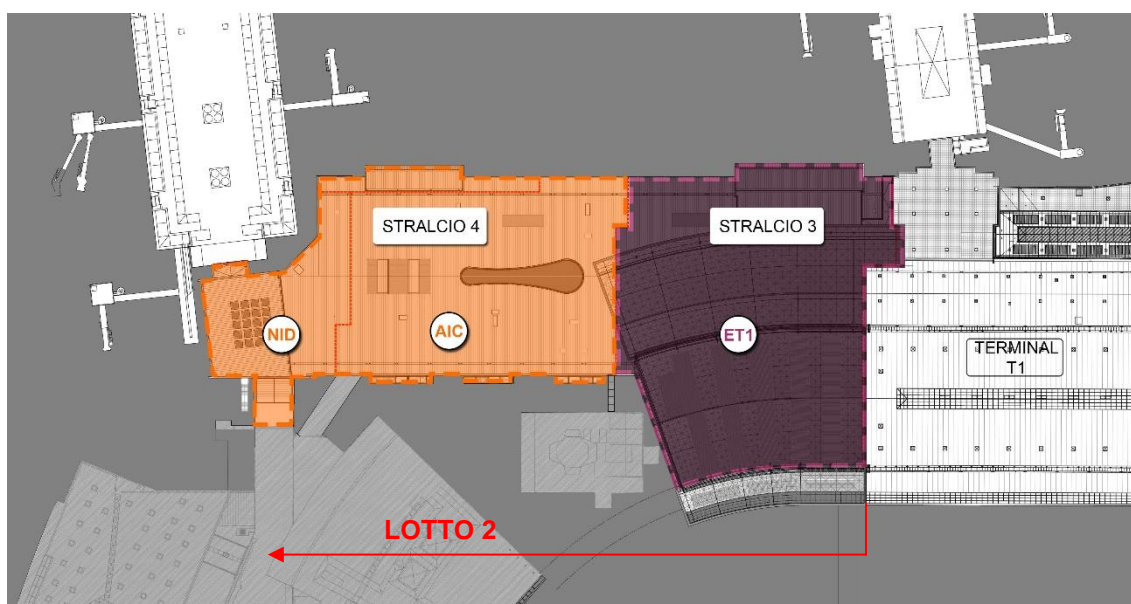
1	PREMESSA	3
1.1	IL PROGETTO DEL LOTTO 2	3
1.1.1	<i>Descrizione generale dell'intervento: Lotto 2 – Stralcio 3</i>	5
2	ORGANIZZAZIONE GENERALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	9
2.1	CANTIERI LOGISTICI	9
2.2	AREE DI LAVORO	10
2.3	VIABILITÀ INTERNA ALL'AEROPORTO	10
2.4	VARCHI DI INGRESSO ALL'AREA DOGANALE AEROPORTUALE	11
3	AREA DI CANTIERE LOGISTICO	12
3.1	VALUTAZIONE PRESENZA MEDIA LAVORATORI	12
3.2	LAYOUT DEL CANTIERE LOGISTICO	12
4	SCHEMA DI SMALTIMENTO E TRATTAMENTO DELLE ACQUE DEL CANTIERE LOGISTICO	16
4.1	RETI PER LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE	16
4.2	RETI PER LO SMALTIMENTO DEGLI SCARICHI CIVILI	16
4.2.1	<i>Valutazione scarichi civili</i>	17
4.2.2	<i>Depuratore biologico</i>	17
4.3	RETI ACQUE SANITARIE	17
5	GESTIONE DEI MATERIALI	19
6	PROGETTO DI RIMODELLAMENTO	20
6.1	CRITERI PROGETTUALI DEL RIMODELLAMENTO	20
6.2	LA SUDDIVISIONE DEGLI ELEMENTI GEOMETRICI DEL RIMODELLAMENTO	21
6.3	IL PROGETTO GEOTECNICO	22
6.4	IL TERRAPIENO PREVISTO.....	23

1 PREMESSA

La presente relazione ha come oggetto la descrizione del sistema di cantierizzazione relativo ai lavori per relativi al “Sistema Aerostazioni lato est, Lotto 2”.

Nello specifico, sono descritti i cantieri logistici delle opere del Lotto 2 – Stralcio 3; infatti, le opere del Lotto 2 sono state suddivise in stralci realizzativi oggetto di verifiche di ottemperanza:

- **Stralcio 3 - ET1: Ampliamento ad Ovest del T1**
- Stralcio 4 - AIC: area di imbarco C; NID: nodo radice area di imbarco D.



Interventi Sistema Aerostazioni lato Est, Lotto 2

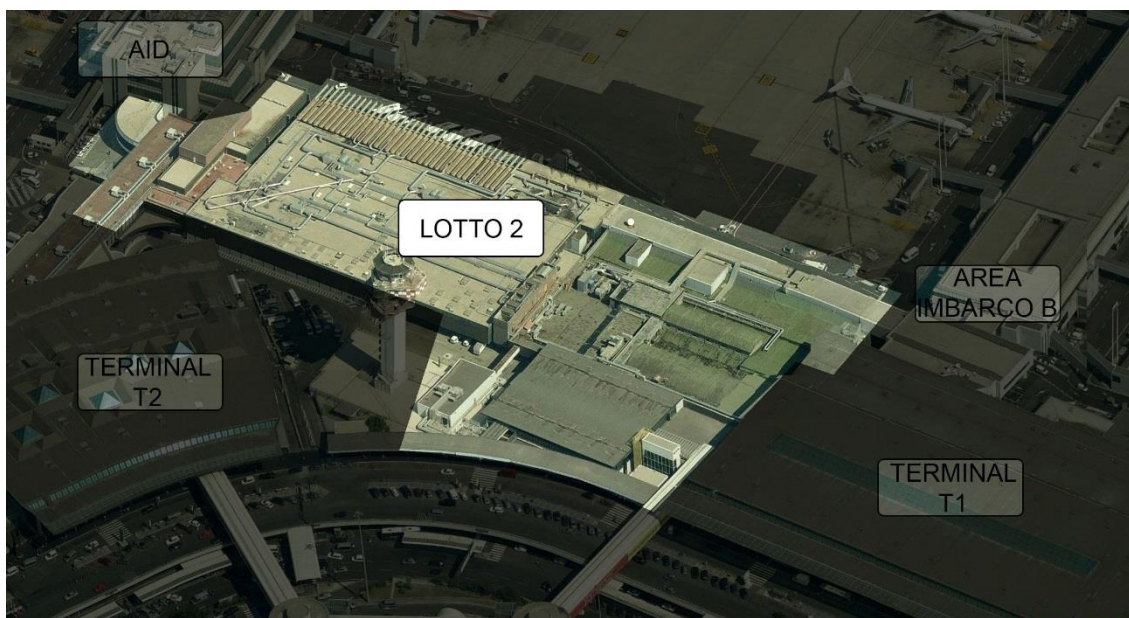
1.1 IL PROGETTO DEL LOTTO 2

L'ambito di intervento comprende l'intera area occupata dai Terminal passeggeri e dalle infrastrutture di supporto, in stretta correlazione funzionale con le attività di aerostazione con caratteri più eterogenei.

