

# 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 lato est - Opere di completamento delle infrastrutture landside e airside del sottosistema lato Est: lotto 1 secondo e terzo stralcio strutture, involucro, finiture ed impianti Area Imbarco A ed Avancorpo del Terminal 1

## CANTIERIZZAZIONE

### RELAZIONE TECNICA DI CANTIERIZZAZIONE

#### IL PROGETTISTA SPECIALISTICO

Ing. Luisa Bazzicalupo  
Ord. Ingg. ROMA n. 22685

#### IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Luisa Bazzicalupo  
Ord. Ingg. ROMA n. 22685

CAPO PROGETTO

#### IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Maurizio Torresi  
Ord. Ingg. Milano N.16492

RESP. COORDINAMENTO TECNICO E PROGETTI

#### CODICE IDENTIFICATIVO

RIFERIMENTO PROGETTO				RIFERIMENTO DIRETTORIO						RIFERIMENTO ELABORATO				Ordinatore:					
Codice	Commessa	Lotto, Sub- Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	WBS tipologia	WBS progressivo	PARTE D'OPERA	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.							
A	783T8			D	G	G	E				R	G	E	N	0	7	0	2	1
													SCALA:	-					



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

RESPONSABILE UNITA'  
PROGETTAZIONE INFRASTRUTTURE  
DI VOLO  
Ing. Gregorio Ulini

SUPPORTO SPECIALISTICO:

-

#### REVISIONE

n.	data
0	APRILE 2017
1	GIUGNO 2017
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

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
1.1	IL PROGETTO DI COMPLETAMENTO E LA SUDDIVISIONE IN STRALCI FUNZIONALI .....	3
1.2	I PROGETTI DEL SECONDO STRALCIO .....	3
1.3	IL PROGETTO DELLE STRUTTURE, INVOLUCRO, FINITURE ED IMPIANTI AREA DI IMBARCO A ED AVANCOPRO DEL TERMINAL 1 .....	5
<b>2</b>	<b>ORGANIZZAZIONE GENERALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b> .....	<b>12</b>
2.1	CANTIERI LOGISTICI .....	12
2.2	AREE DI LAVORO .....	12
2.3	VIABILITÀ INTERNA ALL'AEROPORTO.....	12
2.4	VARCHI DI INGRESSO ALL'AREA DOGANALE AEROPORTUALE .....	13
<b>3</b>	<b>AREA DI LAVORO</b> .....	<b>14</b>
3.1	CONDOTTA ACQUE EMUNTE .....	14
<b>4</b>	<b>AREA DI CANTIERE LOGISTICO</b> .....	<b>16</b>
4.1	VALUTAZIONE PRESENZA MEDIA LAVORATORI.....	16
4.2	LAYOUT DEL CANTIERE LOGISTICO.....	16
<b>5</b>	<b>SCHEMA DI SMALTIMENTO E TRATTAMENTO DELLE ACQUE DEL CANTIERE LOGISTICO</b> .....	<b>19</b>
5.1	RETI PER LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE .....	19
5.2	RETI PER LO SMALTIMENTO DEGLI SCARICHI CIVILI .....	19
5.2.1	<i>Valutazione scarichi civili</i> .....	20
5.2.2	<i>Depuratore biologico</i> .....	20
5.3	RETI ACQUE SANITARIE .....	20
<b>6</b>	<b>GESTIONE DEI MATERIALI</b> .....	<b>22</b>
6.1	MATERIALI DA SCAVO.....	22
<b>7</b>	<b>AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO</b> .....	<b>22</b>
7.1	AREA DI DEPOSITO PROVVISORIO TERRENI.....	22
7.2	AREA DEPOSITO PROVVISORIO MATERIALI DA DEMOLIZIONE .....	22
<b>8</b>	<b>PROGETTO DI RIMODELLAMENTO</b> .....	<b>24</b>
8.1	CRITERI PROGETTUALI DEL RIMODELLAMENTO.....	24
8.2	LA SUDDIVISIONE DEGLI ELEMENTI GEOMETRICI DEL RIMODELLAMENTO.....	26
8.3	IL PROGETTO GEOTECNICO .....	27
8.4	I TERRAPIENI PREVISTI.....	27

## 1 PREMESSA

La presente relazione ha come oggetto la descrizione del sistema di cantierizzazione relativo ai lavori del Sistema aerostazioni lato est – opere di completamento delle infrastrutture landside ed airside: Area imbarco A ed Avancorpo del Terminal 1, inserito nel Progetto di Completamento di Fiumicino Sud, che, sottoposto alla procedura VIA, ha acquisito la compatibilità ambientale con Decreto Interministeriale n. 236 del 08.08.2013, modificato con Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 304 del 11.12.2014.

### 1.1 IL PROGETTO DI COMPLETAMENTO E LA SUDDIVISIONE IN STRALCI FUNZIONALI

Gli interventi previsti dal Progetto di completamento di Fiumicino Sud sono stati suddivisi in stralci funzionali, sulla base delle tempistiche di attuazione e dello stato di avanzamento della progettazione esecutiva, così come di seguito elencato.

1. Progetti di “stralcio zero”;
2. Progetti di “primo stralcio”;
3. Progetti di “secondo stralcio”, in cui è compresa la presente iniziativa:
  - Completamento Raddoppio Bravo (progetto 6);
  - Piazzali ovest – 2<sup>a</sup> fase (progetto 38);
  - Svincolo in area est (Cargo City) (progetto 26);
  - Sistema aerostazioni lato Est - Piazzali AA/MM di pertinenza Area di Imbarco A (progetto 19);
  - **Sistema aerostazioni lato est - Opere di completamento delle infrastrutture landside ed airside del sottosistema lato Est - lotto 1, secondo e terzo stralcio: strutture, involucro, finiture ed impianti Area di Imbarco A e Avancorpo T1 (progetto 19);**
  - Parcheggio a raso in area est (progetto 41);
  - Parcheggio Multipiano F (progetto 32);
4. Progetti di “terzo stralcio”, le cui progettazioni esecutive sono previste in una fase temporale successiva;
5. Progetti “Infrastrutture complementari asservite all’Aeroporto”.

### 1.2 I PROGETTI DEL SECONDO STRALCIO

Di seguito si procede ad una descrizione schematica degli interventi compresi nel secondo stralcio, di cui il progetto oggetto della presente relazione fa parte:

## 6 Completamento Raddoppio Bravo

Completamento del raddoppio sia ad est che ad ovest della Via di rullaggio Bravo (Taxiway Bravo), parallela alla pista di volo 07/25, con l'obiettivo di ottimizzare il percorso degli aeromobili da e per le piste di volo.

