



MINISTERO DELLE
INFRASTRUTTURE E DELLA
MOBILITÀ SOSTENIBILI



E.N.A.C.
ENTE NAZIONALE per
L'AVIAZIONE CIVILE

Committente Principale



AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE - "AMERIGO VESPUCCI"

Opera

MASTERPLAN AEROPORTUALE 2035

Titolo Documento Completo

CANTIERIZZAZIONE E SICUREZZA
Relazione di cantierizzazione

Livello di Progetto

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

LIV	REV	DATA EMISSIONE	SCALA	CODICE FILE COMPLETO
PFTE	00	Ottobre 2022	-----	FLR-MPL-PFTE-CAN1-001-SC-RG_Rel Gen
				TITOLO RIDOTTO Rel Gen

00	10/2022	Prima Emissione	TAE + Architector engineering	DONATA VESTRINI	L. TENERANI
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

COMMITTENTE PRINCIPALE	PROGETTAZIONE	SUPPORTI SPECIALISTICI
 ACCOUNTABLE MANAGER Dott. Vittorio Fanti	 DIRETTORE TECNICO Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631	 PROGETTAZIONE SPECIALISTICA Ing. Donata Vestrini Ordine degli Ingegneri di Firenze n° 6703
POST HOLDER PROGETTAZIONE AD INTERIM Dott. Vittorio Fanti	RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Donata Vestrini Ordine degli Ingegneri di Firenze n° 6703	SUPPORTO SPECIALISTICO Ing. Santi Caminiti Ordine degli Ingegneri di Messina n°1131
POST HOLDER MANUTENZIONE Ing. Nicola D'Ippolito		
POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO Geom. Luca Ermini		

Indice

1.	Premessa	4
2.	Descrizione delle opere di Masterplan e delle relative fasi di attuazione	5
2.1	Inquadramento territoriale	5
2.2	Descrizione degli interventi e fasizzazioni di Masterplan	7
3.	Descrizione degli interventi della prima fase di attuazione del Masterplan	9
3.1	Nuova pista di volo e raccordi	9
3.2	Opere di compensazione	10
3.3	Sistemazioni idrauliche	12
3.3.1	Acque alte	13
3.3.2	Acque basse	14
3.4	Opere di carattere stradale	15
3.5	Duna antirumore	16
3.6	Altri interventi	16
4.	Piano di cantierizzazione fase di attuazione 1	17
4.1	Generalità	17
4.1.1	Cronoprogramma	20
4.1.2	Keyplan delle lavorazioni	21
4.2	Stato di fatto fasi di cantierizzazione	22
4.3	Fasi di cantierizzazione	28
4.3.1	Fase A	28
4.3.2	Fase B.1	30
4.3.3	Fase B.2	32

4.3.4	Fase B.3	34
4.3.5	Fase C1	36
4.4	Fase post-attivazione RWT 11-29	37
4.4.1	Fase post-attivazione RWT 11-29 configurazione 1	37
4.4.2	Fase post-attivazione RWY 11-29 configurazione 2	38
4.4.3	Fase post-attivazione RWY 11-29 configurazione 3	38
4.4.4	Fase post-attivazione RWY 11-29 configurazione 4	38
4.4.5	Fase post-attivazione RWY 11-29 configurazione 5	39
4.5	Cantierizzazione nodi viabilità	39
4.5.1	Cantierizzazione nodo viario A	39
4.5.2	Cantierizzazione nodo viario B	42
4.5.3	Cantierizzazione attraversamento idraulico A11	45
4.5.4	Cantierizzazione nuove rotatorie via delle due Case e via Fanfani	47
4.6	Viabilità di cantiere e aree logistiche di cantiere	48
4.6.1	Viabilità terre	49
4.6.2	Campo base	50
4.6.3	Deposito materiali e campo prove terre	51
4.6.4	Aree lavaggio ruote	52
4.6.5	Depositi intermedi terre	52
4.6.6	Area trattamento a calce delle terre	53