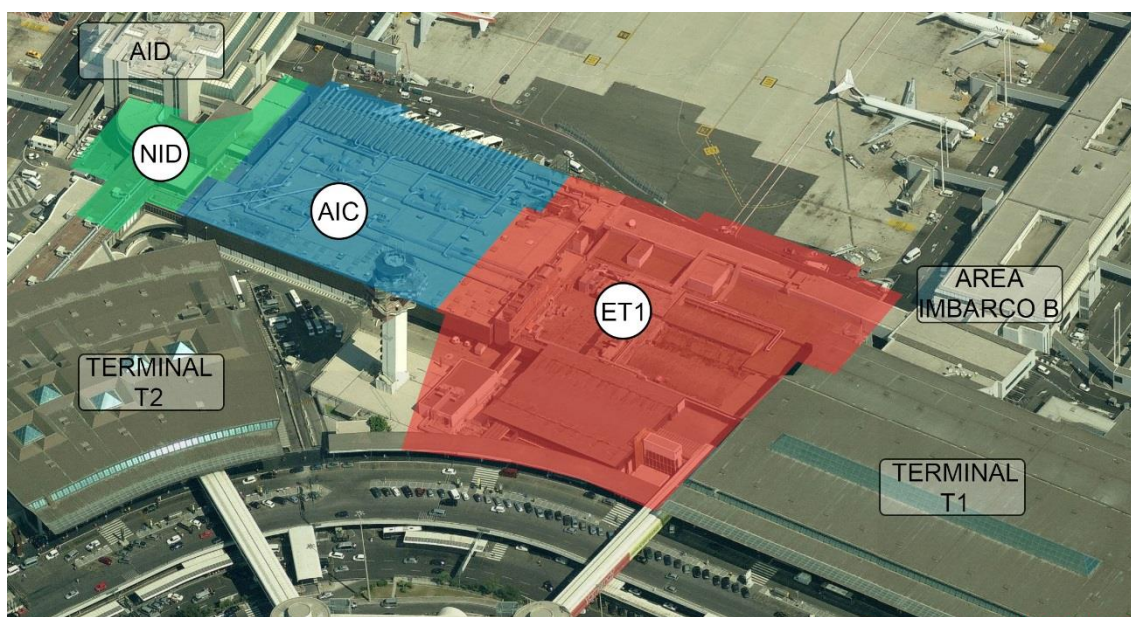
I nuovi edifici di progetto nell'assetto definitivo si andranno pertanto ad inserire all'interno di un ambito già edificato e stratificato, in armonia con gli edifici presenti al fine di raggiungere una riconfigurazione formale e spaziale unitaria.

Nello specifico, l'area oggetto di intervento nell'ambito del progetto delle opere dell'intero Lotto 2 è confinante verso nord con l'Area di Imbarco D e verso est con il Terminal 1. Le aree ad Ovest e a Sud sono caratterizzate dalla presenza del Terminal 3 e dalla torre di controllo nonché dall'infrastruttura del viadotto di accesso all'aerostazione.

Foto aerea con individuazione dell'area delle opere di completamento del Lotto 2



L'area di intervento è suddivisa in tre sottoaree, corrispondenti alle zone che saranno occupate dai tre edifici che costituiranno l'ampliamento ad Ovest del Terminal 1, oggetto di diverse tipologie di intervento.



1.1.1 Descrizione generale dell'intervento: Lotto 2 – Stralcio 3

Gli interventi oggetto di questa relazione appartengono al Terzo stralcio del Lotto 2 e si identificano con le opere Strutturali, Architettoniche ed Impiantistiche dell'estensione ad ovest del terminal 1 (ET1).

Questo capitolo descrive le caratteristiche salienti dell'ET1 in termini, fisici e funzionali; per maggiori dettagli si rimanda alle relazioni tecniche delle opere strutturali ed architettoniche ed alle relazioni specialistiche degli impianti tecnologici.

Progetto

Nell'area dell'attuale Terminal T2 sorgerà l'estensione del Terminal T1 (ET1) che si integrerà ad Est con il Terminal T1 esistente, si amplierà a Nord in modo da raccordarsi volumetricamente con l'adiacente edificio Area di Imbarco "C", mentre ad Ovest dovrà tener conto della presenza della Torre di Controllo. L'Estensione del T1 si sviluppa su tre livelli principali fuori terra, compreso un piano mezzanino a quota +11.04 m, ed un livello interrato a quota -3.65 m. La superficie dell'impronta a terra dell'edificio è pari a circa 10.900 mq con una copertura metallica di tipo spaziale ad aste e nodi che, considerato il grande oggetto land side, ha una superficie di circa 10.000 mq.

La quota -3.65 m è dedicata in gran parte al sistema BHS e sarà interessata da un locale UTA. L'interrato sarà accessibile mediante scale di servizio, assolvendo anche la funzione di uscite di sicurezza, e tramite una botola di carico con ingresso dal piazzale lato Land Side in adiacenza alla Torre di Controllo. Il nuovo livello interrato dell'ET1 sarà inoltre posto in comunicazione con l'interrato esistente del T1 tramite due ampi varchi, che garantiranno l'aerazione e consentiranno l'accesso dei mezzi di servizio per la manutenzione degli impianti ivi presenti.

La quota +0.70/+1.72 m, in continuità visiva e planimetrica con la hall arrivi del T1 sarà occupata principalmente dalla Hall degli arrivi e dall'area di restituzione bagagli, in cui è prevista l'installazione di 3 nuovi caroselli per nastri di trasporto bagagli ad alta capacità. Anche a livello di finiture interne sarà garantita la continuità materica, con l'utilizzo di una pavimentazione in granito in analogia con l'esistente pavimento del T1 dell'area restituzione bagagli.

Alla stessa quota +1.72, un'area minore in continuità con l'area di imbarco C (AIC), sul fronte Land Side sarà destinata a locali tecnici e magazzini, mentre sul fronte Air Side

ospiterà le aree di imbarco, le cui le sole opere di finitura interna non sono comprese in questo appalto.

La quota a +6,20/+6.55 m, in adiacenza al T1 sarà occupata dal nuovo varco di sicurezza in partenza ed ospiterà gli spazi commerciali del Duty Free. La grande Hall centrale si unisce allo spazio esistente diventando un tutt'uno con l'attuale Terminal T1. Il dislivello tra le due porzioni dell'edificio, dettato dall'esigenza di mantenere le strutture preesistenti, sarà raccordato da un sistema di rampe a lieve pendenza.

Alla stessa quota lato piste, in adiacenza all'AIC la prosecuzione della galleria commerciale verso la radice del Molo B lo spazio si apre su un'ampia zona rialzata, con un generoso affaccio vetrato sulle piste.



