

# AEROPORTO LEONARDO DA VINCI FIUMICINO - ROMA

## Progetto di completamento Fiumicino Sud



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

#### Progetto 38 - Piazzali in area ovest II fase

## CANTIERIZZAZIONE

### RELAZIONE TECNICA DELLA 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	tipologia	WBS progressivo	PARTE D'OPERA	Tip.	Disciplina	Progressivo		Rev.
0A783T	10	—	—	DG	GE	—	—	—	—	RGEN	0102	1	SCALA:

 gruppo Atlantia	<b>RESPONSABILE DIVISIONE:</b> <b>PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI INFRASTRUTTURE AEROPORTUALI</b> Arch. Maurizio Martignago	<b>RESPONSABILE UNITÀ:</b> <b>PROGETTAZIONE INFRASTRUTTURE DI VOLO</b> Ing. Gregorio Ulini	<b>SUPPORTO SPECIALISTICO:</b> —	<b>REVISIONE</b>												
			<table border="1"> <tr> <th>n.</th> <th>data</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>APRILE 2017</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>LUGLIO 2017</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> </tr> </table>		n.	data	0	APRILE 2017	1	LUGLIO 2017	2		3		4	
	n.	data														
	0	APRILE 2017														
	1	LUGLIO 2017														
2																
3																
4																
<b>REDATTO:</b>	<b>VERIFICATO:</b>															

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 DI AREA:**

**PROGETTAZIONE INFRASTRUTTURE E SISTEMI**  
Ing. Paolo Cambula



**SOMMARIO**

1	PREMESSA.....	4
1.1	Il progetto di completamento e la suddivisione in stralci funzionali .....	4
1.2	I progetti del secondo stralcio.....	4
1.3	Il progetto Piazzali ovest II fase.....	6
2	ORGANIZZAZIONE GENERALE DELLA CANTIERIZZAZIONE .....	9
2.1	Cantieri logistici .....	9
2.2	Aree di lavoro.....	9
2.3	Viabilità interna all'aeroporto .....	9
2.4	Varchi di ingresso all'area doganale aeroportuale .....	10
3	AREA DI LAVORO .....	10
4	AREA DI cantiere logistico.....	10
4.1	Valutazione presenza media lavoratori.....	10
4.2	Layout del cantiere logistico .....	11
5	SCHEMA DI SMALTIMENTO E TRATTAMENTO DELLE ACQUE DEL CANTIERE LOGISTICO	
	14	
5.1	Reti per lo smaltimento delle acque meteoriche.....	14
5.1.1	Impianto di trattamento acque di prima pioggia .....	14
5.2	Acque provenienti dal lavaggio ruote dei mezzi di cantiere.....	16
5.3	Reti per lo smaltimento degli scarichi civili .....	17
5.3.1	Valutazione scarichi civili.....	17
5.3.2	Depuratore biologico .....	17
5.4	Reti acque sanitarie.....	18
6	GESTIONE DEI MATERIALI .....	18
6.1	Materiali da scavo .....	18
7	Aree di deposito temporaneo.....	19
7.1	Area di deposito provvisorio terreni .....	19
8	PROGETTO DI RIMODELLAMENTO .....	20
8.1	Criteri progettuali del rimodellamento.....	20

8.2	La suddivisione degli elementi geometrici del rimodellamento.....	21
8.3	Il progetto geotecnico .....	22
8.4	Il terrapieno previsto .....	23

## 1 PREMESSA

La presente relazione ha come oggetto la descrizione del sistema di cantierizzazione relativo ai lavori dei Piazzali di sosta AA/MM in area ovest, II fase, inseriti 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^ 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)
  - Parcheggi 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, (oggetto della presente relazione).

### **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.

#### **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, di 700 stalli, 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 E; per tale opera si prevedono 2.130 posti, con utilizzo condiviso tra passeggeri e addetti.

### 1.3 Il progetto Piazzali ovest II fase

Il progetto è relativo alla realizzazione dei Piazzali di sosta AA/MM in area ovest – 2<sup>a</sup> fase, del sedime aeroportuale ubicati ad est della Pista di Volo 16R/34L.

Il progetto comprende le opere civili relative al nuovo piazzale, le opere impiantistiche e il rifacimento della pavimentazione del tratto di taxiway Yankee adiacente agli stand 842 a 847 ed il sistema di smaltimento delle acque meteoriche.

Il progetto comprende il dimensionamento delle pavimentazioni, rigide (piazzole) e flessibili (taxiway e aree di circolazione mezzi di servizio)

Sono definite e sviluppate, all'interno del medesimo progetto, anche le progettazioni elencate di seguito.

1. Opere strutturali:

- interventi su galleria impianti esistente,
- nuova cabina elettrica;
- basamenti e fondazioni delle nuove torri faro.

2. Opere civili minori:

- camerette e pozzetti di partenza, derivazione ed arrivo degli impianti di piazzale (Pre-condizionamento, 400 Hz, impianto di rifornimento, etc);
- basamenti per l'installazione degli impianti di piazzali quali ad esempio convertitori 400 hz, macchine per il condizionamento, ecc..