4.7	Gestione delle acque delle aree pavimentate di cantiere	54
4.7.1	Inquadramento generale	54
4.7.2	Trattamento acque meteoriche in fase di cantiere	55
4.7.2.1	Analisi idrologica	55
4.7.2.2	Schema generale di impianto	57
4.7.2.3	Scolmatore	58
4.7.2.4	Vasca di accumulo prime piogge	59
4.7.2.5	Sedimentatore	59
4.7.2.6	Disoleatore	60
4.7.2.7	Vasca di accumulo seconde piogge e prime piogge trattate	61
4.7.2.8	Pozzetto fiscale per prelievo campioni	61
4.7.3	Sistema di ricircolo delle acque	62
5.	Deviazioni acque superficiali in fase di cantiere	62
5.1	Generalità	62
5.2	Piano di cantierizzazione opere idraulica fase di attuazione Fase 1	63
5.3	Risoluzione delle problematiche legate alla cantierizzazione di aree interessate dalla presenza di fossi attivi	65
5.3.1	Deviazione provvisoria della Gora di Sesto nel Gavine	65

1. Premessa

Il presente documento costituisce la Relazione tecnica del progetto di cantierizzazione, parte integrante della proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 dell'aeroporto di Firenze, qui sviluppata e dettagliata a livelli di fattibilità tecnica ed economica (rif. art. 23 del D. Lgs. n. 50/2016 e smi).

Il citato approfondimento tecnico si inserisce a supporto della sezione generale e complessiva della proposta di Piano di Sviluppo Aeroportuale, rispetto alla quale si pone l'obiettivo di fornire ulteriori elementi tecnici di studio, dettaglio, analisi e progettazione, con l'intento di costituire un ulteriore strumento di supporto informativo, conoscitivo e valutativo, ad integrazione di quanto già unitariamente descritto negli elaborati generali di Masterplan.

Le informazioni di seguito riportate vanno, pertanto, analizzate in stretta correlazione rispetto ai più ampi ed estesi aspetti tecnico-economici trattati all'interno dei citati documenti generali di Masterplan, con i quali esse si relazionano secondo un processo capillare di progressivo approfondimento e dettaglio, ritenuto utile per una più completa, consapevole e piena visione dell'insieme delle previsioni di trasformazione dello scalo aeroportuale e delle aree circostanti, e per una più esauriente interpretazione della proposta di Piano, in esito alla quale poter esprimere considerazioni e osservazioni di competenza.

Come noto, l'intera proposta di project review del Piano di Sviluppo Aeroportuale 2035 dell'aeroporto di Firenze dialoga con le previsioni di cui al precedente Masterplan 2014-2029, integrandone però gli indirizzi e le finalità, ottimizzandone i livelli di sostenibilità ambientale, territoriale e sociale, e pervenendo a soluzioni tecniche ancor più performanti e allineate alle esigenze degli utenti, degli operatori e dell'intero territorio.

Conseguentemente, anche il presente del progetto di cantierizzazione mira ad una più efficace contestualizzazione delle opere rispetto ai rinnovati indirizzi di Piano, muovendo tuttavia a partire dalle risultanze delle numerose e approfondite indagini, analisi, misurazioni, studi e verifiche e, più in generale, dall'ampio quadro conoscitivo del contesto interessato, che il gestore aeroportuale ha avuto modo di definire nel corso di più anni a partire proprio dalla definizione del precedente Masterplan.

Si auspica, infine, di aver esaurientemente e correttamente recepito all'interno della presente fase di project review le molteplici istanze, osservazioni, argomentazioni, indicazioni e valutazioni raccolte nel corso dei numerosi momenti di confronto dialettico susseguitisi con i vari stakeholders interessati, e di essere così pervenuti ad una definizione tecnica che, seppur passibile di ulteriori migliorie e modifiche, possa

rappresentare comunque un solido e condiviso punto di partenza per il successivo percorso di valutazione ed autorizzazione.

2. Descrizione delle opere di Masterplan e delle relative fasi di attuazione

Il nuovo Masterplan Aeroportuale definisce gli interventi strutturali e funzionali necessari allo sviluppo e all'ammodernamento dell'intero sistema aeroportuale e costituisce la sintesi di un lungo percorso composto da diversi ed innumerevoli studi sul possibile sviluppo dello scalo fiorentino e sulla sua integrazione territoriale, al fine di pianificare lo sviluppo infrastrutturale dello scalo per i prossimi anni così da superare le criticità della pista attuale e soddisfare i seguenti macro obiettivi:

- garantire all'aeroporto una operatività regolare ed affidabile in piena sicurezza ed in modo sostenibile da un punto di vista ambientale;
- soddisfare la domanda di traffico del territorio migliorando il network dei collegamenti e servendo mercati oggi non collegati/collegabili in un'ottica di sistema aeroportuale toscano;
- essere economicamente e finanziariamente sostenibile incrementando il valore della Società attraverso un appropriato ritorno degli investimenti.