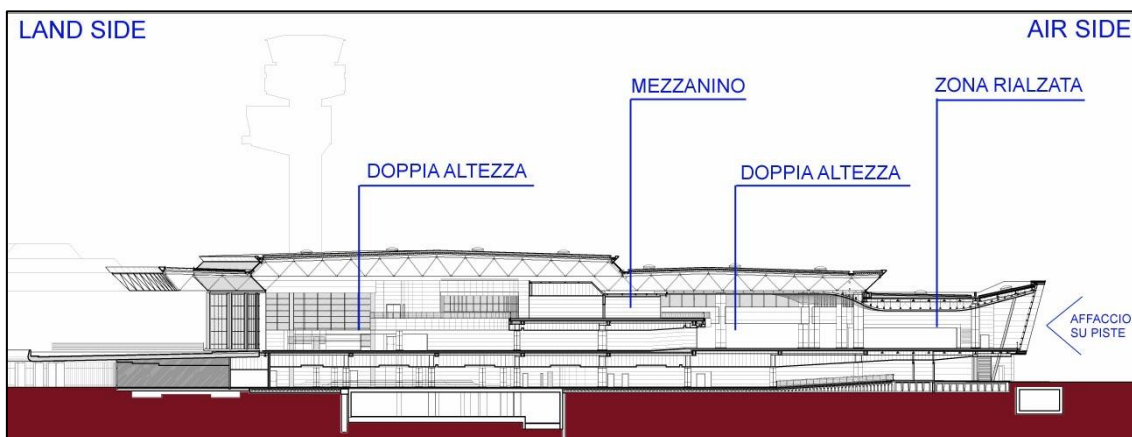
Vista interna dell'ET1 Air Side, zona rialzata

La galleria sarà dotata delle necessarie vie di fuga collegate alle scale metalliche esterne e di un sistema di smoke out in copertura, che garantirà l'evacuazione dei fumi caldi ai fini della prevenzione incendi sia lungo il percorso centrale della galleria commerciale che all'interno degli spazi commerciali.

Lato Nord e Sud, Land ed Air Side, nuovi percorsi di servizio denominati service line, di carico e scarico delle merci assicurano l'approvvigionamento delle aree commerciali. Montacarichi di servizio assicurano la possibilità di carico dal livello dei piazzali sottostanti.

Il mezzanino a quota +11.04 m, con affaccio sulla zona rialzata verso Nord e sul Duty Free verso Sud, sarà attrezzato per ospitare le Vip lounges e, nella porzione Land Side adiacente al collegamento sopraelevato con il parcheggio e la stazione ferroviaria, un'area Food & Beverage. L'organizzazione funzionale del piano prevederà anche un nucleo di servizi igienici pubblici.

I tre livelli +0.70, 6.55 e 11.04 sono collegati da un gruppo scale pubbliche con ascensore panoramico mentre un montacarichi per Club Car collega i livelli +0,70 e 6,55 m.

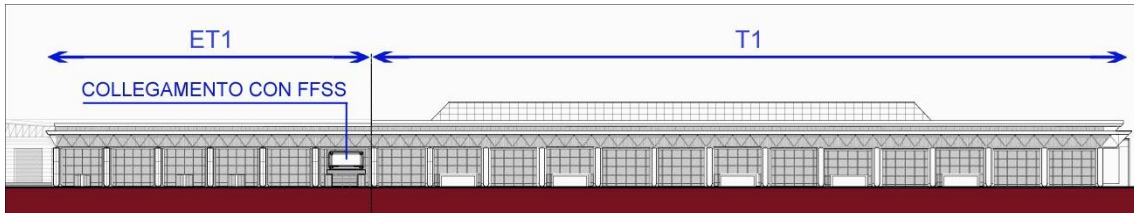


Stralcio sezione trasversale ET1

Sul fronte prospiciente il viadotto, il terminale del ponte di collegamento proveniente dai parcheggi multipiano e dalla stazione ferroviaria è soggetto ad un parziale ripensamento: demolita l'ultima campata, fino al filo del nuovo edificio, un nuovo collegamento verticale costituito da scale mobili e fisse viene collocato sulla prima campata ortogonalmente all'asse del ponte. Il nucleo esistente di scale mobili viene rimosso e conseguentemente viene chiuso il foro attraverso il solaio del ponte.

La facciata che segue l'andamento del viadotto è in perfetta continuità con quella esistente del T1, sia per scansione architettonica delle specchiature vetrate che per materiali e finiture.

La percorrenza pedonale esterna Land Side tra i due Terminal T1 e T3 continuerà ad essere protetta da una pensilina pensata per ricucire visivamente ed architettonicamente le testate dei due prospetti dell'ET1 e del T3.