L'intervento prevede anche l'adeguamento strutturale dell'esistente sottopasso di attraversamento della pista 2.

## 38 Piazzali Area Ovest 2^ Fase

Realizzazione di un nuovo piazzale di sosta AA/MM in area ovest, con relativa taxiway e impianti, compreso tra gli attuali piazzali, l'area cd. Seram e la TWY Alfa.

## 26 Svincolo in area est (Cargo City)

Realizzazione di uno svincolo a livelli sfalsati lungo l'autostrada A91 Roma-Fiumicino in prossimità dell'attuale accesso all'area est (Cargo City) dell'aeroporto per consentire, in particolare, l'uscita verso Cargo City per chi proviene dall'aeroporto e l'accesso in autostrada direzione Roma per chi proviene da Cargo City.

## 19 Sistema Aerostazioni lato Est

L'intervento è suddiviso in due lotti funzionali alla realizzazione delle opere di completamento delle infrastrutture landside ed airside.

### Lotto 1:

Realizzazione di una nuova area di imbarco denominata Area di Imbarco A, di un avancorpo in continuità con l'attuale Terminal T1, previa demolizione dell'edificio di smistamento bagagli, della passerella di collegamento tra questo e l'Area di Imbarco A e dei relativi piazzali di pertinenza.

Il lotto 1 è stato a sua volta suddiviso in stralci di seguito riportati:

- Stralcio 1 – Piazzali aa.mm di pertinenza Area di Imbarco A;
- **Stralci 2 e 3 - strutture , involucro, finiture ed impianti Area di Imbarco A e Avancorpo T1, (oggetto della presente relazione);**

### Lotto 2:

Ampliamento verso ovest del Terminal T1 esistente previa demolizione dell'attuale Terminal T2, adeguamento dell'attuale Area di Imbarco C e ridefinizione del nodo di collegamento tra questa e l'Area di Imbarco D.

## 41 Parcheggi a raso in Area Est

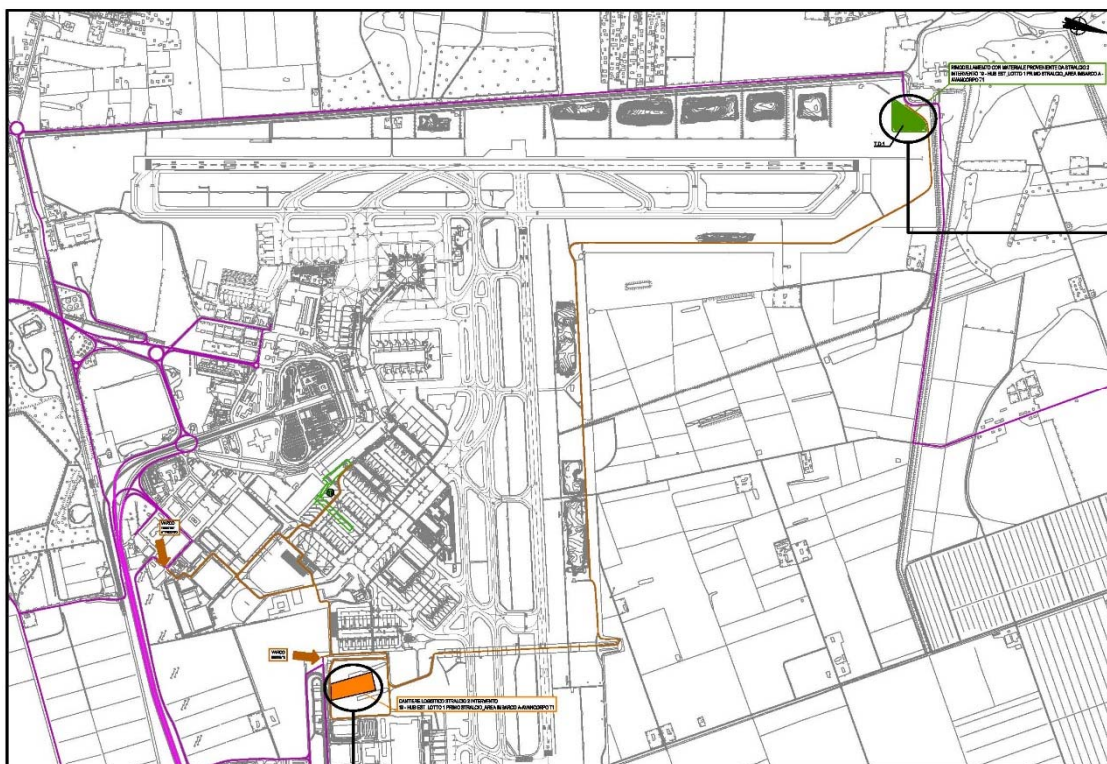
Realizzazione di un parcheggio a raso in area Est per addetti aeroportuali, adiacente al futuro Svincolo, da realizzare nelle aree limitrofe al Parcheggio Economy.

### 32 Area Centrale – Parcheggio multipiano modulo F

Realizzazione di un parcheggio Multipiano (F) per la sosta passeggeri e addetti localizzato in area centrale accanto al multipiano A.

## **1.3 IL PROGETTO DELLE STRUTTURE, INVOLUCRO, FINITURE ED IMPIANTI AREA DI IMBARCO A ED AVANCOPRO DEL TERMINAL 1**

Come detto, la presente relazione si riferisce al sistema di cantierizzazione del Sottosistema aerostazioni lato est – lotto 1: strutture, involucro, finiture ed impianti - Area di Imbarco A e Avancorpo T1.



**Figura 1 – Planimetria generale della cantierizzazione**

L'area di realizzazione degli edifici dell'Area Imbarco A e Avancorpo Terminal 1, ricade nell'attuale settore 300 dei piazzali di sosta aeromobili dell'Aeroporto "Leonardo da Vinci" di Fiumicino.

Gli interventi si sviluppano in parte, a est del Terminal 1 ed in parte in adiacenza al T1, verso nord (lato air side), e possono essere schematizzati come segue:

- AVC - realizzazione del nuovo Avancorpo del Terminal 1

- AIA - nuovo Molo A, Area imbarco A
- CDC - Corpo di collegamento tra AVC ed AIA
- PPA – Piazzali di pertinenza dell’area di Imbarco A, esclusi dalla presente iniziativa (Documentazione di ottemperanza già inviata al MATTM da ENAC con nota prot. 0029924-P del 22.03.2016).