L'elemento cardine del progetto di Master Plan aeroportuale 2035 è rappresentato dalla nuova pista di volo che associata alla realizzazione del nuovo Terminal in prossimità di quello esistente restituirà un'infrastruttura aeroportuale completamente rinnovata ed ampliata. Al fine di consentire un corretto inserimento della nuova infrastruttura nel contesto territoriale, il Masterplan prevede, oltre alla effettuazione di tutte quelle opere strettamente collegate alla messa in esercizio dell'aeroporto, anche la realizzazione di alcuni interventi di mitigazione e compensazione paesaggistico-ambientale che assumono un ruolo fondamentale nella riqualificazione complessiva del territorio.

2.1 Inquadramento territoriale

Le opere previste dal Masterplan si collocano a nord-ovest di Firenze e interessano i Comuni di Firenze, di Sesto Fiorentino, di Signa e di Campi Bisenzio.

In particolare, gran parte del nuovo sedime aeroportuale e delle opere propedeutiche/connesse all'intervento ricadono nel Comune di Sesto Fiorentino. Le opere di compensazione, invece, saranno distribuite fra i Comuni di Sesto Fiorentino (la Mollaia, Santa Croce) e Signa (Il Piano).

In linea generale le aree interessate dagli interventi risultano essere prevalentemente agricole e formate soprattutto da una tessitura diffusa e compatta di appezzamenti, con una fitta rete di fossetti e scoline dei campi. La pianura con la sua spessa coltre alluvionale e con quote prevalenti attorno a 36-39 m s.l.m., appare, infatti, completamente piatta, con una fitta rete di drenaggio in parte regolamentato dall'attività antropica.

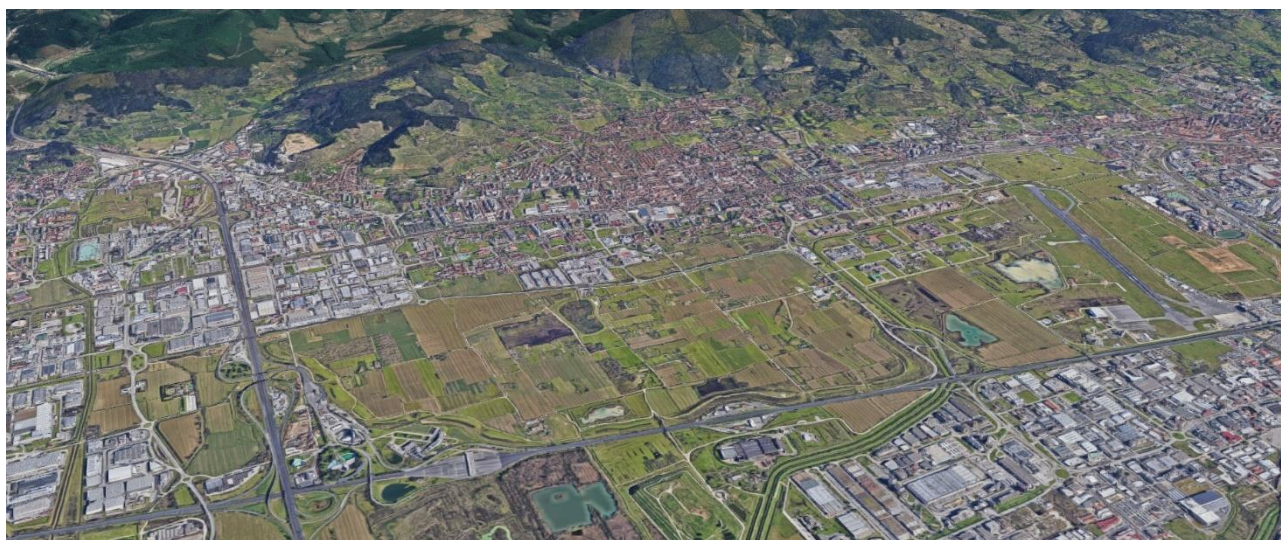


Figura 1. Vista del futuro sedime aeroportuale in direzione sud est

Dal punto di vista infrastrutturale l'area di intervento, e in particolare quella del futuro sedime aeroportuale, si inserisce all'interno di un sistema consolidato e non ancora completato che dovrà essere interessato da opere di riqualificazione e potenziamento (tramvia) per garantire una migliore accessibilità anche interna all'area con la previsione di piste pedo/ciclabili e percorsi tematici che valorizzino il mosaico storico e agro ambientale.

