

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 4 - AIC: Area di imbarco C, NID: Nodo radice Area di imbarco D

CANTIERIZZAZIONE

RELAZIONE TECNICA DELLA CANTIERIZZAZIONE

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO
Ing. Federica Amorriggi
Ord. Ingg. ROMA n. 25738

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

IL DIRETTORE TECNICO
spea Engineering S.p.A.
Dir. Maurizio Martignago
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	17		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 Giampetro

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

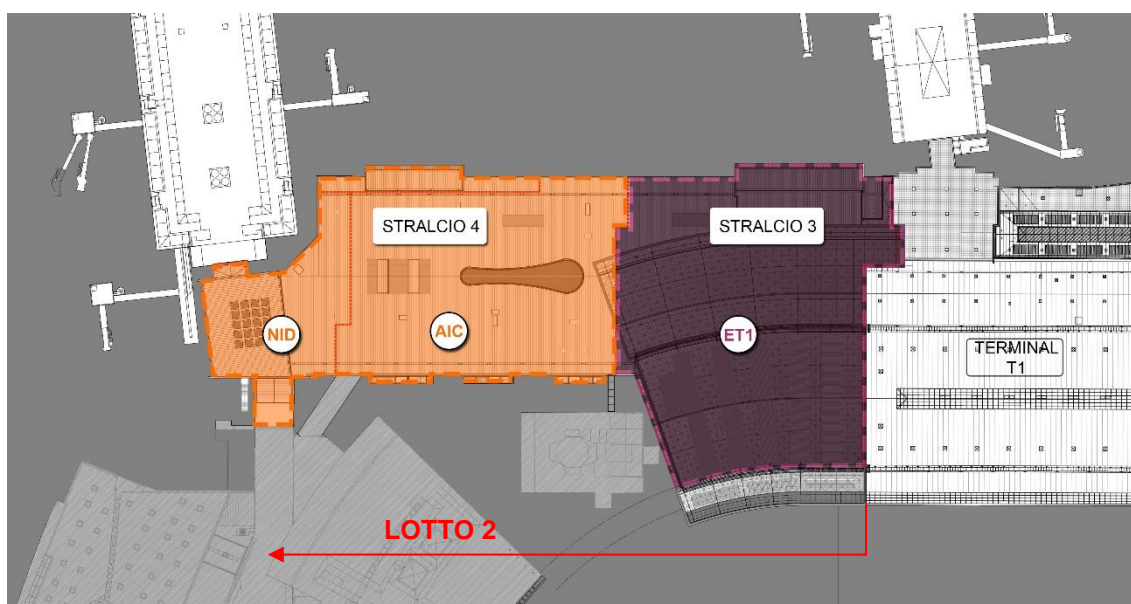
1	PREMESSA	2
1.1	IL PROGETTO DEL LOTTO 2	2
1.1.1	<i>Descrizione generale dell'intervento: Lotto 2 – Stralcio 4</i>	4
2	ORGANIZZAZIONE GENERALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	1
2.1	CANTIERI LOGISTICI	1
2.2	AREE DI LAVORO	2
2.3	VIABILITÀ INTERNA ALL'AEROPORTO	2
2.4	VARCHI DI INGRESSO ALL'AREA DOGANALE AEROPORTUALE	3
3	AREA DI CANTIERE LOGISTICO	4
3.1	VALUTAZIONE PRESENZA MEDIA LAVORATORI	4
3.2	LAYOUT DEL CANTIERE LOGISTICO	4
4	SCHEMA DI SMALTIMENTO E TRATTAMENTO DELLE ACQUE DEL CANTIERE LOGISTICO	8
4.1	RETI PER LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE	8
4.2	RETI PER LO SMALTIMENTO DEGLI SCARICHI CIVILI	8
4.2.1	<i>Valutazione scarichi civili</i>	9
4.2.2	<i>Depuratore biologico</i>	9
4.3	RETI ACQUE SANITARIE	9

1 PREMESSA

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

Nello specifico, sono descritti i cantieri logistici delle opere del Lotto 2 – Stralcio 4; infatti, le opere del Lotto 2 sono state suddivise in stralci realizzativi oggetto di verifiche di ottemperanze:

- 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.