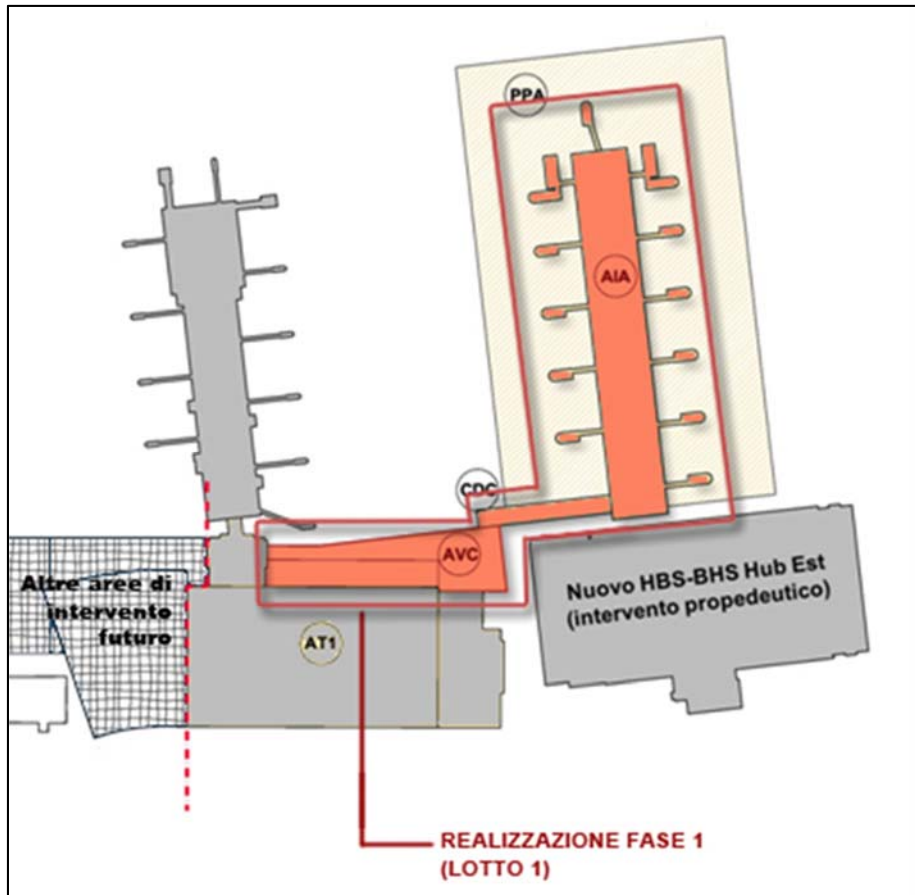


Figura 1 – Anagrafica e nomenclatura dell’area d’intervento

L’area d’intervento comprende la nuova Area di Imbarco A e il collegamento al nuovo Avancorpo del Terminal 1. La nuova costruzione insiste sull’area di sedime attualmente destinata a piazzali e viabilità air side; è delimitata a sud dall’ex edificio cargo, per il quale è prevista la conversione in sala trattamento bagagli (BHS/HBS), ad ovest dall’esistente area imbarco B. Il progetto prevede la realizzazione di tutte le opere strutturali (pilastri, setti, scale, strutture di elevazione in acciaio, strutture di copertura ecc.) e tutti gli impianti tecnologici, meccanici, idrici ed antincendio, elettrici e speciali oltre alle opere impiantistiche, relative al sistema di drenaggio delle acque meteoriche degli edifici e dei piazzali adiacenti, compresi i pluviali e le opere impiantistiche inerenti le reti esterne principali.

La nuova area imbarchi A e il corpo di collegamento si inseriscono in un contesto interessato dalla presenza di opere di urbanizzazione primaria. Rientra, quindi, nelle lavorazioni la demolizione del tratto di rete fognaria delle acque bianche che ricade nell'area su cui è prevista la realizzazione della nuova area imbarchi A.

L'intervento sull'Avancorpo del Terminal 1 e sull' adeguamento dello stesso si estende lungo il fronte air dell'attuale Terminal1 sull'area di sedime dell'edificio "Brufa".

L'elemento di fabbrica identificato come Avancorpo, la cui forma in pianta è trapezoidale, ha una lunghezza massima di circa 166 m, e una larghezza, invece, variabile da 30m a 45m circa. La struttura dell'intero edificio in erigendo risulta completamente isolato da quella esistente che costituisce il terminal T1.

Altimetricamente l'edificio si compone da:

- un piano interrato adibito allo smistamento bagagli;
- un piano terra a quota +1.30 dedicato al transito passeggeri;
- un piano fuori terra e un piano ammezzato, che occupa solo una parte della superficie in pianta.

Complessivamente, tenendo conto anche della copertura reticolare, l'altezza fuori terra è di circa 16 metri. Il piano interrato interessa parzialmente l'impronta in pianta dell'edificio che si eleva da quota +1.30m, nella figura seguente è rappresentata una sezione trasversale da cui si evince la distribuzione in verticale dei piani.