Siamo, pertanto, in presenza di un sistema radiale degli assi di percorrenza che convergono verso l'accesso all'aeroporto e rappresentano le fondamentali infrastrutture a servizio, sia dell'aeroporto che dell'ingresso o uscita dalla città di Firenze per il traffico di percorrenza sulle seguenti infrastrutture:

- Autostrada Firenze mare (A11) che funziona anche da raccordo con lo svincolo sull'A1;
- Via Pratese e via Pistoiese;
- Viale XI Agosto che collega questa parte di città con la Piana, Castello, Rifredi e Sesto Fiorentino;
- Viale Guidoni che veicola il traffico urbano di Firenze.

Al contorno dell'area aeroportuale troviamo un sistema di viabilità locale come quella che, sul lato ovest del Polo Universitario, collega Sesto e il Polo stesso fino allo svincolo sull'A11 e altri collegamenti verso l'area produttiva dell'Osmannoro con sovrappasso sulla autostrada Firenze mare. A nord dell'area aeroportuale si sviluppa il nuovo asse stradale Mezzana-Perfetti Ricasoli (non ancora completato) che nel favorire i collegamenti da Prato, attraverso la zona produttiva/commerciale di Campi, si immette nel Viale XI Agosto scremando anche il traffico da e per Sesto Fiorentino.

In questo contesto, con segni contemporanei di forte impatto, permangono tuttavia elementi strutturali antropici e naturali di valore ambientale e paesaggistico che possiamo riassumere nel:

- Reticolo idrografico dei fiumi, dei fossi e delle opere di regimazione e deflusso delle acque superficiali con il fiume Bisenzio, il Fosso Reale, Macinante con il loro reticolo minore;
- Tessuto agrario strutturato sul sistema dei fossi e dei canali con una viabilità esterna su cui si è innestato il sistema insediativo moderno e un reticolo viario alternativo interno all'area;
- Sistema delle zone umide, diffuse a "macchia di leopardo", e sottoposte a tutela siano esse di origine naturale che antropica per precedenti attività di escavazione o venatorie comprese all'interno dell'articolo SIR 45 che dai Renai di Signa giunge fino al centro della Piana.

Fra queste zone le presenze di maggior rilievo possono essere individuate nell'Oasi faunistica del WWF di Focognano, nel così detto laghetto dei cacciatori in adiacenza dell'attuale area aeroportuale e l'ANPIL del "Podere La Querciola" che si colloca sul lato Nord-Ovest dell'area verso il margine sud dei nuovi insediamenti di Sesto Fiorentino.

2.2 Descrizione degli interventi e fasizzazioni di Masterplan

Al fine di perseguire gli obiettivi generali sopra indicati, il Masterplan affronta, nello specifico, i seguenti temi:

- prevede la realizzazione della nuova pista con orientamento 11-29;
- rivede l'assetto distributivo ed organizzativo delle infrastrutture;
- approfondisce ulteriormente gli aspetti di compatibilità ed integrazione del sistema aeroportuale con il contesto territoriale, ed in particolare con il sistema delle aree naturali protette presenti nell'area di intervento e con il sistema degli spazi aperti di carattere rurale afferenti alla Piana fiorentina;
- analizza con maggiore completezza gli aspetti relativi alle opere correlate ed interferenti;

- pone maggior attenzione all'attenuazione dell'impatto acustico ed atmosferico, all'uso delle energie prodotte da fonti rinnovabili, alla rinaturalizzazione delle aree dismesse, alla sostenibilità dell'intervento sia dal punto di vista economico e sociale, sia ambientale;
- valorizza il sistema di interscambio modale aria-ferro-gomma, dando priorità al riordino dell'intero sistema viario di accesso alle strutture aeroportuali e al sistema dei parcheggi al suo servizio, che costituiscono, oggi, elemento di criticità.

L'elemento cardine del Masterplan aeroportuale è rappresentato dalla nuova pista di volo frutto di molteplici studi promossi dalla Società di Gestione, con soluzioni alternative diversificate sia per collocazione che per orientamento e dimensione, tutte valutate nelle loro implicazioni e nella loro compatibilità con il contesto territoriale d'inserimento. La scelta effettuata con l'adozione della soluzione della pista denominata con orientamento 11-29 è risultata la più congrua a soddisfare gli obiettivi prefissati:

- miglioramento delle condizioni di sorvolo di aree urbane densamente popolate;
- minor occupazione del territorio della Piana di Sesto Fiorentino;
- minor interferenza con aree ecologiche protette dalla Rete Natura 2000;
- eliminare il sorvolo della città di Firenze e del Comune di Sesto Fiorentino;
- abbattere l'inquinamento acustico ed atmosferico;
- consentire alla nuova struttura aeroportuale di rispondere alla nuova domanda di traffico aereo.