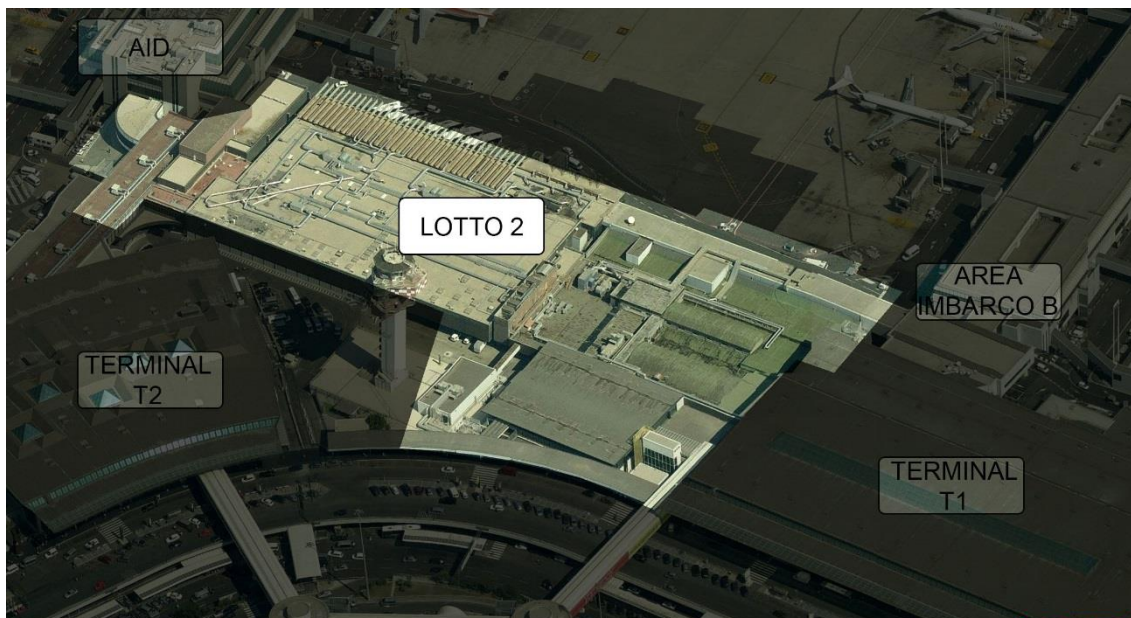
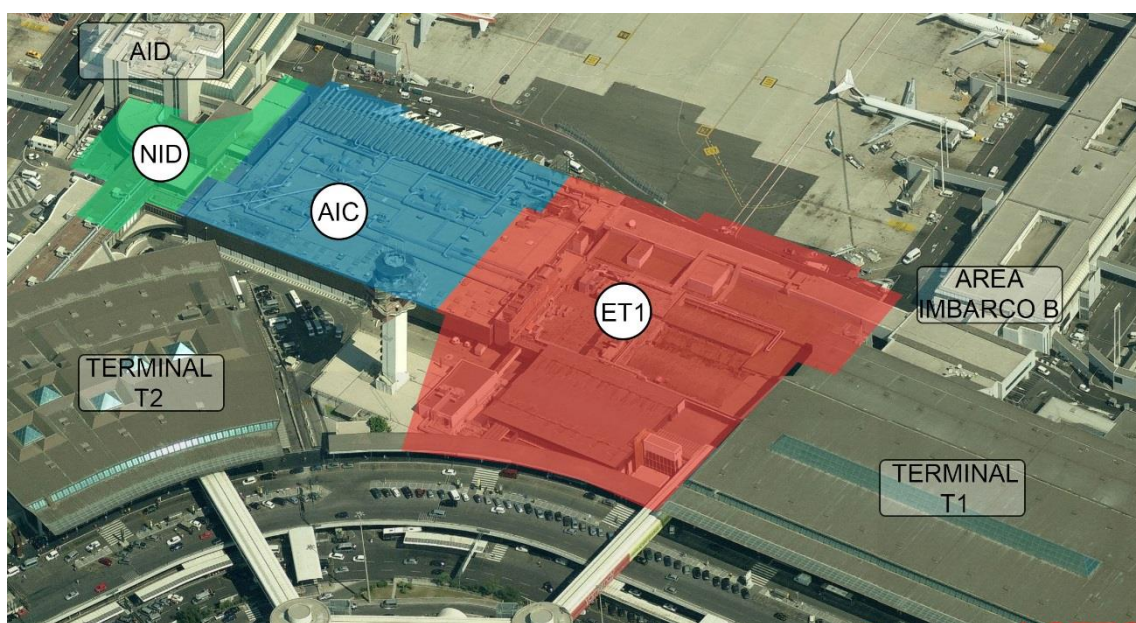


Foto aerea con individuazione dell'area delle opere di completamento del Lotto 2

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 4

Gli interventi oggetto di questa relazione appartengono al Quarto stralcio del Lotto 2 e si identificano con le opere strutturali, architettoniche ed impiantistiche del Nodo radice Area Imbarco "D" (NID) e dell' Area Imbarco "C" (AIC).

Questo capitolo descrive le caratteristiche salienti degli interventi 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.

Stato attuale AIC

Nella zona centrale è presente l'edificio dell'area di imbarco C, che sarà soggetto a ristrutturazione integrale con il mantenimento delle sole strutture esistenti.

Esso è collegato ad Ovest attraverso il cosiddetto "ex Molo Est" al Terminal T3, all'Area di Imbarco D e, ad est, alla radice dell'Area di Imbarco B attraverso un corpo di fabbrica sopraelevato.