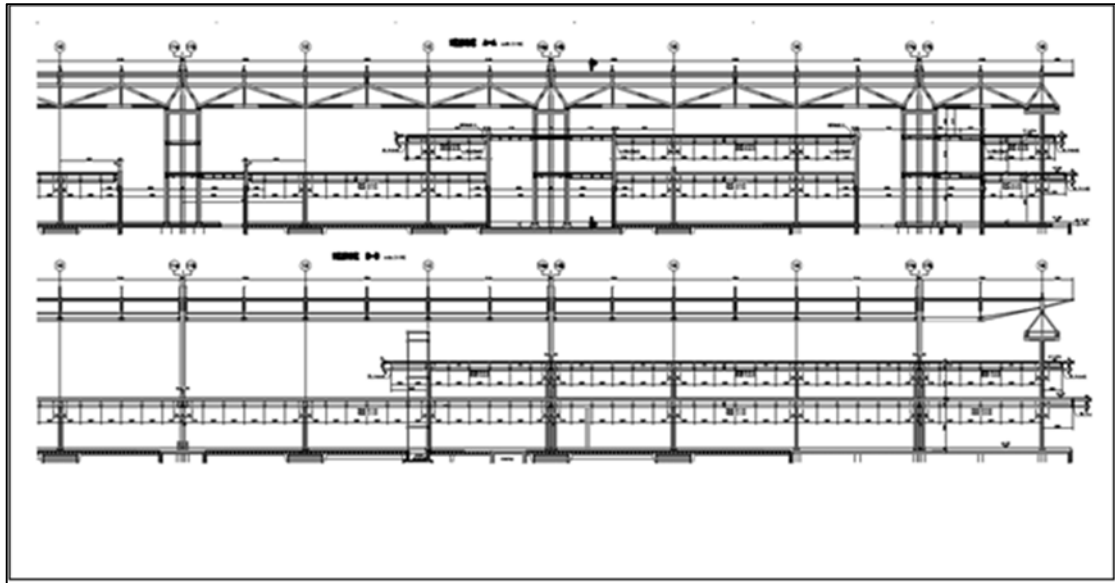


Figura 3 – AIA sezione longitudinale

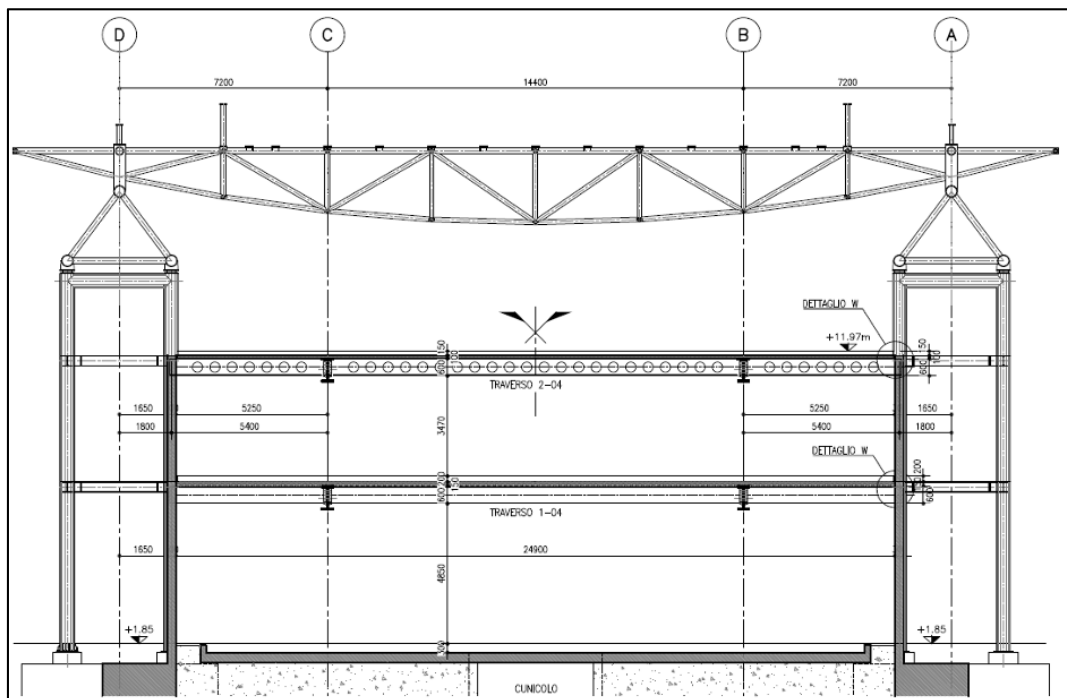


Figura 4 – AIA sezione longitudinale

Il corpo di fabbrica di collegamento è composto da elementi metallici, ha una larghezza, misurata in asse alle colonne principali, di 12.00 m, mentre, lo sviluppo longitudinale è di circa 83.30m.

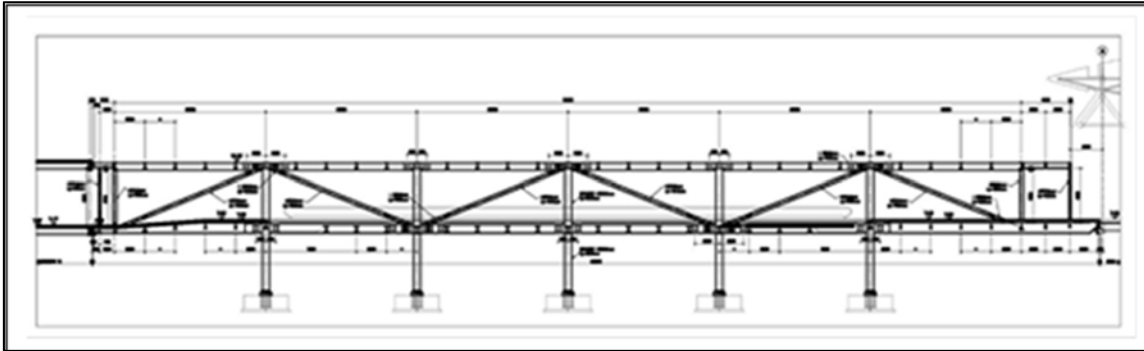


Figura 5 – CDC sezione longitudinale

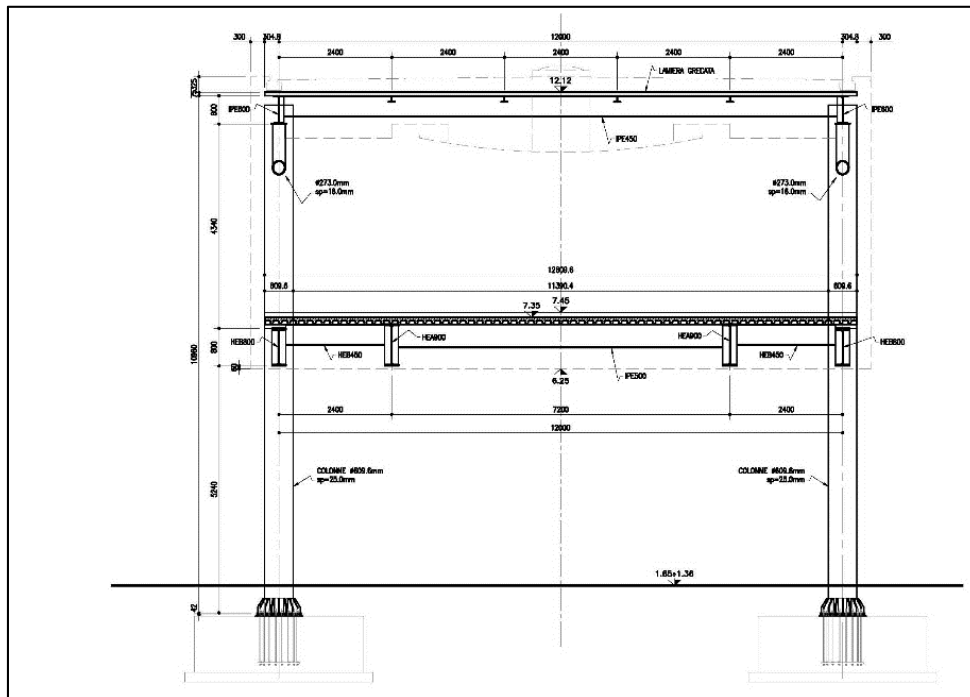


Figura 6 – CDC sezione trasversale

I lavori di realizzazione delle strutture seguiranno l'intervento di adeguamento dei piazzali e, per un certo periodo, coincidente con le prime fasi realizzative, cioè l'esecuzione dei calcestruzzi armati delle parti interrate, interferiranno con gli stessi. Sono state previste delle fasi realizzative in cui vengono delimitati gli ambiti dei due cantieri e quindi vengono definite le recinzioni e le aree pertinenti ad entrambi. In ogni fase verrà comunque garantita, oltre allo spazio fisico per realizzare le opere anche alcune aree di pertinenza, che di fatto verranno utilizzati per lo stoccaggio di materiali da demolizione.