Tutto ciò comporta, la realizzazione di tutte quelle opere propedeutiche necessarie a consentirne un corretto inserimento nel contesto territoriale, tra cui le più rilevanti sono:

- ripristino del collegamento viario tra Sesto Fiorentino e l'area produttiva dell'Osmannoro;
- riassetto idraulico del reticolo idrografico interferito;
- rilocalizzazione del bene paesaggistico e naturalistico del Lago di Peretola.

La realizzazione della nuova pista di volo sarà, inoltre, associata alla realizzazione di un nuovo Terminal in prossimità di quello esistente determinando un impianto dell'infrastruttura aeroportuale completamente rinnovato ed ampliato.

Nel complesso il Piano attuativo del Masterplan si estende fino al 2035, la maggior parte delle lavorazioni previste saranno concentrate nel primo orizzonte temporale, il quale termina con l'attivazione della nuova pista aeroportuale di lunghezza 2000 m.

Il presente documento sviluppa nel dettaglio le lavorazioni che saranno realizzate nella prima Fase di attuazione che avrà una durata complessiva di 24 mesi.

3. Descrizione degli interventi della prima fase di attuazione del Masterplan

L'intervento di ampliamento dell'Aeroporto di Firenze è composto da una serie di attività molto diverse le une dalle altre la cui concatenazione, secondo determinati vincoli, comporta il raggiungimento della realizzazione dell'opera secondo il limite temporale stimato.

Nel presente capitolo si descrivono brevemente le principali opere che saranno realizzate nella fase 1 di attuazione (attività a breve termine) del Masterplan andando ad analizzare anche le modalità e le tempistiche di realizzazione della nuova pista di volo.

Per sommi capi le attività previste in tale fase di attuazione possono racchiudersi nei seguenti macro-insiemi:

- nuova pista di volo e raccordi;
- interventi di compensazione;
- sistemazioni idrauliche;
- opere di carattere stradale;
- duna antirumore a protezione del Polo Scientifico;
- altri interventi accessori.

3.1 Nuova pista di volo e raccordi

La nuova pista di volo è caratterizzata dalla sua "monodirezionalità", dal punto di vista operativo, con orientamento 11-29. Le nuove infrastrutture di volo, pista e raccordi, sono state inoltre configurate geometricamente nel rispetto e secondo le prescrizioni del Regolamento Enac e dell'Annesso 14, per aeroporti di categoria 4C.

Il collegamento della pista con i piazzali avviene tramite un complesso di raccordi che consentono, in qualsiasi situazione, di garantire le capacità di movimenti previste per la pista.

3.2 Opere di compensazione

Nell'ambito dello sviluppo dello Studio di Impatto Ambientale si sono approfonditi gli aspetti tecnici e progettuali inerenti all'individuazione, alla definizione, alla localizzazione e ai primi dimensionamenti degli interventi di compensazione ritenuti maggiormente idonei a garantire un efficace inserimento ambientale, territoriale, paesaggistico, ecologico e sociale del futuro scalo aeroportuale cittadino.

È stato ritenuto opportuno, pertanto, supportare il Masterplan aeroportuale con adeguati interventi di compensazione ambientale, naturalistica ed ecologica.

Gli interventi previsti, finalizzati alle compensazioni di cui sopra sono i seguenti:

- 1) Intervento di compensazione Zona "Santa Croce", nei Comuni di Sesto Fiorentino e Campi Bisenzio;
- 2) Intervento di compensazione Zona "Mollaia", nel Comune di Sesto Fiorentino;
- 3) Intervento di compensazione 4: Zona umida "Il Piano" nel Comune di Signa.

SANTA CROCE

Qui viene creato un ampio bacino (che si identifica nella formazione dell'Habitat 3150 - "laghi eutrofici naturali") circondato da fasce a canneto e prati umidi, con al centro un sistema di isole dominate da vegetazione arborea igrofila.

Infine, l'intervento di S. Croce si completa con la ricostruzione, in riva destra del Fosso Reale, presso la porzione situata in corrispondenza della zona Ponte di Maccione (a nord di via Lucchese), dei seguenti habitat:

- Habitat 6430 - "Bordure planiziali di megaforbie idrofile";
- Habitat 6420 - "Praterie umide mediterranee".