L'impronta a terra è di circa 8.500 mq ai quali vanno sommati i circa 1000 mq del collegamento sopraelevato. L'edificio, con struttura in acciaio fondata su plinti su pali, si sviluppa su due livelli a quota +1.72 e a quota +6.55.

Le funzioni attualmente presenti in questo edificio sono le seguenti:

- smistamento bagagli;
- attività commerciali;
- sale d'imbarco remote;
- servizi igienici.



Immagini dell'attuale Area di Imbarco C

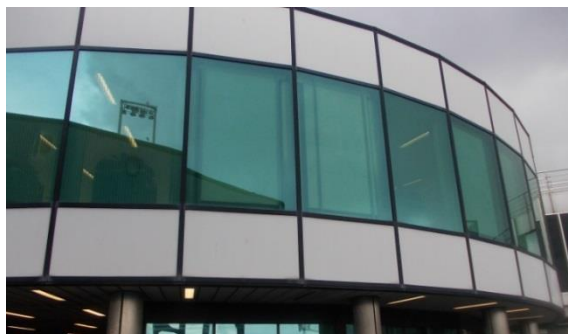
Stato attuale NID

La sottoarea posta a nord Ovest dell'area di intervento nella zona compresa tra l'edificio ex B11-B21 e l'area di Imbarco D, che ospiterà il futuro edificio del Nodo radice dell'area di imbarco D (NID), è attualmente interessata dalla presenza del corpo di fabbrica dell'ex CBC Alitalia, ovvero Crew Briefing Center, e dal collegamento sopraelevato con il Terminal T3, articolato in un corpo rettilineo ed una parte curva denominata "Pipetta". L'intervento prevede la demolizione integrale dell'edificio dell'EX CBC Alitalia, che ha un'impronta a terra di circa 900 mq, e si sviluppa su unico piano pilotis posto a quota +6.55, con struttura in acciaio.

Attualmente l'edificio ospita le seguenti funzioni:

- sale per gli equipaggi;
- uffici;
- servizi igienici.

Il collegamento sopraelevato con il Terminal T3, corrispondente all'ex molo est, sarà invece demolito solo in parte e sarà riadattato alla nuova configurazione del NID.



Immagini dell'attuale Nodo radice Area Imbarco D

Progetto AIC

Il corpo centrale degli interventi previsti come estensione ad Ovest del T1 è costituito dall'edificio denominato Area di Imbarco C (AIC).

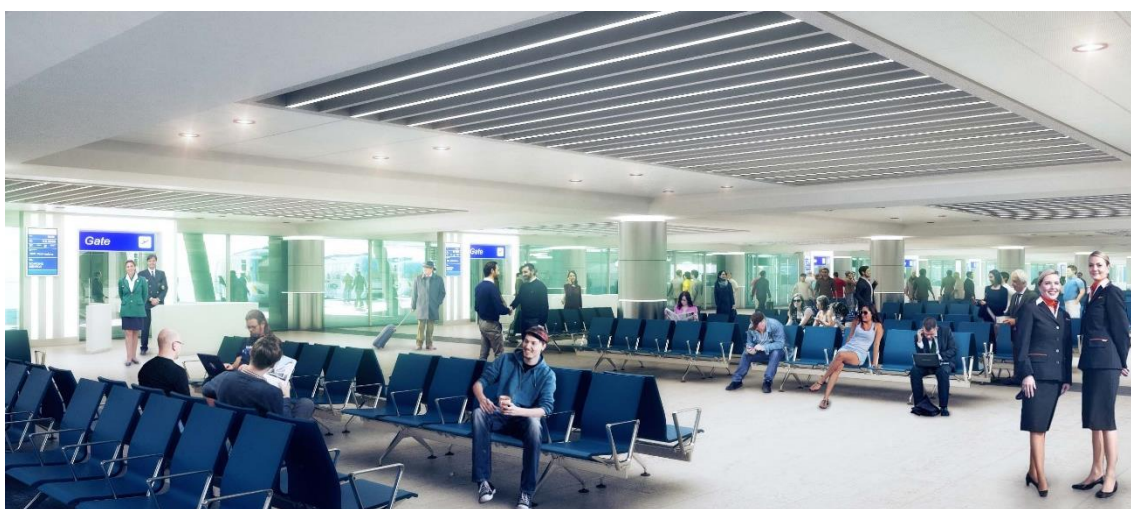
L'edificio è in posizione baricentrica nell'intervento Lotto 2, e non è soggetto a demolizione integrale e pertanto esso ha condizionato ed indirizzato lo sviluppo del progetto architettonico vincolando le altezze dei solai e la definizione degli allineamenti dei prospetti. L'Area di Imbarco C sarà costituita principalmente dall'edificio ex B11-B21, ristrutturato integralmente, e da nuovi corpi di fabbrica sul fronte Air Side e Land Side, che, giuntati strutturalmente da esso, ne implementeranno la superficie e lo collegheranno agli edifici adiacenti.