3. Opere impiantistiche:

- realizzazione dell'impianto di Pre-Condizionamento degli aerei durante la sosta in piazzale;
- realizzazione dell'impianto 400 Hz a servizio degli aeromobili;
- realizzazione dell'impianto di illuminazione dell'area di sosta mediante torri faro;
- realizzazione di una nuova cabina elettrica per l'alimentazione degli impianti di piazzale sopra indicati.

Sarà inoltre realizzata la nuova rete di distribuzione carburante da parte di SERAM, opere sono escluse dal presente appalto.

Il nuovo piazzale di sosta sarà ubicato in area ovest e risulterà confinante con le seguenti infrastrutture esistenti:

- Piazzale 831-836 (lato nord);
- Piazzale 842-847 (lato est);
- La centrale tecnologica e futura area SERAM (lato sud);
- Via di rullaggio Alfa (lato ovest).

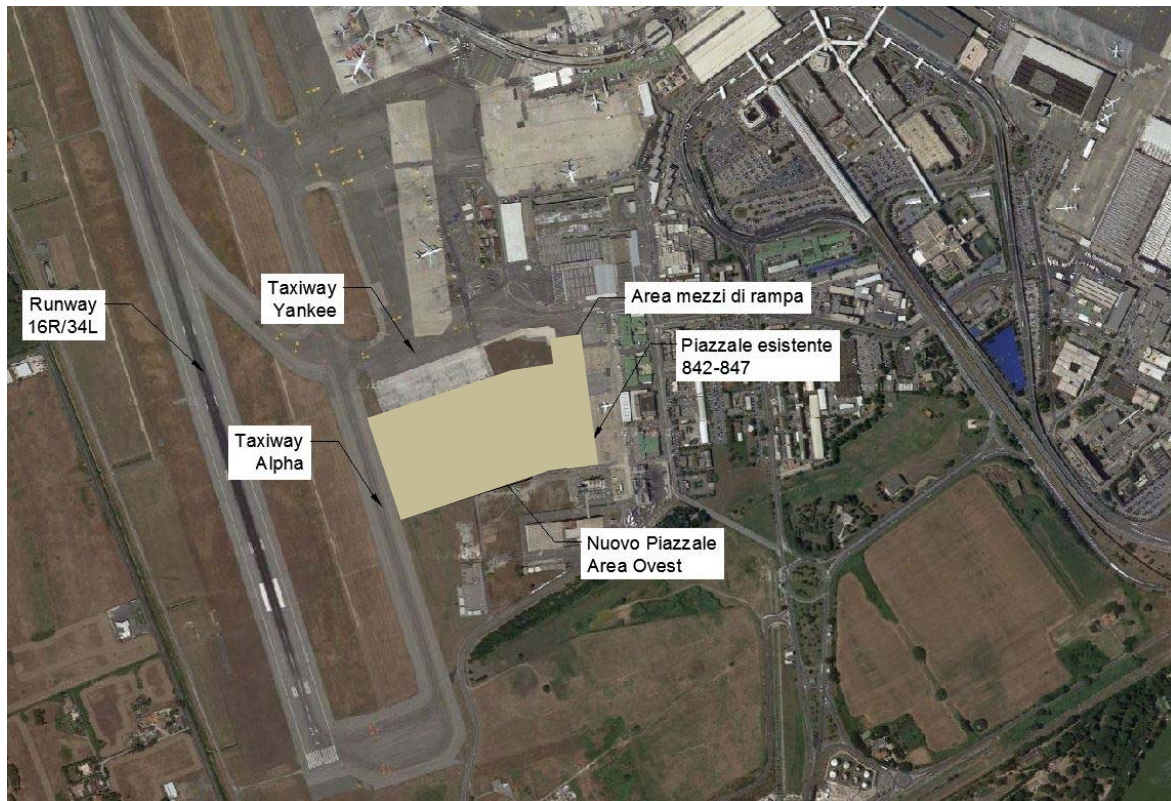


Figura 1: Area di intervento

Il nuovo piazzale, ubicato in area ovest tra la via di rullaggio Alfa e l'attuale piazzale 842-847, sarà predisposto per avere la seguente configurazione:

- 6 aeromobili codice ECHO + 3 aeromobili codice CHARLIE, configurazione principale, rappresentata in Figura 2.

In Figura 2 è riportato il codice numerico di identificazione degli stand del nuovo piazzale.