Sul lato che guarda via Lucchese, verranno piantate, anche con funzione di schermo, alcune siepi, tramite le operazioni di traslocazione.

In questo modo tutta l'area di S. Croce andrà a circondare sul lato est e, per così dire, ad 'abbracciare' tutti gli altri ambienti umidi già presenti all'interno dell'Oasi WWF Stagni di Focognano, connettendosi ecologicamente agli stessi.

MOLLAIA

Su quest'area il progetto prevede la realizzazione di tre diversi tipi di Habitat e di un'estesa area per la riproduzione degli anfibi. Gli habitat sono:

- Habitat 92A0 - "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*";
- Habitat 6420 "Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*";
- Habitat 3280 - "Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*".

I tre Habitat si sviluppano attorno alle aree per la riproduzione degli anfibi che rappresentano il cuore dell'intervento e che sono caratterizzate da una serie di pozze di diversa dimensione e forma. In particolare a est viene ricostruito l'Habitat 3280 - "Fiumi mediterranei a flusso permanente".

IL PIANO

L'intervento di compensazione 'Il Piano' interessa una superficie con funzione di laminazione idraulica del fiume Bisenzio, di circa 48 ettari, e le fasce peri-lacuali di riqualificazione paesaggistica e mitigazione delle strutture arginali della prevista cassa di laminazione.

Il tipo di ambiente che si andrà a ricreare corrisponde ad una grande zona umida, occupante buona parte dell'area interessata dal progetto, che costituirà un vero e proprio nuovo bacino idrico, di grande interesse ecologico e paesaggistico. Questo andrà a costituire, al centro dell'area, un ampio lago (per una superficie pari a circa 24 ha), che per 22 ha identifica nella formazione dell'habitat 3150 – Laghi eutrofici naturali.

Nella porzione settentrionale dell'area si andrà a realizzare una vasta area che sarà interessata dalla ricreazione dell'habitat 6430 – Bordure planiziali di megaforbie idrofile, sottotipo planiziale, mentre nella porzione meridionale e laterale destra saranno realizzati aree riconducibili all'habitat 6420 – praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*. All'interno della porzione lacuale caratterizzata da una maggiore profondità sarà realizzata una vasta area emersa ove sarà ricreato un bosco igrofilo a pioppo e salici, riconducibile all'habitat 92A0 – foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.

L'area, dovendo svolgere anche funzione di cassa di espansione del Fiume Bisenzio, sarà conterminata da un rilevato arginale di altezza pari a circa 5,5 m dal piano campagna attuale che si raccorderà, nella zona sud, con il piano strada di Via Argine Strada. In questa zona, inoltre, sarà realizzata l'opera di presa (e quella di restituzione) che conetterà idraulicamente il Fiume Bisenzio con l'area di intervento.

L'area, inoltre, svolgerà la funzione di centro visite per l'esecuzione delle attività di birdwatching, osservazione naturalistica e, più in generale, in qualità di spaziolaboratorio espositivo, immerso in un contesto di grande valore naturalistico.

Infine, l'intervento "Il Piano" svolge anche l'importante funzione di area per la ricollocazione del Lago di Peretola, a seguito dell'obliterazione dello stesso dovuta all'interferenza diretta con la nuova pista di volo del Master Plan. Essendo attualmente il Lago di Peretola soggetto a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art. 142 comma 1 lett.b) "territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi", lo specchio lacustre ricreato a Signa sarà dunque soggetto al medesimo regime vincolistico.

Inoltre, il Master Plan prevede la creazione del sistema dei parchi, comprendente il Parco periurbano di Sesto Fiorentino e il Parco ecologico-ricreativo, che ha un carattere preminentemente periurbano ed interessa una superficie consistente nell'ambito del sistema territoriale e paesaggistico interessato dal Master Plan Aeroportuale.

Il sistema dei parchi si inserisce in maniera integrata e coordinata con il paesaggio agrario della Piana, ricercando una relazione con questo che coniuga conservazione e innovazione dal punto di vista della prospettiva di evoluzione paesaggistica di questo sistema.