Esso sarà collegato ad Ovest con il nuovo Nodo dell'Area di Imbarco "D" (NID) e ad Est con la Nuova Estensione del Terminal "T1" (ET1). Per la realizzazione degli elementi di connessione è prevista la demolizione dell'edificio ex CBC Alitalia, del passaggio di collegamento con la radice dell'Area di Imbarco "B" e di una scala d'emergenza esterna. E' prevista la demolizione delle rampe esterne air-side e parzialmente delle loro strutture di sostegno presenti in copertura oltre alla rimozione delle attuali strutture metalliche a sostegno delle 5 vasche di accumulo idrico poste a quota +8.90 m.

L'AIC si sviluppa su due livelli fuori terra con una superficie lorda complessiva coperta pari a circa 8.200 mq a quota +6.55 ed a circa 8.400 mq a quota +1.72,

La quota +1.72 m sarà occupata per circa metà della sua estensione, sul fronte Air Side, dalle sale partenze remote Schengen con un totale di n°10 gate, e da aree servizi igienici e Food & Beverage ad esse asservite.

La restante superficie sul fronte Land Side sarà dedicata a locali tecnici e locali impianti (escluso dal presente appalto). L'intero fronte del piano terra verso nord, prospiciente le piste, sarà vetrato ed arretrato dal fronte superiore.



Vista interna della sala imbarchi Schengen a quota piste dell'AIC

La quota +6.55 m sarà organizzata con la grande galleria commerciale, con i due front shop che affacciano sul percorso centrale dei flussi dei passeggeri caratterizzati da un andamento sinuoso. Il front-shop lato nord, Air Side, è interrotto da due ampi varchi, uno in prossimità del NID e l'altro in corrispondenza dell'ET1 (escluso dal presente appalto), concepiti rispettivamente come area Food & Beverage ed area di circolazione attrezzata con sedute per i passeggeri e contraddistinti da una ampia superficie vetrata con prospezione verso i piazzali delle piste.

La galleria sarà inoltre dotata di diversi nuclei bagni, tre in AIC, e delle necessarie vie di fuga collegate alle scale metalliche esterne poste sui fronti Nord e Sud.

Particolare cura è stata data, inoltre, al sistema di illuminazione naturale a quota +6.55 m attraverso un ampio lucernario nella copertura dell'edificio esistente, in attinenza a quanto realizzato sulle coperture dell'Avancorpo e del nuovo molo F dell'Hub Ovest.

La galleria commerciale sarà quindi caratterizzata dai fronti commerciali sinuosi, dalla pavimentazione a disegno e dal grande lucernario in copertura, di superficie vetrata di circa 350 mq, anch'esso ad andamento curvilineo in armonia ai fronti commerciali.

La realizzazione dell'apertura del lucernario sul solaio avverrà in accordo alle strutture esistenti, col mantenimento delle travi principali e la realizzazione di una nuova sottostruttura metallica di sostegno alla chiusura vetrata.

E' stato previsto inoltre il 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.



Vista interna della galleria commerciale dell'AIC

Lato Nord, Air Side, un nuovo stretto avancorpo, a struttura metallica si accosterà in adiacenza all'attuale corpo di fabbrica, dopo la demolizione delle rampe che attualmente collegano il B11-B21 con i piazzali, e costituirà da un lato il grande fronte vetrato e dall'altro un percorso di servizio denominato service line, di carico e scarico delle merci per le aree commerciali. Alcuni montacarichi di servizio assicurano la possibilità di approvvigionamento dal livello dei piazzali sottostanti.

Nella stessa fascia lineare sono state posizionate le necessarie scale di sicurezza dalla quota +6.55 m.

Il prospetto Nord è quindi caratterizzato dal volume lineare su pilotis. Rivestito da una texture di pannelli modulari di lamiera metallica di dimensioni 240x90 cm costituenti la facciata ventilata, è tagliato da aperture a nastro in accordo alla tessitura dei pannelli. Il volume lineare così definito è interrotto dai due volumi vetrati di quota +6,55 m che si estendono per la larghezza di tre, quella nell'AIC, quattro quella dell'ET1 (escluso dal presente appalto), campate strutturali.

La parte inferiore, quota piste, del prospetto su pilotis, è completamente vetrata e realizza un fronte coperto per i passeggeri protetti nel loro tragitto da e per i Cobus.

Gli aspetti legati alla nuova viabilità di percorrenza ed accosto, sia per gli arrivi che per le partenze, sono stati riprogettati e risolti, prevedendo la sosta dei mezzi interpista

disposti in maniera da garantire l'accosto anche contemporaneo di 12 veicoli Cobus al corpo dell'edificio. Accosti per i Cobus in partenza dai dieci gate lungo l'edificio AIC, ed accosti per gli arrivi remoti lato Radice del Molo B.



Vista esterna AIC ed ET1 Air Side

Progetto NID

Il Nodo dell'Area di Imbarco D (NID) assolve alla funzione di cerniera di collegamento all'Area di Imbarco D esistente, con l'AIC ed il Terminal 3.