Quando i lavori ai piazzali saranno ultimati, il lato ovest del molo sarà comunque parzialmente inutilizzabile, poiché in quell'area troveranno spazio i parcheggi provvisori degli aeromobili. Ne consegue che gli spazi di cantiere verranno ricavati sul lato est lungo

l'edificio. In tali aree è previsto anche l'assemblaggio delle travi della copertura metallica, di grande luce.

Essendo tali aree pavimentate sia allo stato attuale, sia allo stato di progetto, rappresenteranno un piano di stoccaggio idoneo ai materiali da demolizione.

In analogia a quanto previsto per alcuni progetti degli stralci precedenti, il materiale scavato in esubero proveniente dall'esecuzione dei lavori sarà utilizzato per realizzare alcuni terrapieni, inseriti nell'ambito del più generale progetto di rimodellamento previsto nello Studio di Impatto Ambientale del Progetto di completamento di Fiumicino Sud.

## **2 ORGANIZZAZIONE GENERALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

Il sistema della cantierizzazione è costituito da tutti gli spazi occupati, a scopi diversi, la viabilità utilizzata, e la loro interconnessione organizzata al fine di realizzare i lavori.

### **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 l'area di cantiere sarà localizzata ad est degli attuali piazzali 200, come rappresentato dall'elaborato A783T8DGGEDGEN0703-0 "Planimetria di insieme della cantierizzazione e layout del cantiere logistico".

### **2.2 AREE DI LAVORO**

Le aree di lavoro sono invece quelle in cui si concretizza la realizzazione dell'opera e quindi sono descritte negli elaborati progettuali e in particolare negli elaborati delle fasi realizzative, dove si può vedere come la recinzione di delimitazione tra i lavori in oggetto e quelle delle strutture ed involucro dell'edificio del molo A e dell'avancorpo, subisca degli spostamenti, e conseguentemente l'area di lavoro viene a modificarsi.

### **2.3 VIABILITÀ INTERNA ALL'AEROPORTO**

All'interno del sedime aeroportuale, l'arteria 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 strada è per la maggior parte della sua lunghezza a due corsie, con traffico attuale molto limitato o quasi assente, almeno per la parte adiacente alle piste. Solo un tratto nella parte sud della pista 1 presenta una larghezza minore che non permette l'incrocio di due mezzi. Allo scopo sono però presenti delle piazzole di scambio.

Più problematica è invece la parte di strada che si articola all'interno dell'area Apron. In questo caso i percorsi potrebbero essere più di uno e alternativi, da utilizzare nel modo meno impattante per l'operatività dell'aeroporto.

Per accedere alle aree di lavoro sarà necessario utilizzare anche 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 A783T8DGGEDGEN0703-0 - Planimetria di insieme della cantierizzazione e layout del cantiere logistico, 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 e le relative operazioni di approvvigionamento e/o smaltimento dei materiali i mezzi di cantiere dovranno necessariamente attraversare i gli esistenti varchi doganali, sottoponendosi alle opportune procedure di controllo di accesso/uscita.

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. Ne è stato aperto un terzo, in zona Cargo City, riservato invece ai soli mezzi di cantiere. Si prevede che tale varco, insieme al Varco n. 5 sarà quello più utilizzato dai mezzi di cantiere nell'ambito dei lavori in oggetto.

### **3 AREA DI LAVORO**

L'intervento in esame è costituito da un edificio ex novo a tre piani, di cui uno interrato, per l'imbarco avente in pianta le dimensioni di circa 38x254 mq e di altezza pari a 20 m circa. In più l'avancorpo del terminal T1 costituisce un edificio di circa 30x150 mq, che sostituisce una estensione dell'esistente terminale sull'impronta di un edificio esistente ed il corpo di collegamento, come precedentemente descritto.

L'area di lavoro comprenderà anche una striscia almeno della stessa larghezza di 40 metri da una delle due parti dell'edificio del molo A. In tale area le lavorazioni previste (con i rispettivi mezzi utilizzati) sono:

- Deposito provvisorio in cumulo del materiale demolito nella stessa area di lavoro (autocarro e pala all'interno dell'area di deposito)
- Realizzazione cunicoli per impianti tecnologici e idraulici (escavatori, miniescavatore, sollevatore e autobetoniera)
- Infissione palancole (escavatore con gruppo vibrante e motocompressore)
- Esecuzione impianto well-point (gestito da motopompe)
- Scavo all'interno del palancole e parziale stoccaggio in area adiacente predisposta (escavatore e autocarro)
- Esecuzione di cementi armati di fondazione e parte interrata (gru a torre, autogru e autobetoniera)
- Reinterro (escavatore)
- Rimozione well-point (escavatore)
- Estrazione palancole (escavatore con gruppo vibrante e motocompressore)
- Strutture in calcestruzzo parte fuori terra (autogru, autobetoniera, muletto)
- Strutture in acciaio parti fuori terra (autogru, autocarro, carrellone)
- Assemblaggio travi di copertura (autogru, autocarro, muletto)
- Montaggio travi di copertura (autogru, autocarro, carrellone)
- Pavimentazione e parti esterne (escavatore, grader, rullo, autocarro).

#### **3.1 CONDOTTA ACQUE EMUNTE**

E' prevista la realizzazione di due condotte con vasca finale, per lo scarico delle acque emunte durante le fasi di scavo, sia per il molo che per l'avancorpo. Le condotte recapiteranno le acque in una vasca per la sedimentazione/laminazione. Dalla vasca si recapiterà nella condotta con scarico a mare autorizzata. Si riporta, di seguito, uno stralcio planimetrico.