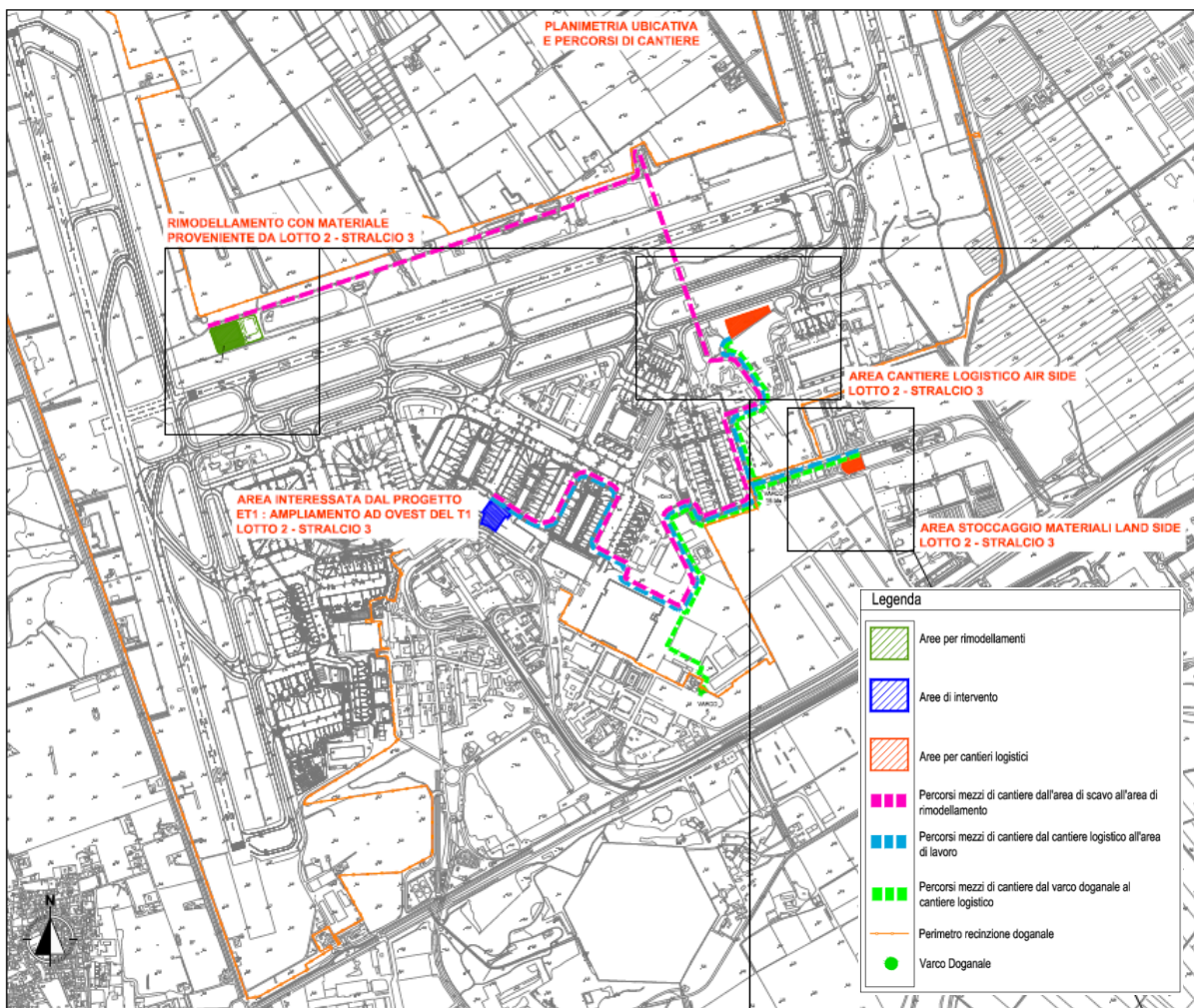
Stralcio prospetto ET1 land side



Vista esterna dell'ET1 Land Side e lato Torre di controllo

2 ORGANIZZAZIONE GENERALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Il sistema della cantierizzazione è costituito da tutti gli spazi occupati nell'ambito dei lavori, a scopi diversi, come di seguito specificato. Il sistema è inoltre completato dalla viabilità impiegata dai mezzi d'opera, e dai relativi sistemi di interconnessione.



Planimetria generale della cantierizzazione

2.1 CANTIERI LOGISTICI

Sono le aree in cui trovano sede gli uffici di cantiere, dell'Impresa e della Direzione Lavori, il magazzino e l'officina, gli altri servizi necessari, oltre a spazi per lo stoccaggio di materiali di costruzione e dei mezzi operativi. Nel caso in esame, come dettagliatamente descritto al capitolo 3, il cantiere logistico sarà localizzato in due aree

distinte, una interna all'area doganale e una esterna, come rappresentato dall'elaborato A783T15DGGEDGEN0003-0 - Planimetria di insieme della cantierizzazione e layout del cantiere logistico e dei depositi provvisori.

2.2 AREE DI LAVORO

Le aree di lavoro sono, invece, quelle in cui si concretizza la realizzazione dell'opera e sono descritte negli elaborati progettuali e in particolare negli elaborati delle fasi realizzative (Elaborati grafici demolizioni: STR FAS 000 ÷ STR FAS 007), dove sono specificate le aree occupate dalle lavorazioni in relazione al progredire delle stesse.

2.3 VIABILITÀ INTERNA ALL'AEROPORTO

All'interno del sedime aeroportuale, la viabilità maggiormente utilizzabile senza interferire con l'operatività dell'aeroporto è la strada "perimetrale" che ha una lunghezza complessiva di circa 30 chilometri e, sviluppandosi per la gran parte in adiacenza alla recinzione ed alle aerostazioni, permette di raggiungere qualsiasi punto all'interno del sedime aeroportuale.

La viabilità perimetrale è per la maggior parte della sua lunghezza a due corsie, con traffico attuale piuttosto limitato, in particolare per la parte adiacente alle piste. Solo un tratto nella parte sud della pista 1 presenta una carreggiata a larghezza ridotta che non permette l'incrocio di due mezzi. Allo scopo sono però presenti delle piazzole di scambio. Più articolata è invece la parte di strada che si snoda all'interno dell'area Apron in prossimità delle piazzole di sosta aeromobili. In questo caso, peraltro, sono previsti più percorsi alternativi, in modo da poterli variare riducendo l'impatto del traffico dei mezzi sull'operatività dell'aeroporto.

Per accedere alle aree di lavoro, localmente, potrà essere necessario utilizzare temporaneamente percorsi normalmente non aperti al traffico ordinario, o eseguire tratti di piste di cantiere aggiuntive.

È prevista la possibilità di attraversare vie di rullaggio, mentre ovviamente ciò non è possibile per le piste di volo, ove queste siano aperte al traffico degli aeromobili. Nella già citata tavola A783T15DGGEDGEN0003-0 è possibile visualizzare la porzione di strada perimetrale e di strada interna all'area Apron che si intende utilizzare per i lavori in oggetto.

Le viabilità su cui c'è il passaggio dei mezzi di cantiere saranno mantenute pulite con idonei mezzi.

2.4 VARCHI DI INGRESSO ALL'AREA DOGANALE AEROPORTUALE

Per la realizzazione dei lavori interni all'area doganale i mezzi di cantiere dovranno necessariamente accedere attraverso i varchi doganali, sottoponendosi alle opportune procedure di controllo di accesso/uscita. Peraltro, una volta effettuato l'accesso, i mezzi per il movimento delle materie svolgeranno i loro percorsi all'interno dell'area doganale. Attualmente sono presenti e attivi due varchi, uno nella zona ovest (cd. Varco n. 1) e uno nella zona est (cd. Varco n. 5), utilizzati da tutti gli utenti. Un terzo varco (Varco n. 15) in zona Cargo City, è riservato ai soli mezzi di cantiere. Si prevede che tale varco, insieme al Varco n. 5, sarà quello utilizzato per l'ingresso dei mezzi cantiere nell'ambito dei lavori in oggetto.

3 AREA DI CANTIERE LOGISTICO

Nel seguito sono descritti, facendo riferimento anche agli elaborati grafici da intendersi allegati alla presente, gli apprestamenti previsti per il cantiere logistico, il sistema di raccolta e trattamento delle acque dello stesso cantiere, i depositi temporanei, i tratti di viabilità che si utilizzeranno, con i relativi varchi di accesso all'area doganale.

3.1 VALUTAZIONE PRESENZA MEDIA LAVORATORI

Il programma lavori prevede una durata totale di circa 730 giorni naturali e consecutivi. In quest'ottica è stata quindi valutata la presenza media dei lavoratori, come di seguito esplicitato.

La valutazione della presenza media di lavoratori è stata ottenuta con il seguente procedimento:

1. valutazione della "percentuale d'incidenza della mano d'opera";
2. calcolo degli "importi della mano d'opera";
3. divisione dell'importo totale attribuito al costo della mano d'opera per il costo medio di uomo/giorno.