L'area è oggetto di ristrutturazione integrale, previa demolizione dell'edificio denominato "Pipetta", attuale radice del Molo D, e totale demolizione dell'edificio CBC.

Il NID è distribuito su due livelli e dal punto di vista funzionale a quota +1,72 m è quasi esclusivamente adibito a locali impianti a servizio dello stesso edificio. L'area Nordest, in continuità con l'AIC, è adibita ad area di circolazione per i flussi diretti ai gate partenze Schenghen, ed ospita il corpo scala di collegamento con la quota superiore. La giacitura planimetrica di questo gruppo scale è inclinata rispetto alla maglia strutturale del NID che invece segue in linea di principio gli allineamenti strutturali generati dall'Area di Imbarco D, creando una lieve rotazione rispetto alla maglia dell'AIC.

L'area Sud del nuovo edificio, sempre a quota +1.72 è interessata dal collegamento con gli arrivi remoti ed ospita il secondo gruppo di scale pubbliche.

La quota +6,55 m invece è tutta adibita ad area di circolazione Air Side ed è attraversata dai flussi provenienti dal T3, diretti alle aree di imbarco B, C e D ed è interessata dalla presenza del controllo passaporti per i transiti extra Schengen-Schengen.

I due nuclei scale fisse e mobili previsti sono entrambi dotati di una coppia di ascensori e quello di collegamento con la sala partenze Schemghen anche di un montacarichi per Club Car.

Internamente un controsoffitto ad effetto cassettonato ospita i lucernari quadrati con porzioni smoke out caratterizza la copertura lievemente inclinata verso Est ed assicura la necessaria illuminazione naturale di questa parte dell'aerostazione.



Vista interna NID in prossimità dei controlli passaporti

Esternamente il NID è caratterizzato sul prospetto Ovest da un'ampia facciata vetrata inclinata che si affaccia sulle piste. La porzione vetrata risulta contenuta lateralmente da setti in prosecuzione delle tamponature laterali, anch'esse rivestite di pannelli modulari in lamiera metallica costituenti la facciata ventilata.

La fascia basamentale del volume aggettante è su pilotis, la parete arretrata è opaca e delimita i locali tecnici presenti a quota + 1,72 m. del nuovo edificio. Anche questa porzione di prospetto risulta rivestita in pannelli in lamiera di alluminio preverniciato, in continuità formale con tutto l'intervento.