3.3 Sistemazioni idrauliche

I principi di base del progetto sono la stabilizzazione della parte montana e pedecollinare mediante rimboschimenti e la realizzazione di numerose briglie sulle aste torrentizie che, intercettate allo sbocco nella pianura alluvionale da due Canali di Cinta (Orientale e Occidentale), disposti in direzione est-ovest, vengono convogliate nel fiume Bisenzio mediante un unico collettore pensile e arginato (Collettore Acque Alte o Fosso Reale). In questo modo è stata realizzata la separazione tra le acque "alte", di origine esterna alla pianura, e quelle "basse", interne ad essa.

Le acque "basse", private degli apporti esterni, sono poi riorganizzate e portate a confluire, mediante un unico Collettore Principale, nel Fiume Bisenzio all'altezza di Viaccia (Comune di Signa), con il risultato di un sostanziale prosciugamento dell'area.

3.3.1 Acque alte

Il bacino idrografico sotteso dal Fosso reale è di 2.744,90 ha con quote di bacino variabili fra 400 m s.l.m. e 50 m s.l.m.

I corsi d'acqua che affluiscono al corso d'acqua sono:

- il Fosso Prataccio
- il Fosso Calice
- il Fosso Acqualunga di Settimello
- il Torrente Gavine
- il Torrente Rimaggio
- il Torrente Zambra
- il Torrente Alberaccio del Termine
- il Fosso di Quinto
- Il Fosso di Poggio Secco.

Pressoché tutti questi corsi d'acqua attraversano ampie zone urbanizzate prima della loro immissione finale nei due canali di cinta: Canale di Cinta Orientale e Canale di Cinta Occidentale.

IL FOSSO REALE

Il Collettore Acque Alte o Fosso Reale segue il tracciato dei fossi denominati Dogaia e Reale (preesistenti al Piano di Bonifica) risalendo fino alla sezione di immissione del Torrente Rimaggio corrispondente attualmente anche a quella dei due Canali di Cinta Orientale e Occidentale, ubicata nei pressi dell'attuale Polo Scientifico Universitario di Sesto Fiorentino.

Il Fosso Reale è il principale canale artificiale arginato della "Piana". Trae origine dalla confluenza dei due collettori pedecollinari e percorre la pianura fino alla confluenza con il fiume Bisenzio. Il suo sviluppo nel tratto di pianura è di circa 6 km. Lungo il suo percorso sono presenti alcuni attraversamenti stradali fra cui quello autostradale, nei pressi dello svincolo di Sesto Fiorentino, alla progressiva km 1+948, con quota media del piano viario attuale a 41.6 m s.l.m. In prossimità dell'immissione nel Fiume Bisenzio sono utilizzate porte

Vinciane che parzializzano progressivamente il deflusso con il rialzarsi dei livelli del fiume, fino a determinarne la completa chiusura con il transito delle piene del fiume Bisenzio.

Il Masterplan aeroportuale determina un'interferenza diretta col tracciato del Fosso Reale che, pertanto, sarà necessariamente essere deviato.

Il Fosso Reale si prevede ancora dotato di due rami, dei quali uno, dedicato alle portate ordinarie e di magra, è caratterizzato dal sottopassaggio dell'autostrada, previsto prima dell'area di servizio (lato Firenze). Il canale di magra riconfluisce nell'esistente alveo del Fosso Reale in corrispondenza dell'area di Case Passerini. Il ramo principale del Fosso circuita la pista e si immette nell'esistente alveo del Fosso Reale immediatamente a monte dell'attuale ponte autostradale. Nel complesso, il percorso del Fosso Reale viene ridotto di circa 1.100 metri rispetto alle originarie previsioni di Masterplan, con evidenti benefici in termini di deflusso idraulico e velocità di scorrimento idrico. Vengono mantenute le due casse di laminazione a servizio del Fosso Reale. L'Area di laminazione B si estende sulla sinistra idraulica del nuovo tracciato del Fosso Reale nel primo tratto a valle della deviazione, l'Area di laminazione A è sempre prevista all'estremità ovest dell'area di intervento, in destra idraulica del nuovo tracciato del Fosso Reale, a monte del nuovo tombino autostradale, e scaricherà nel Nodo di Derivazione, così come già previsto nel progetto precedente. La capacità d'invaso del sistema di laminazione costituito dalle due Aree è mantenuta inalterata rispetto al Masterplan precedente, riservandosi ulteriori verifiche in fasi successive.

3.3.2 Acque basse

Il bacino idrografico del reticolo di acque basse interessato dall'intervento è composto dalle due aree scolanti in destra e sinistra idraulica del Fosso Reale.