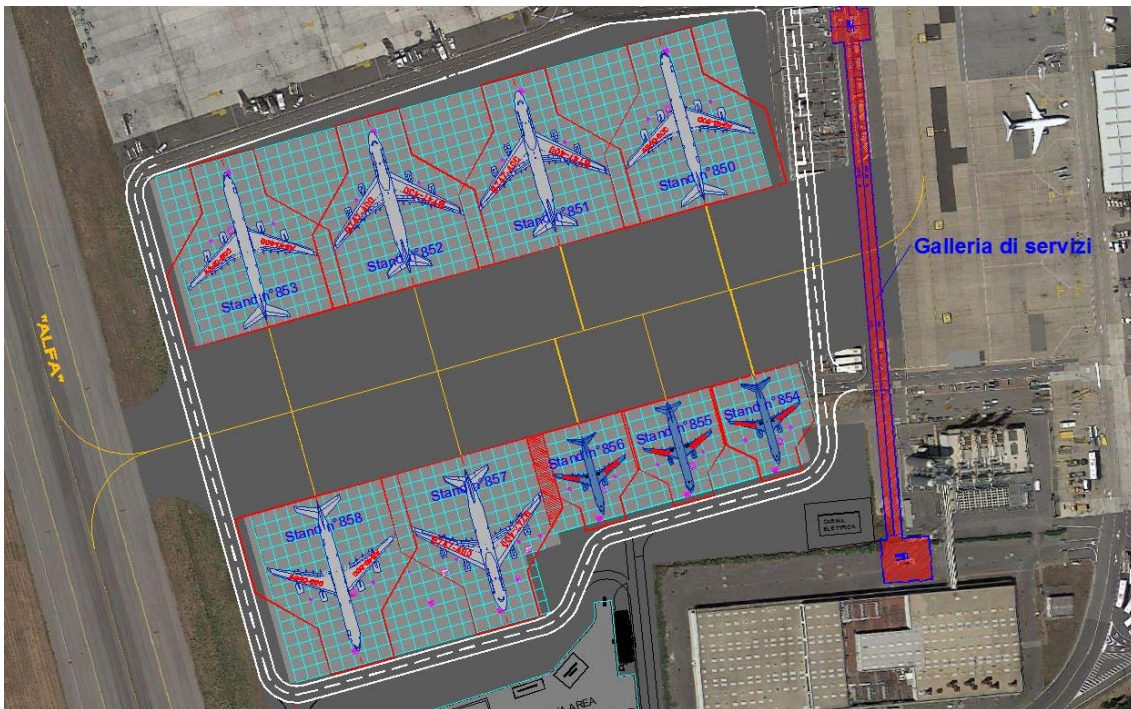


Figura 2: Nuovo Piazzale, configurazione principale (6 Echo + 3 Charlie)

## **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 si trova ad ovest di pista 1, come rappresentato dall'elaborato A783T10DGGEDGEN0103-0 - 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. In tali elaborati si può vedere come l'area di lavoro subisca le modifiche in base alle lavorazioni.

### **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 tavola già citata tavola A783T10DGGEDGEN0103-0 - 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. Si prevede che il varco n. 1 sarà quello più utilizzato dai mezzi di cantiere nell'ambito dei lavori in oggetto.

## 3 AREA DI LAVORO

L'area di lavoro è costituita dalla medesima area su cui saranno realizzati i piazzali.

## 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 390 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</b> (esclusi Oneri per la sicurezza)	<b>Incidenza mano d'opera</b>	<b>Importo mano d'opera</b>
€ 28.491.139,90	12,68 %	€ 3.612.677

**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:  $3.612.677 / 200 = 18.063$ ;

- Giorni lavorativi: 390;
- Presenza giornaliera media:  $18246 / 390 = 46,31$ . Per arrotondamento 47.

## 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 8.000 mq, è situata all'interno dell'area doganale, a ovest della pista di volo 16R/43L e comprende un'ampia area adibita al deposito di materiali e stoccaggio attrezzature.