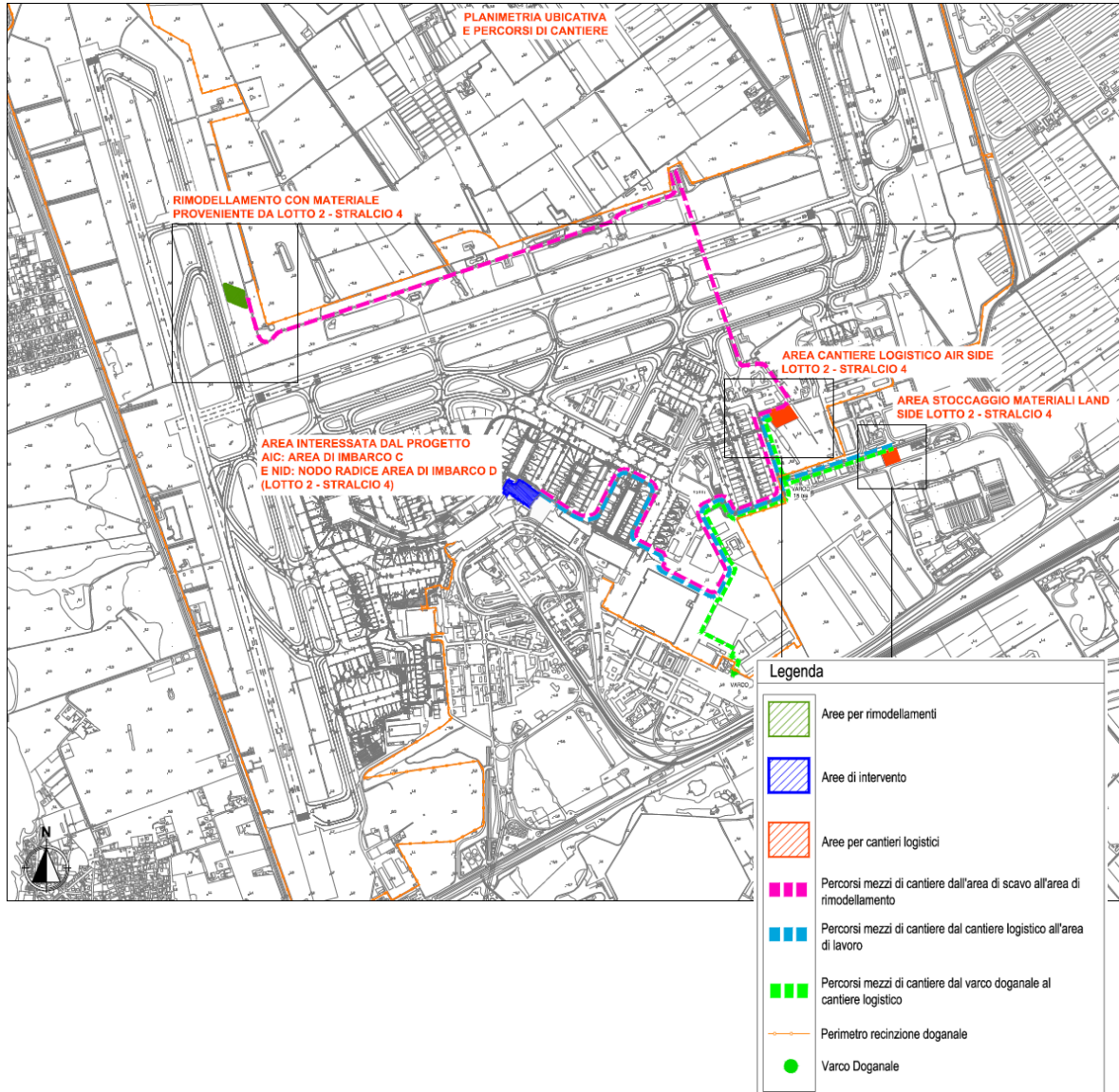


Vista esterna della testata Ovest del NID

Il prospetto Ovest Lato Nord è inoltre interessato da una sopraelevazione di porzione del collegamento pedonale con l'attuale T3, per consentire il raccordo delle differenti quote degli edifici. Una nuova struttura metallica sostiene una scala metallica di emergenza, schermata con lamelle metalliche della stessa tipologia di quelle del fronte Terra dell'AIC.

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 A783T17DGGEDGEN0003-0 - 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 001 ÷ 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 A783T17DGGEDGEN0003-0 è possibile visualizzare la parte di strada perimetrale 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 1004 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.
- 4.

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
€ 48.650.216,11	€ 44.227.469,19	€ 39.139.353,27	34,47 %	€ 13.491.335,07

Tabella 1 – Incidenza della mano d'opera

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

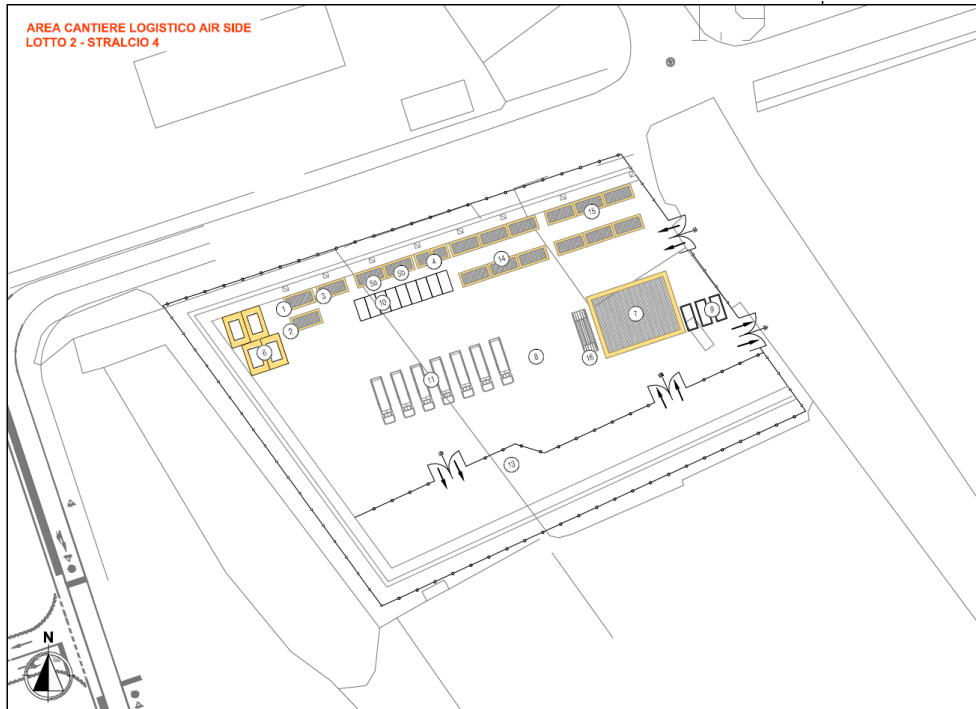
- Uomini Giorno complessivi: $13.491.335,07 / 191 = 70.635,26$;
- Giorni lavorativi: 1004;
- Presenza giornaliera media: $70.635,26 / 1004 = 70,4$. Per arrotondamento 71.