Importo lavori (esclusi Oneri per la sicurezza)	Importo lavori (detratto utile di impresa)	Importo lavori (detratte spese generali)	Incidenza mano d'opera	Importo mano d'opera
€ 94.203.231,28	€ 85.639.301,16	€ 75.786.992,18	33,75 %	€ 25.578.109,86

Tabella 1 – Incidenza della mano d'opera

Considerando un costo unitario medio di un Uomo/Giorno di € 191 si determina quanto segue:

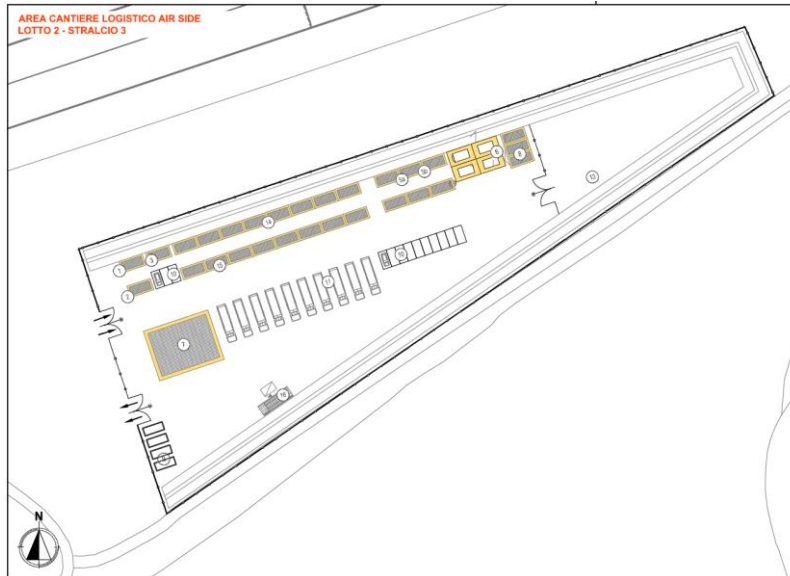
- Uomini Giorno complessivi: $25.578.109,86 / 191 = 133.916,81$
- Giorni lavorativi: 730;
- Presenza giornaliera media: $133.528,52 / 730 = 183,45$. Per arrotondamento 183.



3.2 LAYOUT DEL CANTIERE LOGISTICO

In funzione delle attività e del personale medio presente in cantiere sono state individuate due aree da adibire a cantiere logistico e stoccaggio di materiali e attrezzature; in particolare un'area, di circa 10.200 mq, situata all'interno dell'area

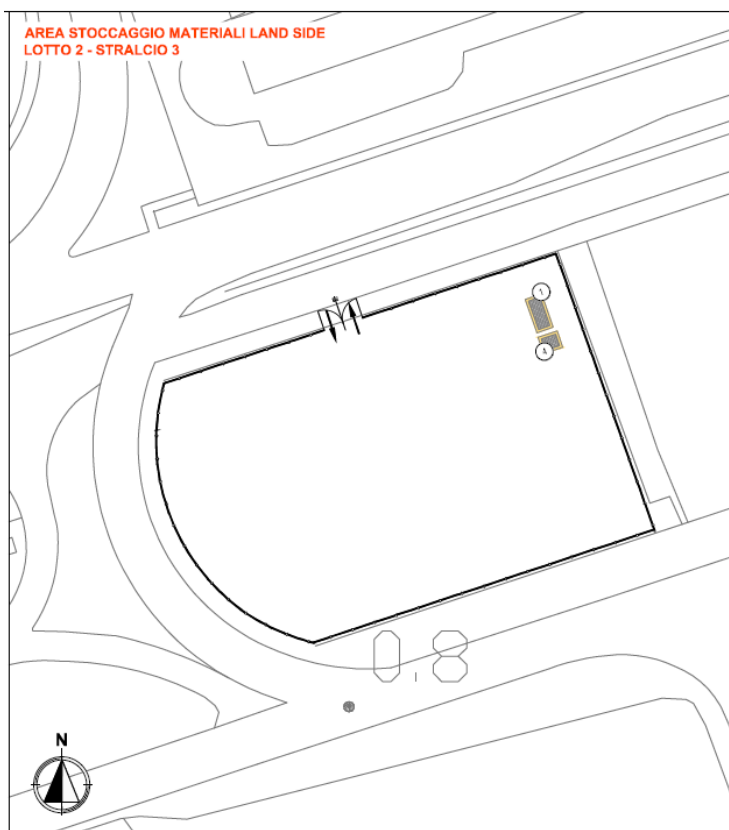
doganale tra la Cargo City e gli attuali piazzali del settore 200, l'altra, di circa 5.000 mq, esterna all'area doganale e adiacente all'hotel Hilton Garden Inn Rome Airport (in zona Cargo), adibita al deposito di materiali ed attrezzature (cfr. Tavola A783T15DGGGERGEN0003-0).

Nella figura seguente la proposta di layout del cantiere logistico relativo all'intervento in oggetto.



APPRESTAMENTI DI CANTIERE	
①	UFFICI IMPRESA
②	UFFICI D.L.
③	UFFICI SUB-APPALTATORI
④	SERVIZI (BOX CHIMICO)
⑤	SERVIZI
⑥	SPOGLIATOI
⑦	CISTERNA ACQUA Vol. 45 mc (3 serbatoi modulari da 15 mc)
⑧	OFFICINA MANUTENZIONE
⑨	CONTAINER STOCCAGGIO MATERIALI E ATTREZZATURE
⑩	CONTAINER RIFIUTI
⑪	PARCHEGGI AUTO
⑫	POSTEGGI MEZZI OPERATIVI
⑬	IMPIANTO DISTRIBUZIONE GASOLIO
⑭	AREA STOCCAGGIO MATERIALI E ATTREZZATURE
⑮	RISTORO/RICOVERO
⑯	REFETTORIO
 RECINZIONE IN NEW JERSERY SORMONTATO con RETE METALLICA H=2.50	
 ENTRATA/USCITA MEZZI DI CANTIERE	

Layout del cantiere logistico air side



Area stoccaggio materiali land side

Il cantiere logistico air side ospiterà i seguenti apprestamenti:

- Uffici per impresa
- Uffici per D.L.
- Uffici per sub-appaltatori
- Spogliatoi
- Servizi igienici
- Docce
- Locale ristoro/ricovero
- Refettorio
- Container per stoccaggio materiali
- Container per stoccaggio attrezzature
- Officina manutenzione
- Container rifiuti
- Parcheggi per auto
- Cisterna per acqua potabile.

Quello land side i seguenti apprestamenti:

- Uffici
- Servizi igienici.

La parte di area adibita a stoccaggio di materiali e attrezzature ospiterà anche il posteggio dei mezzi operativi. Si precisa che detta area non è adibita allo stoccaggio provvisorio di terre e rocce da scavo.

4 SCHEMA DI SMALTIMENTO E TRATTAMENTO DELLE ACQUE DEL CANTIERE LOGISTICO

Nel tempo della durata dei lavori si ha nel cantiere logistico la generazione diretta o indiretta di acque che, prima di essere immesse nel loro recapito finale, devono essere adeguatamente trattate.