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

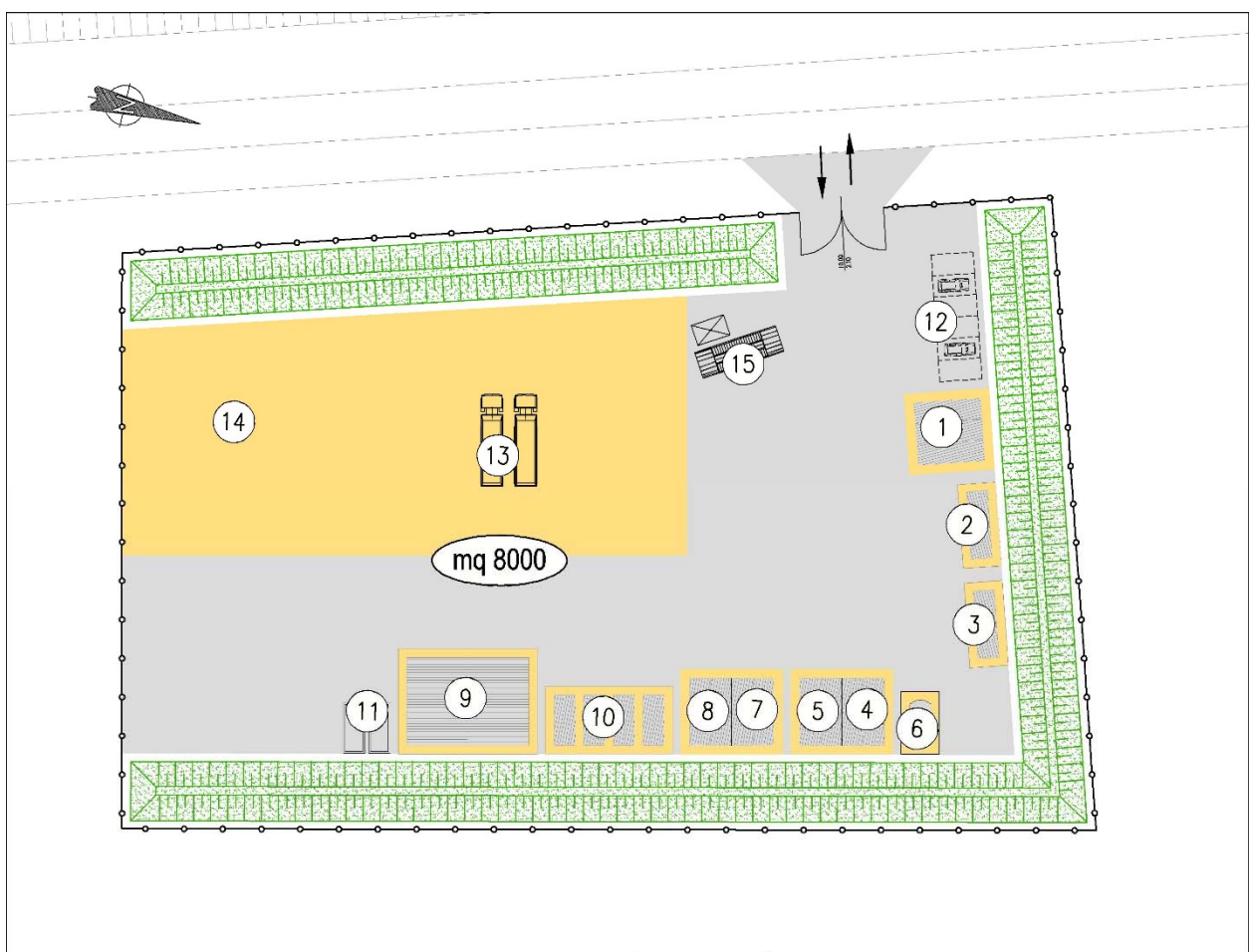


Figura 3: layout del cantiere logistico

Detta area, al netto della superficie occupata dalla duna costituita dal terreno coltivo, sarà adibita per una superficie di circa 3.900 mq a cantiere logistico, e per la restante superficie di 1.900 mq a stoccaggio di materiali e attrezzature.

Il perimetro esterno sarà per la quasi totalità contornato da una duna avente H. max. m. 2,00, realizzata con il materiale proveniente dallo scotico iniziale.

Detta duna ha il duplice scopo di stoccare in sito il materiale da ricollocare a fine lavori, per il ripristino dei luoghi allo stato iniziale e contemporaneamente di creare una mitigazione acustica/visiva attorno all'area di cantiere.

Il cantiere logistico ospiterà i seguenti apprestamenti:

- Uffici per impresa
- Uffici per D.L.
- Uffici per sub-appaltatori
- Servizi igienici
- Spogliatoi
- Cisterna d'acqua potabile
- Docce
- Locale ristoro/ricovero
- Refettorio
- Officina manutenzione
- Container per stoccaggio materiali
- Container rifiuti
- Parcheggi per auto
- Posteggi mezzi operativi;
- Lavaggio gomme

Il cantiere logistico avrà un pacchetto di pavimentazione costituito, previa rimozione di 30 cm di terreno coltivo, da uno strato di materiale da rilevato dello spessore di 20 cm, uno strato di misto granulare da cava (stabilizzato) dello spessore di 30 cm e dalla pavimentazione superficiale in conglomerato bituminoso per uno spessore di 6 cm (figura seguente).

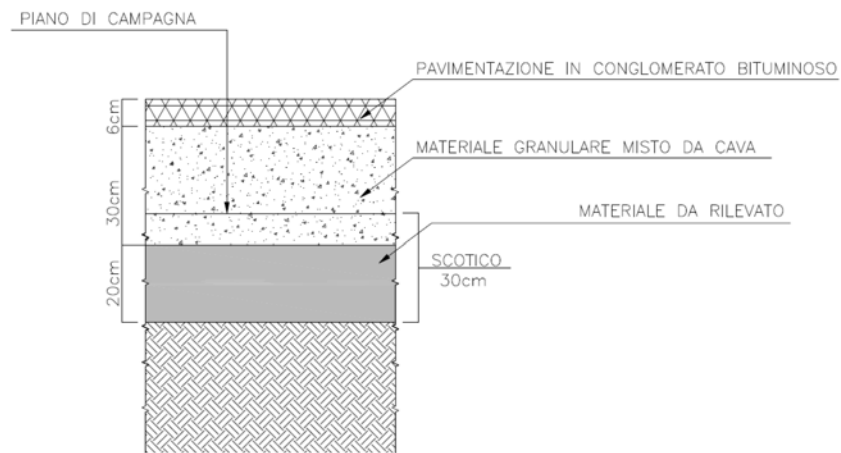


Figura 4: Pacchetto di pavimentazione nelle parti asfaltate

L'area adibita a stoccaggio di materiale e attrezzature avrà un pacchetto di pavimentazione, previa rimozione di 30 cm di terreno coltivo, da uno strato di materiale da rilevato dello spessore di 20 cm e da uno strato materiale misto granulare da cava (stabilizzato) dello spessore di 30 cm (figura seguente).