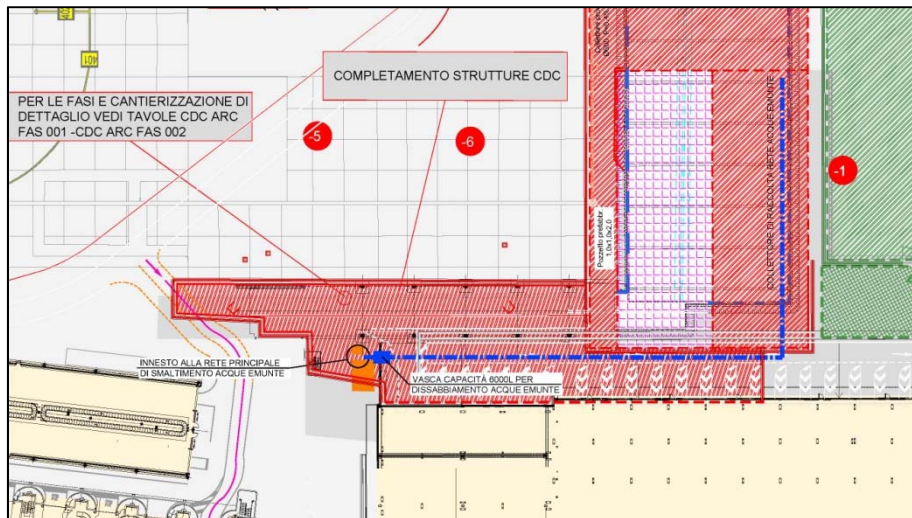


Figura 7 – planimetria vasca e condotta acque emunte

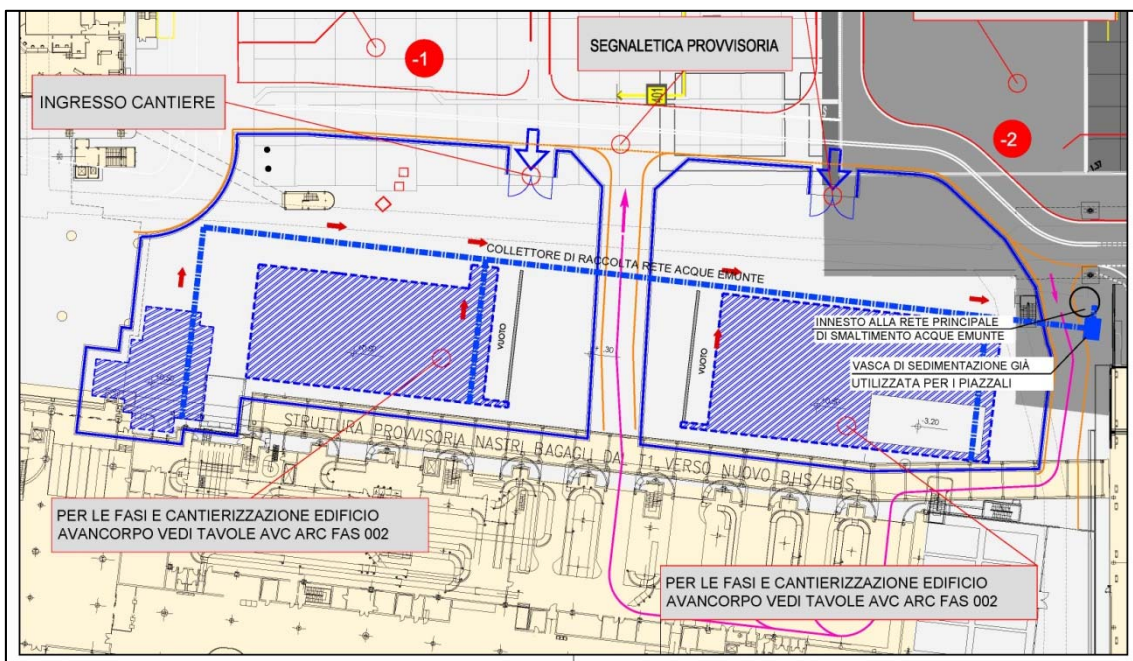


Figura 8 – planimetria vasca e condotta

Per lo smaltimento delle acque emunte verrà utilizzato il sistema previsto nell'ambito dei lavori dei piazzali al termine degli stessi.



## 4 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.

### 4.1 VALUTAZIONE PRESENZA MEDIA LAVORATORI

Il programma lavori prevede una durata totale di circa 36,5 mesi, pari a 1095 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.

<b>Importo lavori (esclusi Oneri per la sicurezza)</b>	<b>Incidenza mano d'opera</b>	<b>Importo mano d'opera</b>
€ 167.725.259,73	32,23 %	€ 54.057.851,20

Tabella 1 – Incidenza della mano d'opera

Considerando un costo unitario medio di un Uomo/Giorno di € 200 circa si determina quanto segue:

- Uomini Giorno complessivi:  $54.057.851,20 / 200 = 254.989,86$ ;
- Giorni lavorativi: 1095;
- Presenza giornaliera media:  $254.989,86 / 1095 = 232,87$ . Per arrotondamento 250.

### 4.2 LAYOUT DEL CANTIERE LOGISTICO

In funzione delle attività e del personale medio presente in cantiere è stata individuata un'area da adibire a cantiere logistico e stoccaggio di materiali e attrezzature. L'area, di circa 23.000 mq, è situata all'interno dell'area doganale, ad est degli attuali piazzali del settore 200, comprensiva di un'ampia area adibita al deposito di materiali ed attrezzature (cfr. A783T8DGGEDGEN0703-0 - Planimetria di insieme della cantierizzazione e layout del cantiere logistico e dei depositi provvisori).