Le origini delle acque sono relative a:

1. Acque meteoriche di dilavamento dei piazzali dei cantieri;
2. Scarichi civili.

Per le acque meteoriche di dilavamento e gli scarichi civili sono state previste reti di raccolta e convogliamento separate. Le acque meteoriche vengono scaricate all'interno della rete aeroportuale delle acque bianche dotata di impianto di trattamento mentre le acque relative agli scarichi civili, prima di venir recapitate nel medesimo sistema fognario, vengono depurate mediante un impianto provvisorio a fanghi attivi.

Nei paragrafi seguenti vengono descritte le fasi del cantiere che producono gli scarichi con riferimento alle quantità delle acque prodotte, necessarie per il dimensionamento degli impianti di trattamento.

4.1 RETI PER LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

I collettori delle reti delle acque meteoriche sono previsti sempre a gravità e saranno realizzati mediante tubazioni in PEAD SN8.

Le acque meteoriche che ricadono sull'area pavimentata del cantiere interno all'area doganale vengono raccolte mediante caditoie puntuali e convogliate tramite collettori DN500 alla rete di drenaggio esistente costituita dal "Collettore P", mentre per le acque del cantiere esterno alla rete del "Collettore M". Le reti di progetto recapitano nel collettore M in corrispondenza degli attuali pozzetti d'ispezione della tubazione.

Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche dell'aeroporto, in cui vengono recapitate le acque del piazzale, è dotato di un impianto di sedimentazione e disoleazione che tratta in continuo tutti contributi provenienti dai piazzali pertanto, non è necessario predisporre alcuna unità di trattamento specifica dell'area di cantiere in oggetto.

4.2 RETI PER LO SMALTIMENTO DEGLI SCARICHI CIVILI

Il dimensionamento delle reti di smaltimento degli scarichi civili è legato al numero di lavoratori presenti in cantiere.

4.2.1 Valutazione scarichi civili

La presenza media di 183 lavoratori nel cantiere corrisponde a 62 abitanti equivalenti. Considerando la dotazione idrica media giornaliera pari a 200 l/ab/g risulta un volume giornaliero delle acque di scarico (Vgs) pari a:

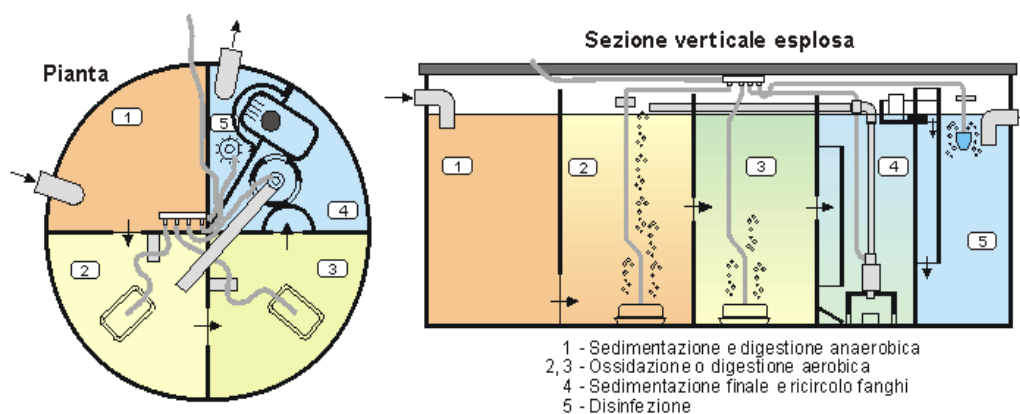
$$V_{gs} = 62 \text{ ab.eq} * 200 \text{ l/ab/g} = 12.400 \text{ l/g} = 12.4 \text{ mc/g}$$

Le acque provenienti dagli scarichi civili vengono convogliate ad una specifica unità di trattamento (depuratore biologico) di cui al punto successivo.

I collettori delle reti degli scarichi civili sono previsti sempre a gravità e saranno realizzati mediante tubazioni in PEAD SN8.

4.2.2 Depuratore biologico

Per il cantiere in oggetto sono stati previsti due impianti prefabbricati in parallelo ciascuno dimensionato per una capacità di 35 abitanti equivalenti. Tali unità forniscono un trattamento primario ed in un trattamento secondario biologico ad "ossidazione totale" in conformità alle norme UNI EN 12566-3 e nel rispetto dei parametri indicati nella tabella 3 dell'allegato 5 del D. Lgs. 152/2006. Ciascun impianto è costituito da una vasca interrata, suddivisa in più comparti in cui avvengono i processi di sedimentazione, ossidazione e digestione aerobica dei liquami.



Schema funzionamento depuratore biologico

4.3 RETI ACQUE SANITARIE

I consumi delle acque sanitarie sono relativi ai consumi dei bagni del cantiere.

Come detto in precedenza, è stata stimata una presenza media di 183 lavoratori nel cantiere, che corrispondono a 62 abitanti equivalenti.

Per il calcolo del fabbisogno delle acque sanitarie del cantiere vengono usati i seguenti valori:

a) Numero abitanti equivalenti, $N = 62$

b) Dotazione idrica media giornaliera $DI = 200 \text{ l/ab/g} = 0.20 \text{ mc/ab/g}$

Il fabbisogno giornaliero delle acque sanitarie V_{sg} risulta:

$$V_{sg} = N \cdot DI = 12,4 \text{ mc/g}$$

Di conseguenza il fabbisogno medio settimanale V_{ss} risulta:

$$V_{ss} = V_{sg} \cdot 7g = 86,8 \text{ mc/sett.}$$

Nel caso in esame la dotazione idrica necessaria al cantiere verrà garantita mediante l'allaccio alla rete dell'acquedotto situata in prossimità del piazzale.

Le reti di adduzione sono previste in PEAD PE100 PN10.

5 GESTIONE DEI MATERIALI

Le quantità di materiali che, da progetto, si originano dagli scavi e dagli sbancamenti e la loro destinazione di impiego, sono sintetizzate nella tabella di bilancio di seguito riportata. In particolare, poiché il materiale scavato presenta buone caratteristiche geotecniche, una parte del materiale proveniente dagli scavi sarà riutilizzata per i riempimenti e rinterri nella stessa area di scavo (circa 2.452 m³) ed una parte andrà a costituire il terrapieno T.2.2.a (36.553 m³), come riportato nel *Progetto di Riutilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del titolo IV del DPR 120/2017*.

Le lavorazioni oggetto del presente progetto non prevedono un esubero di materiali da scavo da conferire a discarica.

Riutilizzo ai sensi del Titolo IV, art. 24 del DPR 120/2017 (mc)		
A	Produzione	39.005
B	Riutilizzo in rinterri o rilevati ai sensi del Titolo IV, art. 24.	2.452
C	Riutilizzo in terrapieni ai sensi del Titolo IV, art. 24	36.553
D = A - (B + C)	Esuberato e smaltimento a discarica da scavi	0

Tabella 1 - Bilancio dei materiali di scavo ai sensi del Titolo IV art.24 del DPR 120/2017

Quindi il progetto prevede, oltre alla realizzazione delle opere previste dal Lotto 2 – Stralcio 3, la formazione di un terrapieno denominato T.2.3.