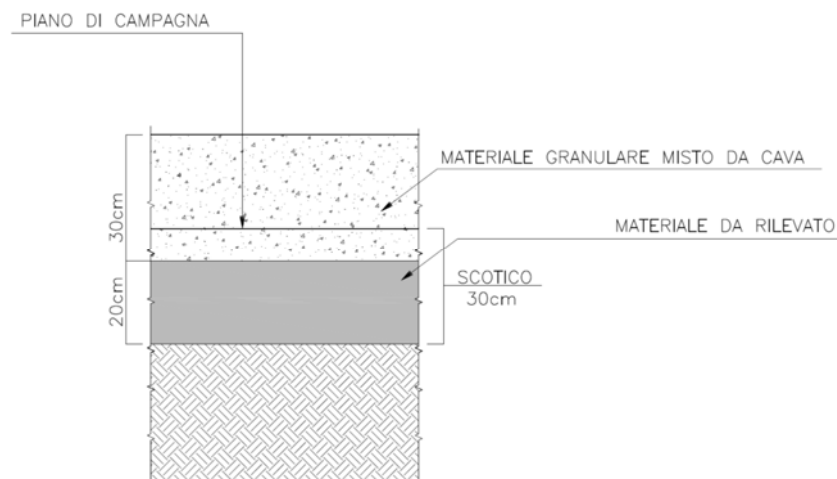


Figura 5: Pacchetto di pavimentazione nell'area di stoccaggio

Si precisa che detta area non è adibita allo stoccaggio provvisorio delle 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. acque di lavaggio gomme;
3. scarichi civili.

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

Le acque provenienti dall'impianto per il lavaggio ruote dei mezzi vengono direttamente trattate e riutilizzate in continuo dall'impianto stesso e pertanto non necessitano né di rete di adduzione né di rete di scarico.

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 e DN630 al sedimentatore disoleatore ed, una volta trattate, alla rete di drenaggio esistente costituita dal "Canale D". Le reti di progetto recapitano nel canale D.

#### **5.1.1 Impianto di trattamento acque di prima pioggia**

Le acque di prima pioggia vengono trattate mediante impianti di trattamento prefabbricati con funzione di sedimentazione e disoleazione.

Le acque di prima pioggia sono costituite dalle acque di scorrimento superficiale defluite nei primi istanti di un evento di precipitazione e caratterizzate da elevate concentrazioni di sostanze

inquinanti. A seguito degli eventi di precipitazione, infatti, le acque meteoriche operano il dilavamento delle superfici causando il trasporto ed il rilascio nei recapiti di sostanze potenzialmente inquinanti. Per il trattamento delle acque meteoriche si utilizzano dei sedimentatori - disoleatori prefabbricati. Di seguito si riporta il funzionamento di tali presidi.

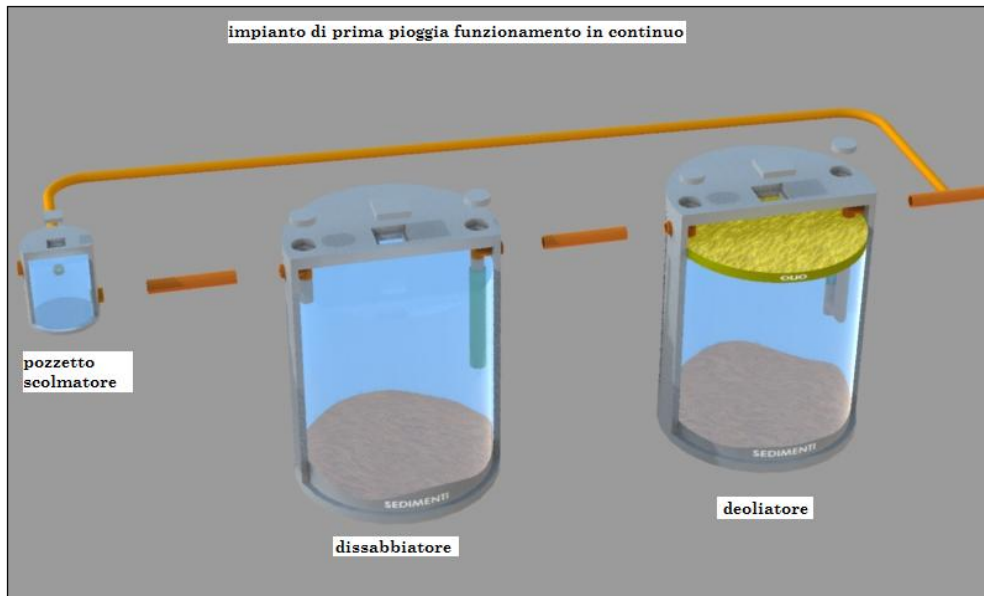


Figura 6 - Schema funzionamento impianto di prima pioggia

L'acqua da trattare confluisce dapprima nel pozzetto deviatore. Da esso una parte è convogliata verso l'impianto di separazione, mentre la restante defluisce dal troppopieno.