3.2 LAYOUT DEL CANTIERE LOGISTICO

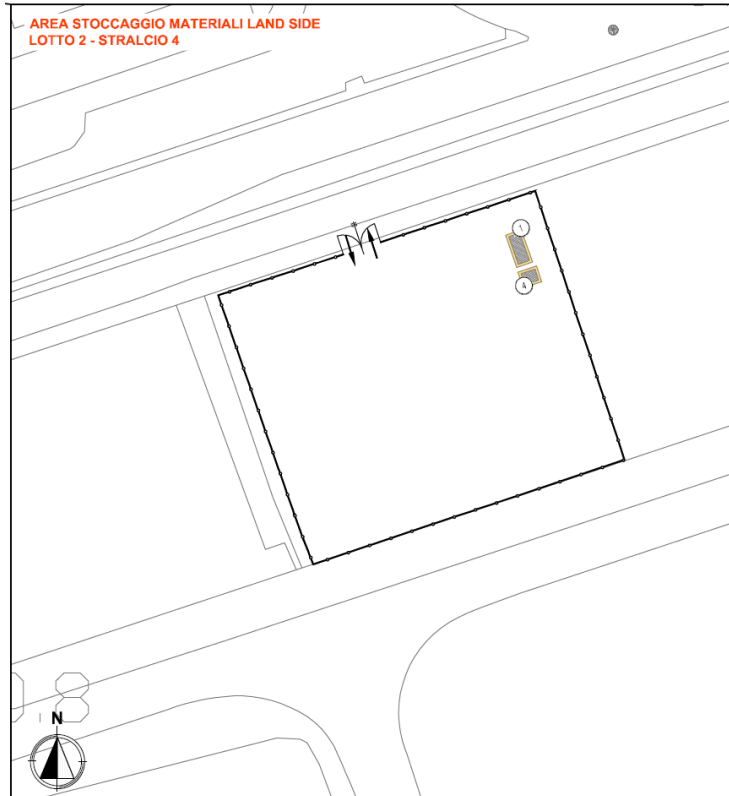
In funzione delle attività e del personale medio presente in cantiere sono state individuate due aree da adibire a cantiere logistico e stoccaggio di materiali e attrezzature; in particolare un'area, di circa 8.500 mq, situata all'interno dell'area doganale tra la Cargo City e gli attuali piazzali del settore 200, l'altra, di circa 4.000 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 A783T17DGGGERGEN0002-0).

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



Layout del cantiere logistico air side



Layout dell'area di stoccaggio materiali land side

L'area sarà adibita a cantiere logistico e a stoccaggio di materiali e attrezzature. L'area sarà totalmente utilizzata tal quale, in quanto la superficie è già pavimentata.

Il cantiere logistico interno 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 esterno i seguenti apprestamenti:

- Uffici
- Servizi igienici
- Container per stoccaggio materiali
- Container per stoccaggio attrezzature
- Container rifiuti.

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 N", 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 i 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 71 lavoratori nel cantiere corrisponde a 24 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:

$$V_{gs} = 24 \text{ ab.eq} * 200 \text{ l/ab/g} = 4.800 \text{ l/g} = 4.8 \text{ mc/g}$$

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 15 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.

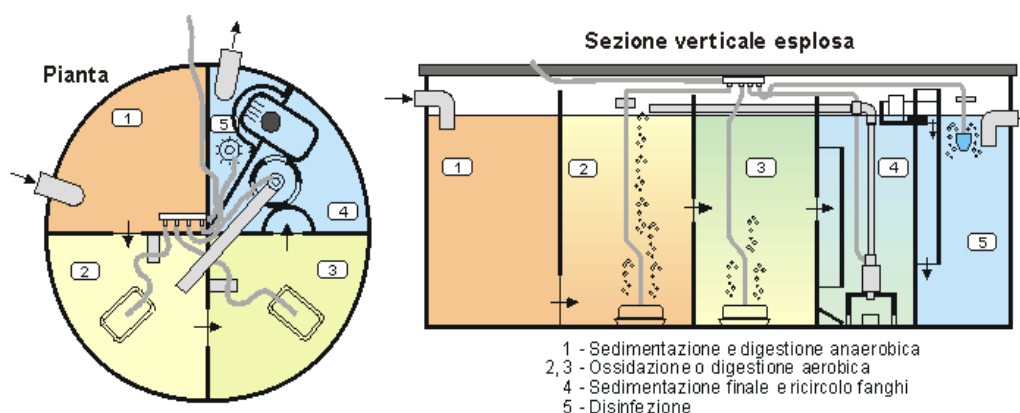


Figura 1 - Schema funzionamento depuratore biologico

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 71 lavoratori nel cantiere, che corrispondono a 24 abitanti equivalenti.

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

a) Numero abitanti equivalenti $N = 24$

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:

$$V_{sg} = N \cdot DI = 4.8 \text{ mc/g}$$

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

$$V_{ss} = V_{sg} \cdot 7g = 33.6 \text{ mc/sett.}$$

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 2.614 m³) ed una parte andrà a costituire il terrapieno T.E.11 (3.214 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	5.828
B	Riutilizzo in rinterri o rilevati ai sensi del Titolo IV, art. 24.	2.614
C	Riutilizzo in terrapieni ai sensi del Titolo IV, art. 24	3.214
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 4, la formazione di un terrapieno denominato T.E.11.