6 PROGETTO DI RIMODELLAMENTO

In relazione alla prescrizione del MATTM n. A.18 del Decreto VIA n. 236, riportata nella Relazione di ottemperanza (A783T15DGGGERGEN0001-0) che richiede di illustrare “tutte le misure di mitigazione e compensazioni previste per l’esercizio dell’infrastruttura e per ogni comparto ambientale”, rafforzata dalla prescrizione del MIBACT n. B.11 “vengano approfondite e ampliate le opere di mitigazione dell’intervento” è stato sviluppato un progetto di rimodellamento morfologico già riportato schematicamente nello Studio di Impatto Ambientale (SIA) del Progetto di completamento di Fiumicino sud. Esso è costituito da una serie di terrapieni situati a est e ovest della pista 16R/34L (pista 1) e a nord della pista 07/25 (pista 2) descritti nel seguito.

6.1 CRITERI PROGETTUALI DEL RIMODELLAMENTO

Nella realizzazione del rimodellamento, il primo passo è stato quello di individuare, dal punto di vista puramente geometrico, il massimo solido realizzabile a partire dalle limitazioni dettate dalle normative in ambito aeroportuale, già considerate nello SIA, ovvero:

- distanza dall’asse pista del terrapieno maggiore di 150 m, per evitare sagome all’interno della strip di pista;
- pendenza della scarpata lato pista 1/7,

che rispondono a specifiche prescrizioni riportate nel Regolamento per la Costruzione e l’Esercizio degli Aeroporti.

Inoltre sono stati considerati due ulteriori parametri per la definizione geometrica del massimo solido realizzabile:

- quota sommità terrapieno orientativamente pari alla quota in asse pista più 3 metri o poco più
- scarpate lato opposto alla pista con pendenza 1/3.

Sagoma e ubicazione dei terrapieni sono state definite anche considerando i vincoli geometrici rappresentati dalle preesistenze (edifici, apparecchiature, ecc.), nonché dalla posizione degli interventi previsti negli altri stralci funzionali.

Per il rimodellamento previsto nell’area ad est della pista 1, poiché i terrapieni verranno realizzati in adiacenza alla via di rullaggio Alfa e non alla pista di volo, si prevede che entrambe le pendenze siano 1/3 e la distanza del piede dall’asse della via di rullaggio sia maggiore di 57,5 m, evitando così che i terrapieni siano realizzati all’interno delle fasce di sicurezza (strip) delle taxiway.

6.2 LA SUDDIVISIONE DEGLI ELEMENTI GEOMETRICI DEL RIMODELLAMENTO

Poiché alla realizzazione del rimodellamento contribuiranno altri interventi previsti nel Progetto di Completamento di Fiumicino Sud, posto l'obiettivo di fornire al progetto una cifra paesaggistica riconoscibile, si è proceduto ad effettuare una suddivisione del solido realizzabile con i vincoli di cui al precedente paragrafo in modo tale che vengano individuati elementi di varie forme e varie dimensioni, da realizzarsi nei vari progetti in modo tale da renderli compatibili con le quantità riutilizzabili negli stessi.

Il risultato è riportato schematicamente nella figura successiva in cui i vari terrapieni di progetto sono identificati con il codice T.X.n, dove:

- T sta per Terrapieno di progetto
- X è pari a O per i terrapieni a Ovest della pista 1, pari ad E per i terrapieni a Est della stessa pista e pari a 2 per quelli a nord della pista 2
- n è un numero progressivo.

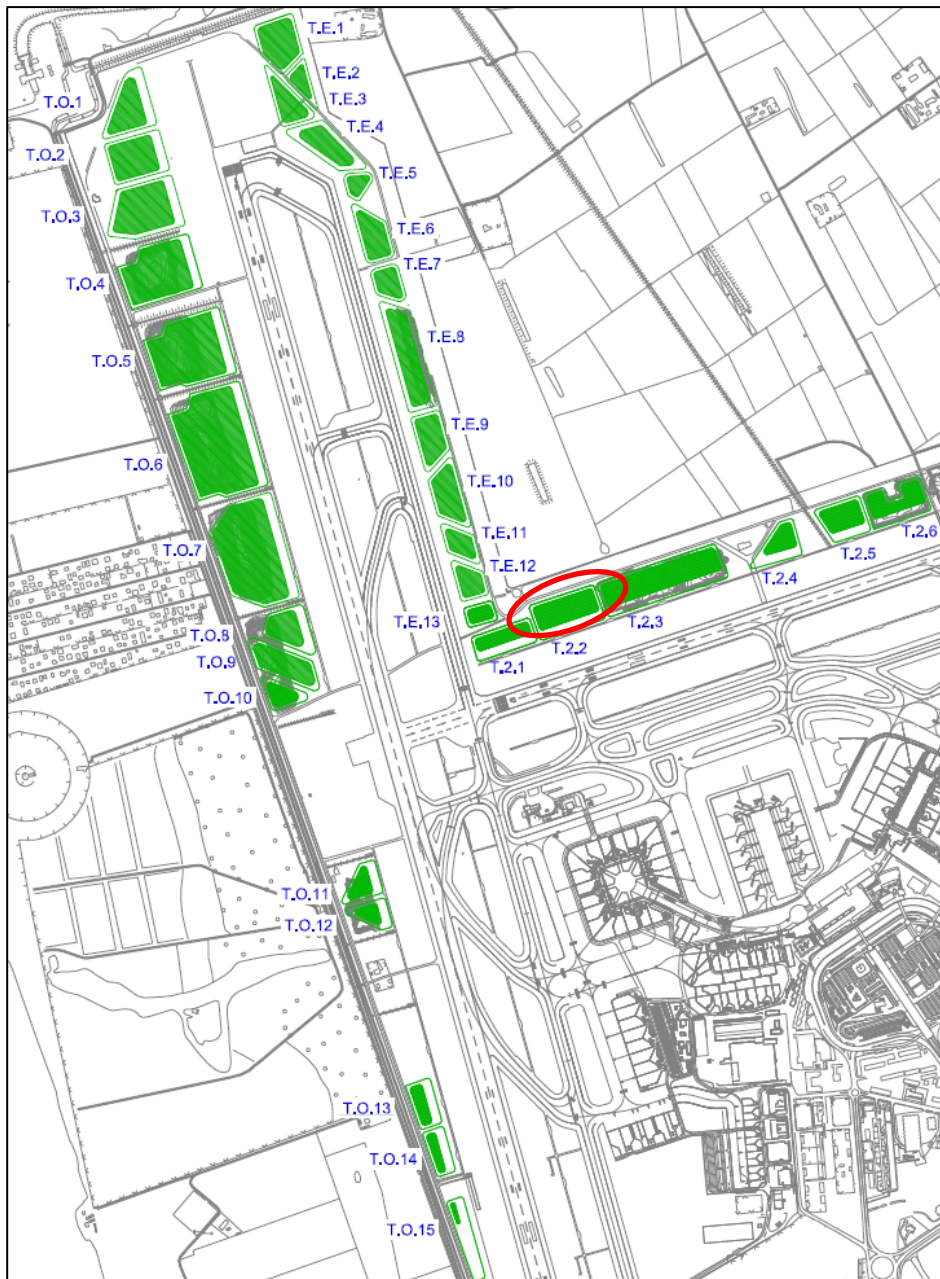
Tale suddivisione è da ritenersi indicativa e potrà subire delle variazioni, sia nella forma e dimensioni dei singoli terrapieni (pur rimanendo all'interno dei vincoli determinati dal solido), nell'intento di associarli ai singoli progetti, pur mantenendosi il disegno unitario del rimodellamento complessivo.