Nel separatore fanghi avviene la rimozione del materiale sedimentabile che si deposita sul fondo della vasca. Una lastra posta in prossimità dell'ingresso, rallentando il flusso in arrivo, facilita il processo di sedimentazione.

Successivamente si ha il passaggio nel separatore oli, in cui la particolare conformazione del tubo in ingresso consente l'uniforme distribuzione del flusso ed il suo ulteriore rallentamento. Le gocce di liquido leggero di dimensioni maggiori, sottoposte alla spinta di gravità, risalgono in superficie e creano uno strato galleggiante di spessore crescente.

Le microparticelle oleose, invece, a causa delle loro piccole dimensioni, sono adsorbite dal filtro a coalescenza, si ingrossano aggregandosi e, raggiunto un dato spessore, salgono in superficie.

L'impianto è dotato di un dispositivo di sicurezza galleggiante (posto in apposito cilindro in PEAD), che, essendo tarato sulla densità dell'acqua, scende all'aumentare dello strato d'olio separato in superficie. Al raggiungimento della quantità massima possibile di olio separata, il galleggiante chiude lo scarico posto sul fondo del separatore, impedendo lo scarico di liquido leggero con l'effluente.

Per superfici di ridotta estensione, inferiore a 3500m<sup>2</sup>, gli impianti sono costituiti dal pozzetto deviatore e da un'unica unità di trattamento in cui avviene sia la sedimentazione dei fanghi sia la separazione degli oli; il funzionamento di tale impianto è analogo a quello sopra esposto.



Il dimensionamento del separatore oli avviene in conformità con quanto previsto da norme DIN 1999 ed EN 858. In base a tali norme si ottiene una piovosità pari a 0.0055 l/s/m<sup>2</sup>. Si considera, infatti, come prima pioggia i 5mm iniziali che ricadono nei primi 15 minuti.

La grandezza nominale dell'impianto (l/s) si determina moltiplicando il coefficiente di piovosità per la superficie dell'area scolante (assunto un fattore di densità unitario), come da formula seguente:

$$GN \text{ separatore olii} = S \text{ (m}^2\text{)} \times 0.0055 \text{ l/(s m}^2\text{)}.$$

La classe GN, pertanto, rappresenta la massima portata che è in grado di trattare l'impianto di prima pioggia.

Nella tabella seguente vengono riportate la portata delle acque meteoriche di prima pioggia e la grandezza nominale dell'impianto di trattamento previsto.

Area pavimentata	Portata Prima pioggia	Impianto trattamento
[mq]	[l/s]	[l/s]
3600	19.8	GN30

Tabella 1 – Portata acque meteoriche

## 5.2 Acque provenienti dal lavaggio ruote dei mezzi di cantiere

Per il cantiere in oggetto è stato previsto un impianto per il lavaggio delle superfici esterne ed interne delle ruote dei mezzi di cantiere uscenti dalle aree di lavorazione.



Figura 7 - Impianto lavaggio ruote

Come rappresentato nella figura precedente, l'impianto è costituito da un'apposita rampa di stazionamento sulla quale vengono posizionati i mezzi per effettuare le necessarie operazioni di lavaggio. La pulizia dei mezzi avviene tramite getti in pressione inoltre, per favorire il distacco del materiale aderente alle ruote dei macchinari di cantiere, la piattaforma risulta tassellata. L'impianto

è dotato di un serbatoio di accumulo di 5 mc e di una vasca interrata di almeno 10 mc in cui avviene la sedimentazione dell'acqua proveniente dal lavaggio.

La vasca di sedimentazione ha la funzione di rallentare la corrente e favorire il deposito dei materiali solidi in sospensione. L'acqua una volta chiarificata viene ricircolata all'interno della cisterna di raccolta in modo da poter essere riutilizzata in continuo.

L'impianto deve essere dotato di due pompe, una per effettuare il ricircolo delle acque trattate e una seconda per pressurizzare l'acqua uscente dai getti.

Questa tipologia d'impianto consente il massimo riutilizzo e minimo reintegro d'acqua in quanto deve essere solo reintegrata la quantità persa dal mezzo in uscita e dai fanghi smaltiti. Pertanto l'impianto non necessita né di rete di adduzione, né di rete di scarico.

Periodicamente le acque di lavaggio dovranno essere smaltite tramite autocisterna mentre la vasca di sedimentazione dovrà essere soggetta ad operazioni di pulitura per rimuovere il materiale sedimentato.

Si segnala infine che lo stesso apprestamento può essere eseguito tramite impianti prefabbricati analoghi a quello sopra descritto. Tali impianti di lavaggio sono caratterizzati da:

- Capacità lavaggio: 20 lavaggi / ora;
- Vasca di accumulo e trattamento delle acque;
- Trattamento acque reflue con dissabbiatura, disoleazione ed estrazione fanghi.

### **5.3 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.

#### **5.3.1 Valutazione scarichi civili**

La presenza media di 47 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 ( $V_{gs}$ ) pari a:

$$V_{gs} = 24 \text{ ab.eq} * 200 \text{ l/ab/g} = 4800 \text{ l/g} = 4.8 \text{ mc/g}$$

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.