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

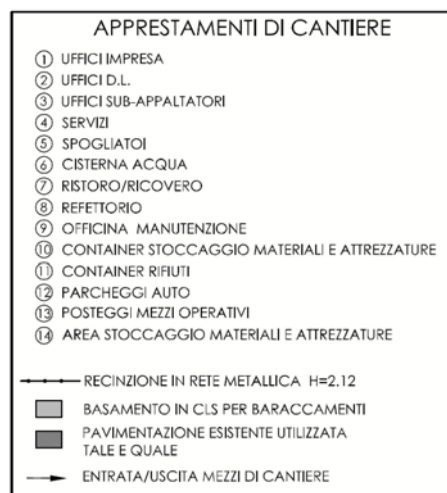
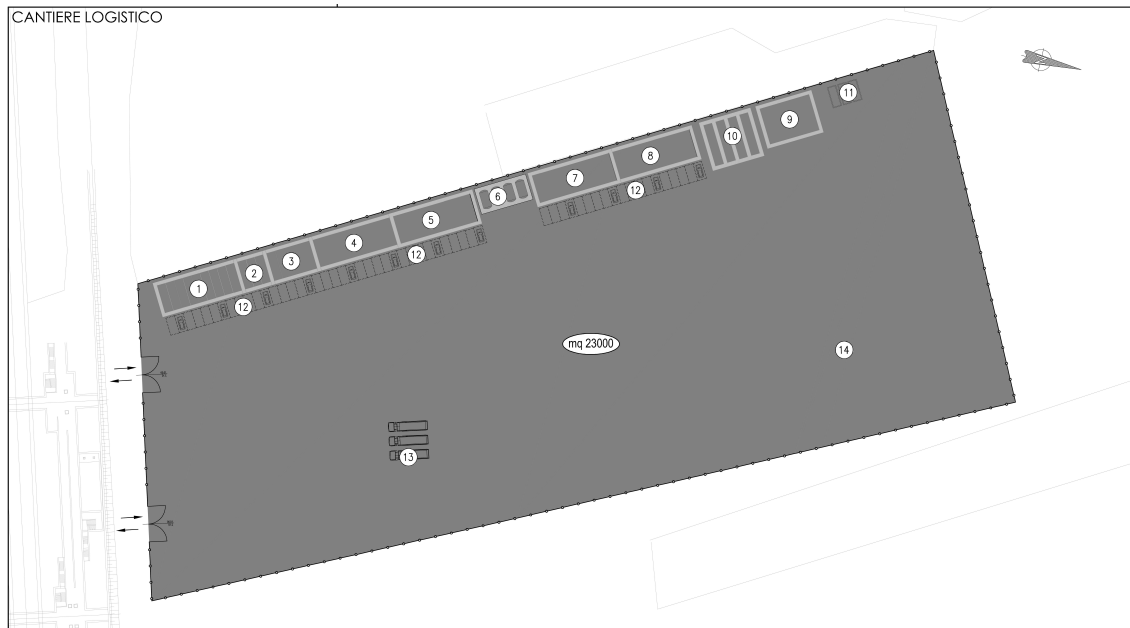


Figura 9 – layout del cantiere logistico

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 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

La parte di area adibita a stoccaggio di materiali e attrezzature, ospiterà, oltre allo stoccaggio sopracitato, il posteggio dei mezzi operativi.

Si precisa che detta area non è adibita allo stoccaggio provvisorio di terre e rocce da scavo.

## **5 SCHEMA DI SMALTIMENTO E TRATTAMENTO DELLE ACQUE DEL CANTIERE LOGISTICO**

Nei paragrafi seguenti si procede alla descrizione e al dimensionamento delle reti idrauliche del cantiere logistico dei lavori in oggetto.

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.

### **5.1 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 di cantiere vengono raccolte mediante caditoie puntuali e convogliate tramite collettori DN500 alla rete di drenaggio esistente costituita dal "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.

### **5.2 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.

### 5.2.1 Valutazione scarichi civili

La presenza media di 250 lavoratori nel cantiere corrisponde a 84 abitanti equivalenti. Considerando la dotazione idrica media giornaliera pari a 200 l/ab/g risulta un volume giornaliero delle acque di scarico ( $V_{gs}$ ) pari a:

$$V_{gs} = 84 \text{ ab.eq} * 200 \text{ l/ab/g} = 16800 \text{ l/g} = 16.8 \text{ mc/g}$$

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.

### 5.2.2 Depuratore biologico

Per il cantiere in oggetto sono stati previsti due impianti prefabbricati in parallelo ciascuno dimensionato per una capacità di 45 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.

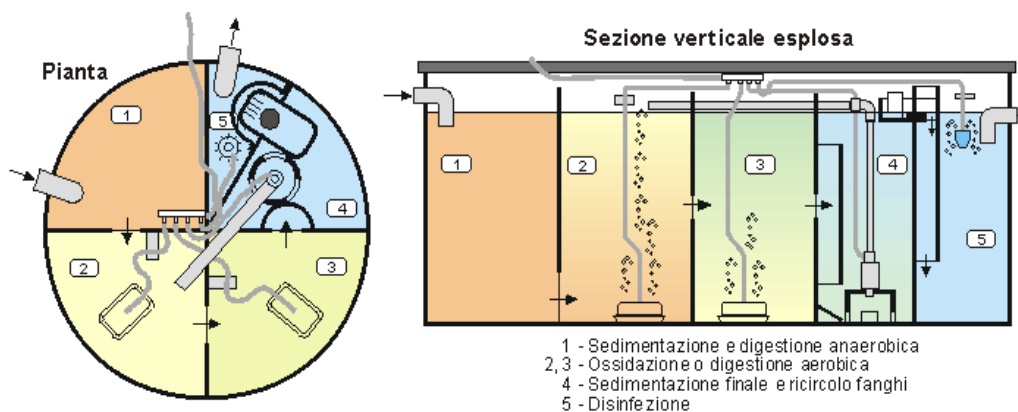


Figura 10 - Schema funzionamento depuratore biologico

## 5.3 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 250 lavoratori nel cantiere, che corrispondono a 84 abitanti equivalenti.

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

a) Numero abitanti equivalenti,  $N = 84$

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:

$$V_{sg} = N \cdot DI = 16.8 \text{ mc/g}$$

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

$$V_{ss} = V_{sg} \cdot 7g = 117.6 \text{ mc/sett.}$$

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.

## 6 GESTIONE DEI MATERIALI

### 6.1 MATERIALI DA SCAVO

Nell'intervento in questione, poiché il terreno scavato presenta buone caratteristiche geotecniche, una parte del materiale proveniente dagli scavi sarà riutilizzata per la realizzazione del piazzale stesso ed una parte andrà a costituire un terrapieno (T.O.1) del rimodellamento generale, come riportato nel Piano di Riutilizzo allegato al progetto (A783T7DGGEDGEN0708-0).

L'approvvigionamento da cava è praticamente nullo.

Il tutto come da bilancio complessivo riportato nella tabella seguente:

Produzione mc	Fabbisogno mc	Riutilizzo in rilevati e rinterri mc	Cava mc	Realizzazione terrapieni di rimodellamento mc	Discarica mc
69.496	70.506	14.303	1703	54.500	693

**Tabella 2 – Bilancio delle terre**

## 7 AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO

Nel progetto in esame è prevista un'area destinata al deposito provvisorio dei terreni, mentre il materiale da demolizione in attesa di smaltimento sarà invece depositato provvisoriamente nell'area di lavoro.

### 7.1 AREA DI DEPOSITO PROVVISORIO TERRENI

Per tale deposito sarà utilizzata l'area relativa all'impronta del terrapieno T.O.1: il materiale da scavo sarà posizionato in tale area per poi essere parzialmente riutilizzato per i lavori di rinterro.

Con la quasi totalità della rimanente parte di terreno (un certo volume in esubero verrà smaltito in discarica) verrà realizzato il terrapieno T.O.1.

### 7.2 AREA DEPOSITO PROVVISORIO MATERIALI DA DEMOLIZIONE

Come già anticipato, durante le lavorazioni è prevista la demolizione di conglomerati bituminosi. Essi saranno smaltiti all'esterno dell'aeroporto in apposite discariche.