Per quanto riguarda il rimodellamento, i criteri adottati nella formazione degli elementi geometrici in questa stesura, sono stati i seguenti:

- percorsi di almeno dieci metri tra un terrapieno e l'altro (ottimizzabile fino a 5-6 in caso di necessità);
- andamento dei percorsi divisorii atto a richiamare l'andamento dei raccordi esistenti tra pista di volo e vie di rullaggio;
- altezza terrapieni variabile da 2 a 5,00 metri.

All'interno dei lavori di ogni intervento è prevista la sistemazione dei terrapieni a prato, tenendo in questo modo conto delle richieste effettuate da ENAC di non generare polveri e di non essere fonti attrattive per fauna di grosse dimensioni (assenza di arbusti e alberi ad alto fusto).

Essi nel loro insieme costituiranno a lavori finiti un intervento di mitigazione sia della percezione visiva sia acustica da parte dei potenziali ricettori esterni, in conformità con quanto dichiarato nello SIA del Progetto, nonché con quanto prescritto nel Decreto VIA.



Ubicazione planimetrica del terrapieno di interesse progettuale, T.2.2

6.3 IL PROGETTO GEOTECNICO

Per quanto invece attiene all'aspetto strutturale, oltre ad evitare di realizzare terrapieni nelle aree potenzialmente più critiche dal punto di vista geotecnico, si è proceduto ad un primo calcolo dei cedimenti attesi, valutandone soprattutto l'effetto sulle piste di volo.

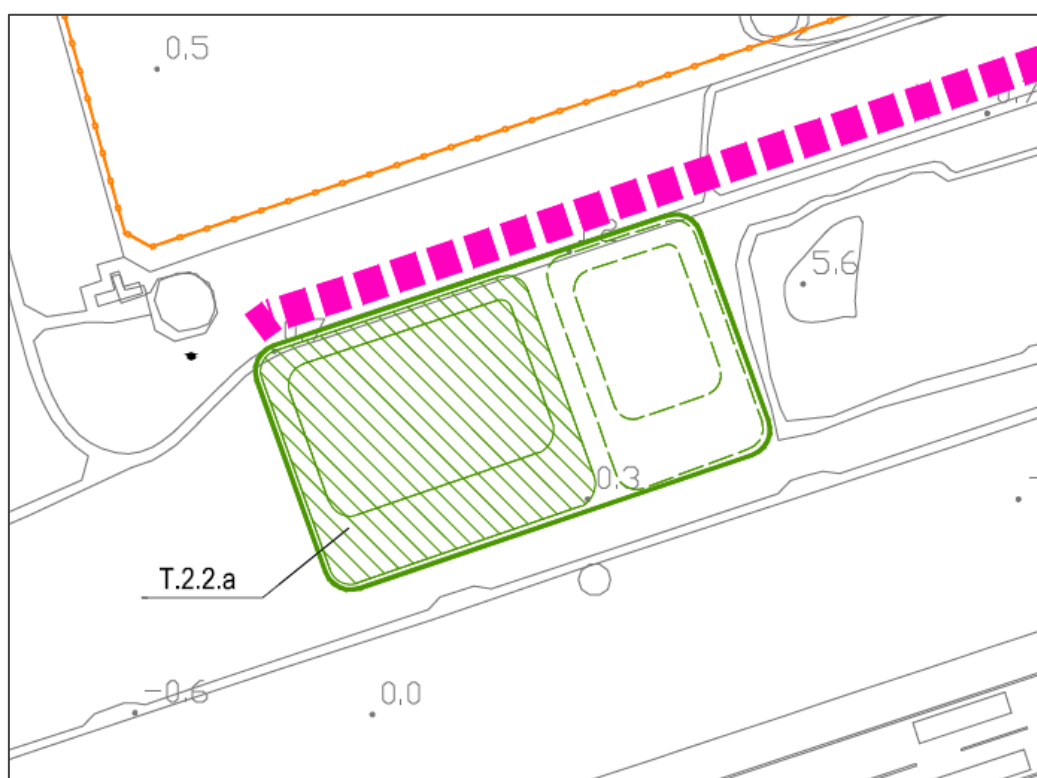
In questa area il sedime è costituito da uno strato variabile dai 15 ai 18 metri di sabbia di buone caratteristiche meccaniche. Al di sotto si hanno invece terreni coesivi e molto compressibili, con tempi di consolidazione molto lunghi.

Poiché l'impronta di carico è relativamente estesa, la profondità di influenza va ad interessare anche lo strato deformabile sottostante, per cui il cedimento in valore assoluto non è trascurabile (dell'ordine di diverse decine di centimetri).

Per contro però la sufficiente distanza dalla pista di volo fa sì che i cedimenti risultino praticamente azzerati in corrispondenza del ciglio asfaltato.

6.4 IL TERRAPIENO PREVISTO

Con riferimento ai terrapieni di rimodellamento, a partire dai volumi di terreno disponibile e al rilievo del piano di posa esistente, si prevede un intervento di rimodellamento costituito da un "terrapieno" di nuova realizzazione, denominato T.2.2; vista la capacità del terrapieno, di 65.000 m³, verrà realizzato una parte del terrapieno denominata T.2.2.a.



Stralcio planimetrico con l'ubicazione del terrapieno T.2.2a

I volumi di terreno necessari a realizzare i terrapieni sono stati depurati dal coefficiente di rigonfiamento, che consiste nell'aumento percentuale del volume che lo stesso quantitativo di terreno subisce passando dallo stato in situ, prima dello scavo a quello definitivo, una volta posto in opera dopo compattazione. In questo caso poiché il terreno in situ è allo stato sciolto (e non in roccia), tale valore è piuttosto modesto (5%) ed è più che altro motivato dalla impossibilità di ritrovare l'esatta densità che aveva in situ. Nella tabella sottostante sono riportati i volumi del terrapieno finito e il quantitativo di terreno in situ necessario per costituire tale volume nell'ipotesi fatta del 5% di coefficiente rigonfiamento.

ID° TERRAPIENO	Volume terrapieno	Volume terreno in situ
	mc	mc
T.2.2.a	38.380,65	36.553

Volumi dei rimodellamenti del progetto