#### **5.3.2 Depuratore biologico**

Per il cantiere in oggetto è stato previsto un impianti prefabbricato dimensionato per una capacità di 24 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. L'impianto è costituito da una vasca interrata, suddivisa in più comparti in cui avvengono i processi di sedimentazione, ossidazione e digestione aerobica dei liquami.

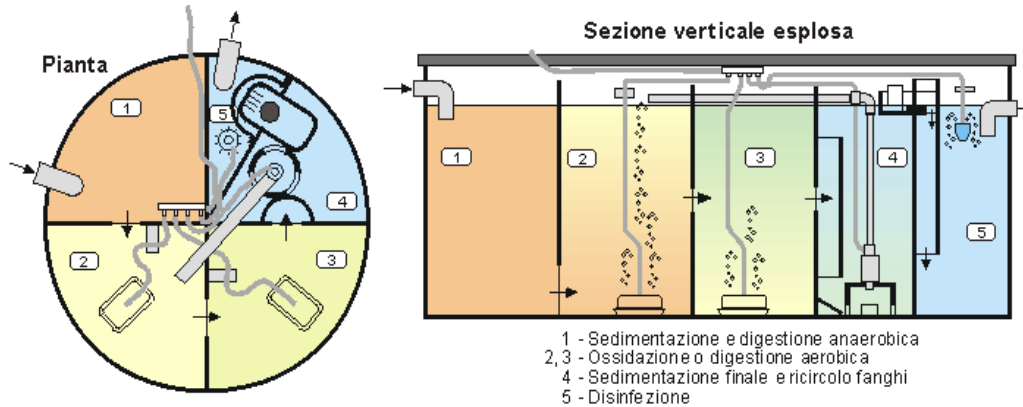


Figura 8 - Schema funzionamento depuratore biologico

## 5.4 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 47 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:

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

Nel caso in esame la dotazione idrica necessaria al cantiere verrà garantita mediante una cisterna pari a 40 mc.

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.4) del rimodellamento generale, come riportato nel Piano di Riutilizzo allegato al progetto (A783T10DGGEDGEN0108-0).

Il tutto come da bilancio complessivo riportato nella tabella seguente.

Produzione	Fabbisogno	Riutilizzo in rilevati e rinterri	Cava	Realizzazione terrapieni di rimodellamento	Discarica
mc	mc	mc	mc	mc	mc
88.273	40.640	8.976	31.665	76.337	2.960

**Tabella 1 – Bilancio delle terre**

Quindi il progetto prevede, oltre alla realizzazione dei piazzali di cui trattasi anche l'esecuzione di un terrapieno (T.O.4) del rimodellamento morfologico di cui al successivo capitolo 8.

## 7 AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO

Nel progetto in esame è prevista un'area destinata al deposito provvisorio dei terreni.

### 7.1 Area di deposito provvisorio terreni

La gestione dei materiali da riutilizzare, come già accennato, potrà richiedere il deposito temporaneo dei medesimi in prossimità dello scavo eseguito o all'interno stesso dell'area di cantiere operativa di ciascun intervento. Tuttavia all'interno dello stesso sito aeroportuale è stata individuata un'area per il deposito provvisorio, costituito esclusivamente dal terreno escavato. Si utilizzerà per tale scopo una parte (di 7.600 mq di superficie) dell'area di impronta del terrapieno T.E.6 del futuro rimodellamento.

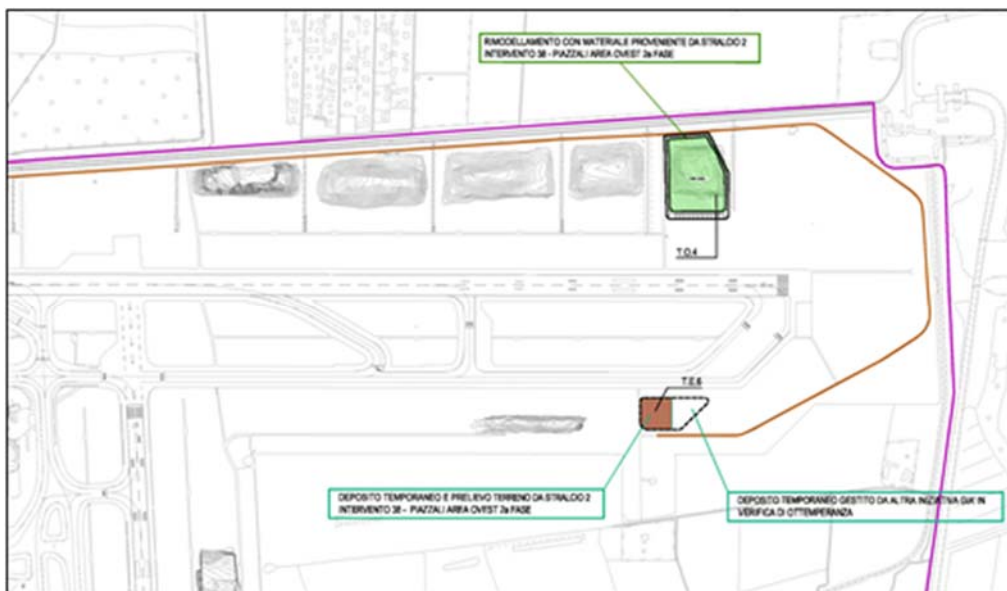


Figura 9 -Stralcio planimetrico con l'evidenza del deposito provvisorio

## 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 di Fiumicino sud. 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.