Prima del trasporto a tali impianti è previsto che il materiale possa essere stoccato provvisoriamente all'interno dell'area di lavoro.



Figura 11 – Layout del deposito temporaneo per i materiali da demolizione

Infatti in tale area, attualmente pavimentata e soggetta a lavori di rifacimento della pavimentazione, esisterà sempre una parte impermeabilizzata e con il sistema di smaltimento che convoglia l'acqua al sistema di trattamento complessivo dell'aeroporto, e quindi atta ad accogliere materiale che, prima di essere recuperato costituisce a tutti gli effetti un rifiuto.

In essa in ogni caso il materiale non potrà sostare più di tre mesi, dopodiché dovrà essere conferito all'impianto di smaltimento o recupero.



## **8 PROGETTO DI RIMODELLAMENTO**

In relazione alla prescrizione del MATTM n. A.18 del Decreto VIA n. 236 citato in premessa, 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. Esso è costituito da una serie di terrapieni di altezza contenuta (max 4 metri) situati a est e ovest della pista 16R/34L (pista 1) e a nord della pista 07/25 (pista 2) descritti nel seguito. La documentazione di riferimento, con un livello di approfondimento maggiore, sarà oggetto di verifica di ottemperanza specifica.

### **8.1 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.

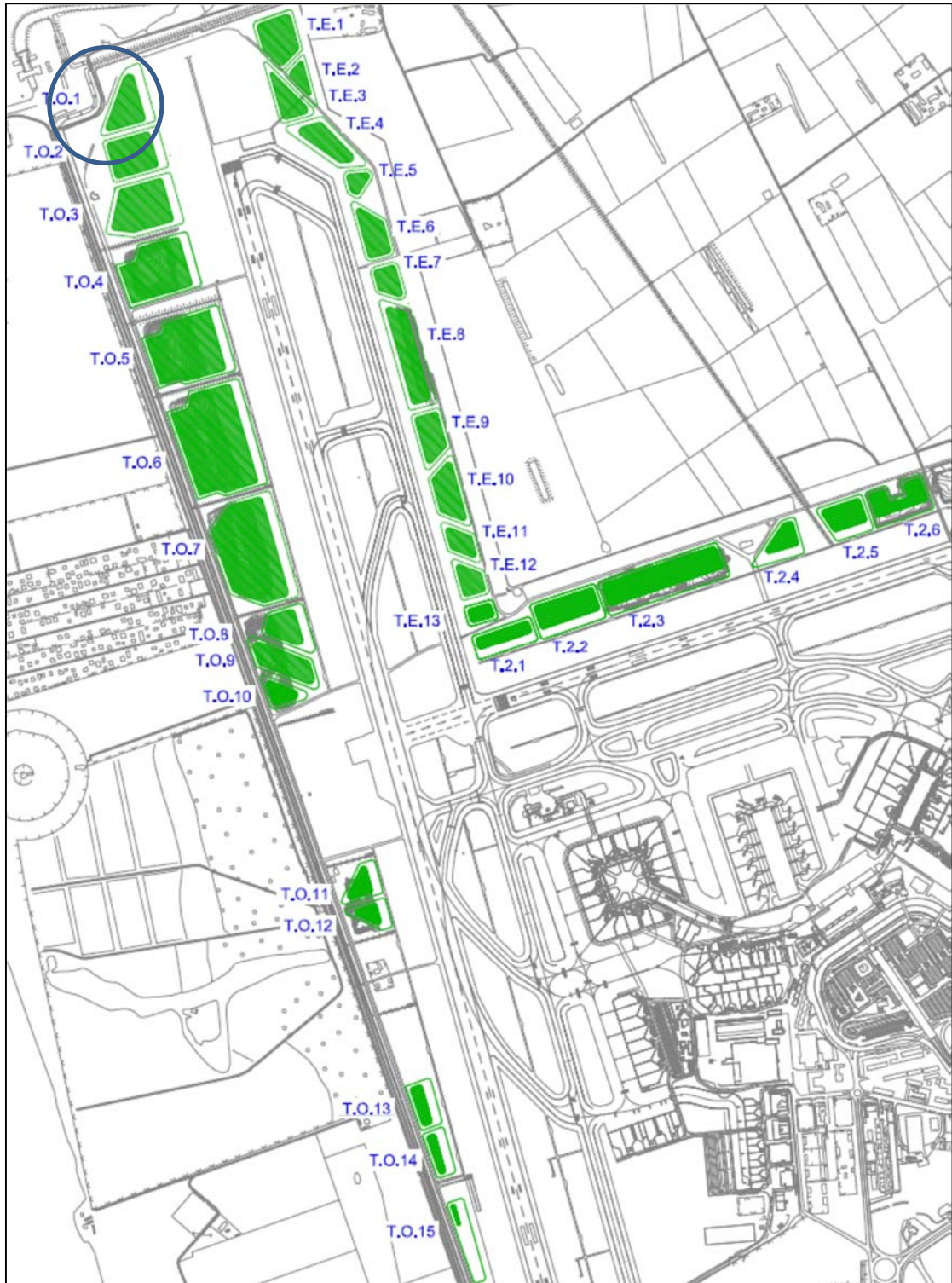


Figura 12 – Planimetria del rimodellamento morfologico con l'evidenziato l'intervento in esame

## **8.2 LA SUDDIVISIONE DEGLI ELEMENTI GEOMETRICI DEL RIMODELLAMENTO**

Poiché alla realizzazione del rimodellamento contribuiranno altri interventi previsti nel Progetto di Completamento di Fiumicino Sud, e al contempo allo scopo 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 12 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.

### 8.3 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.

Si veda al proposito l'elaborato STRGENGTC001 - Relazione geotecnica terrapieno T.O.1.

### 8.4 I TERRAPIENI PREVISTI

Nell'ambito dell'intervento in oggetto verrà realizzato il terrapieno T.O.1, costituente un elemento definitivo del rimodellamento.

Come descritto più ampiamente nella relazione A783T8DGGGERGEN708-0- " Piano di riutilizzo del terreno in situ ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/2006 e smi", sul piano di posa è stata effettuata una serie di prelievi per la caratterizzazione chimica preventiva. I risultati dimostrano una rispondenza ai limiti normativi, come riportato nella citata relazione.

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.

N° TERRAPIENO	Volume terrapieno	Volume terreno in situ
	mc	mc
T.O.1	54.500	51.755
<b>TOTALE</b>	<b>54.500</b>	<b>51.755</b>

**Tabella 3 – Volumi dei rimodellamenti del progetto**