6 PROGETTO DI RIMODELLAMENTO

In relazione alla prescrizione del MATTM n. A.18 del Decreto VIA n. 236, riportata nella Relazione di ottemperanza (A783T17DGGGERGEN0001-0) 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.

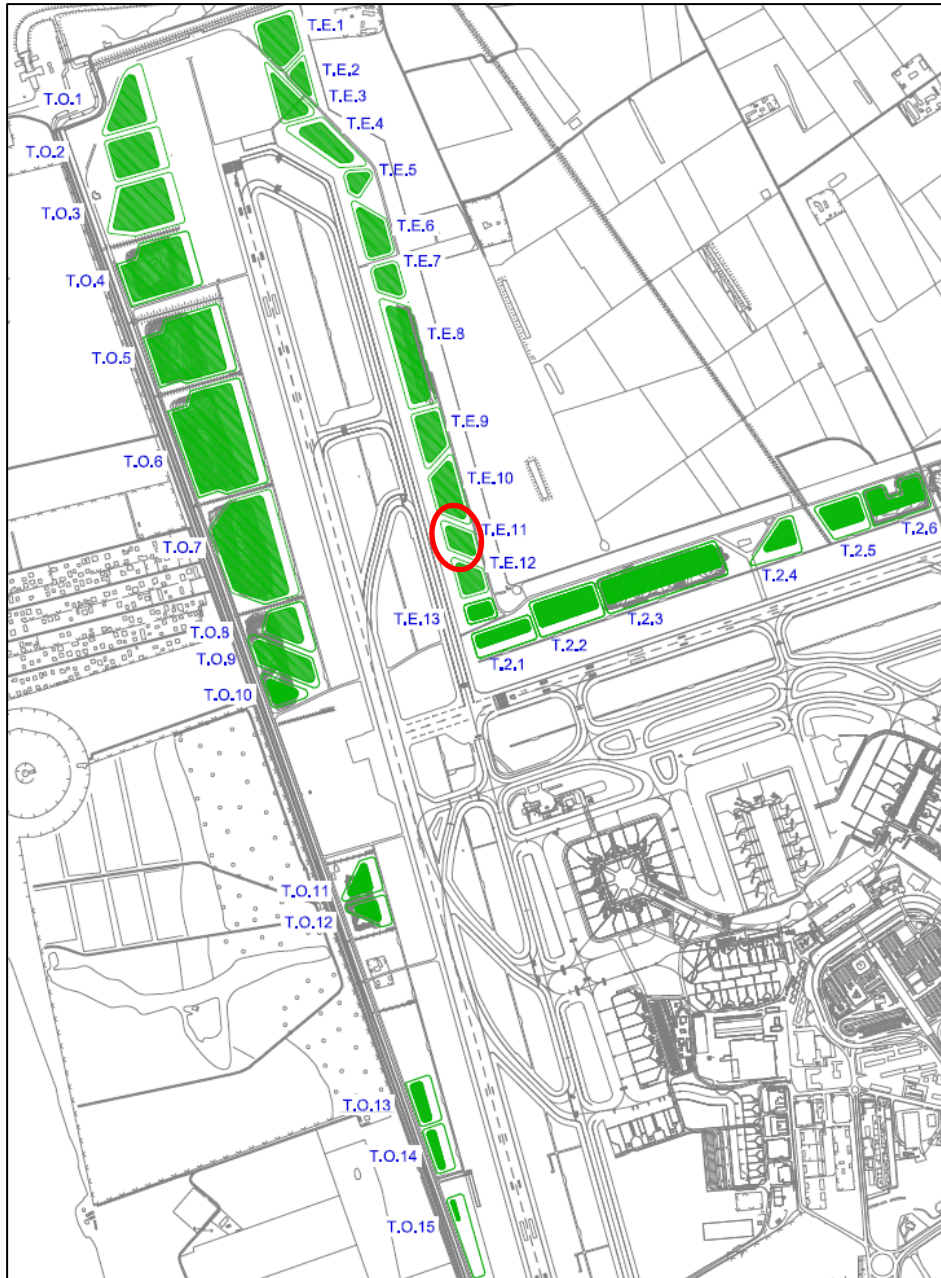
Tale suddivisione è da ritenersi indicativa e potrà subire delle variazioni, sia nella forma e dimensioni dei singoli terrapieni (pur rimanendo all'interno dei vincoli determinati dal solido), nell'intento di associarli ai singoli progetti, pur mantenendosi il disegno unitario del rimodellamento complessivo.

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.E.11.



Stralcio planimetrico con l'ubicazione del terrapieno T.E.11

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 sito necessario per costituire tale volume nell'ipotesi fatta del 5% di coefficiente rigonfiamento.

ID° TERRAPIENO	Volume terrapieno	Volume terreno in sito
	mc	mc
T.2.2.a	3.375	3.214

Volumi dei rimodellamenti del progetto