### 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.

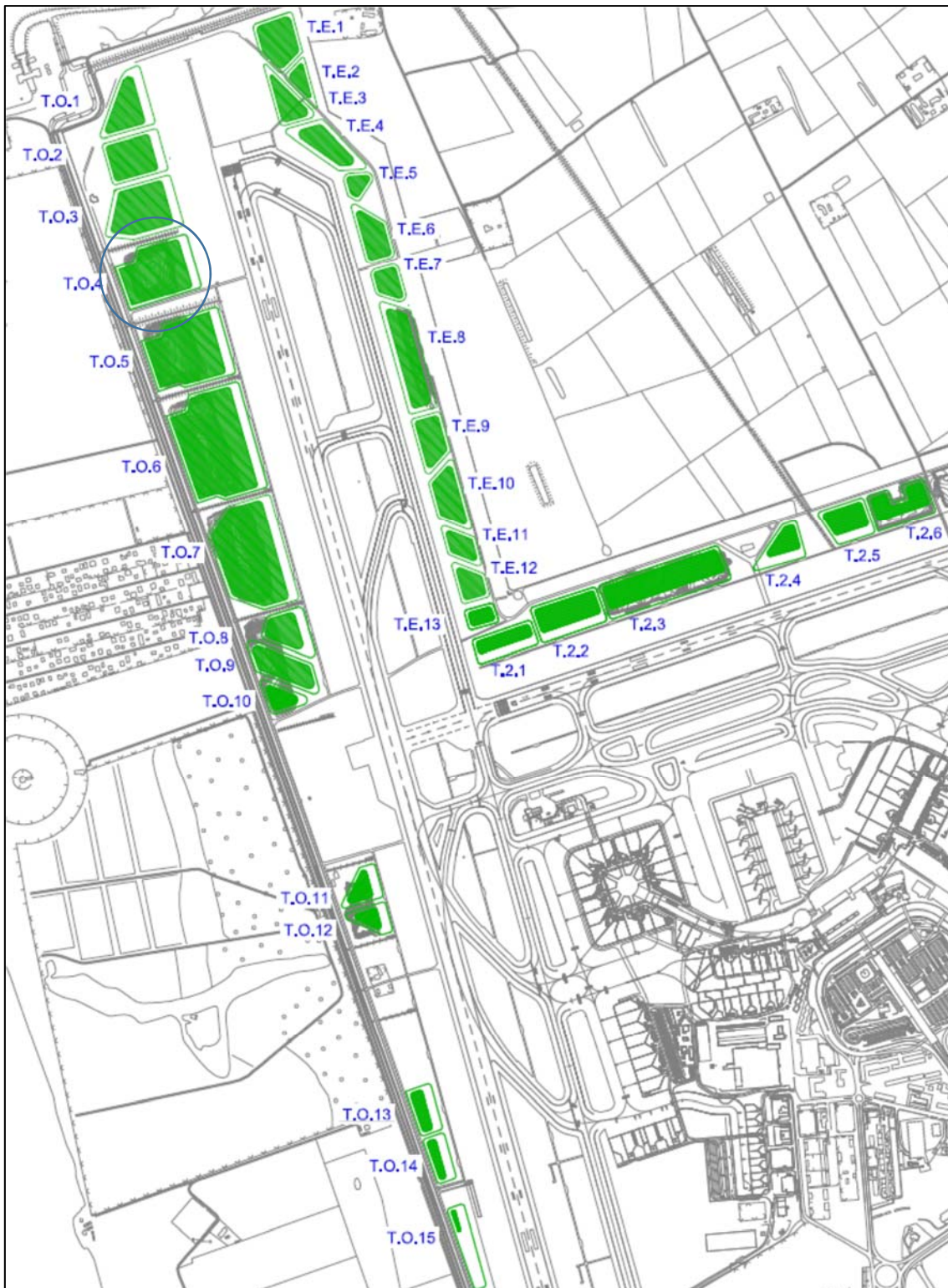


Figura 10 – Planimetria del rimodellamento morfologico con l'evidenziato l'intervento in esame

## 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 10 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 4,00 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.

## 8.4 Il terrapieno previsto

Nell'ambito dell'intervento in oggetto verrà realizzato il terrapieno T.O.4, costituente un elemento definitivo del rimodellamento.

Come descritto più ampiamente nella relazione A783T10DGGEDGEN0108-0– “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	Terrapieno di progetto		Con 5% di rigonfiamento
	mc	h	mc
T.O.4	76.337	3,90	72.702

**Tabella 2 – Volumi dei rimodellamenti del progetto**