Il nuovo sedime aeroportuale si inserisce nell'area delimitata a nord dall'insediamento universitario Polo Scientifico e Tecnologico dell'Università degli Studi di Firenze (di seguito richiamato Polo Universitario) ed a sud dall'autostrada A11.

I corsi d'acqua interessati sono: Gora dell'Acqualunga; Canale di Gronda; Canale Lumino Nord; Canale Gavine o Gaine; Gora di Sesto (Rigognolo) con recapito nel Canale Colatore in Destra e Canale Colatore in Sinistra delle Acque Basse; Fosso Dogaia; Canale dell'Aeroporto con recapito nel Canale Colatore in Sinistra.

Il Masterplan aeroportuale prevede il riordino del reticolo idrografico delle Acque Basse interferito e specificatamente i seguenti interventi di progetto:

all'esterno del sedime aeroportuale

- la realizzazione di due nuovi canali di bonifica (denominati Nuovo canale di Gronda e Nuovo Fosso Lupaia-Giunchi);
- la modifica della natura del Canale Colatore Sinistro di Acque Basse da canale di bonifica a collettore fognario asservito al Polo Universitario;
- la realizzazione della nuova vasca di compenso (Vasca C) dell'aeroporto;
- la dismissione totale o parziale di alcuni canali;
- deviazione gora Acqualunga.

all'interno del sedime aeroportuale

- la realizzazione dei collettori di drenaggio denominati di area est e di area ovest;
- la dismissione totale o parziale di alcuni canali.

Nuovo Canale di Gronda

In destra del nuovo Fosso Reale viene realizzato il nuovo Canale di Gronda che intercetta i bacini dei fossi Lumino Nord, Gavine e Gora di Sesto.

Il percorso del Nuovo Canale di Gronda ha una lunghezza di circa 3200 m. Il nuovo Canale affianca l'argine esterno della Cassa di laminazione e prosegue lungo l'argine del Fosso Reale fino all'attraversamento autostradale.

Il Fosso Lupaia – Giunchi

Le opere idrauliche previste nel Masterplan aeroportuale prevedono la realizzazione del nuovo Fosso Lupaia Giunchi. Il nuovo Fosso è situato a nord della pista, tra questa e la nuova viabilità Sesto-Osmannoro e la nuova duna antirumore del Polo Scientifico Universitario. È composto da due tronconi contrapposti che confluiscono in una vasca di sedimentazione per poi confluire nel collettore fognario del Polo Universitario.

3.4 Opere di carattere stradale

Dal punto dell'analisi trasportistica della rete di trasporto all'intorno dell'aeroporto gli interventi che interessano maggiormente sono legati alla viabilità esterna e di accesso allo scalo.

La realizzazione della nuova pista aeroportuale, infatti, interrompe la Via dell'Osmannoro nel comune di Sesto Fiorentino, comportandone la sostanziale modifica del tracciato, si si prevede, infatti la realizzazione di un sottopasso stradale.

Nel tracciato di progetto stradale legato alla fase 1 di attuazione è possibile individuare 2 tratti principali:

- Tratto 1: Nuova viabilità locale di collegamento tra Sesto Fiorentino e Osmannoro (Tratto A-B) di lunghezza pari a 3.425,52 m;
- Tratto 2: Nuova viabilità interna all'area aeroportuale.

Esso comprende inoltre la realizzazione di due nodi fondamentali:

- Nuova intersezione a rotatoria nei pressi del Polo Scientifico dell'Università di Firenze, in Comune di Sesto Fiorentino (Nodo A);
- Nuova intersezione a rotatoria a Sud della futura pista aeroportuale, connessa all'adeguamento dello svincolo autostradale di Sesto Fiorentino (Nodo B).

3.5 Duna antirumore

Per il Polo Universitario si prevede la realizzazione di un importante intervento di mitigazione indiretto attraverso la realizzazione di un rilevato in posizione pressoché coincidente con il fronte meridionale dell'insediamento.

3.6 Altri interventi

In aggiunta a quanto sopra sono previsti interventi a corredo della realizzazione delle opere principali quali:

- adeguamento dune esistenti in terra e opere di inserimento/miglioramento ambientale lungo A11;
- demolizione infrastrutture interferenti con nuovo sedime aeroportuale;
- demolizione attuale via Osmannoro e altre viabilità minori;
- ripristino aree e viabilità di cantiere;
- spostamento sottoservizi e linee aree interferenti;

4. Piano di cantierizzazione fase di attuazione 1

4.1 Generalità

La cantierizzazione per la realizzazione della nuova pista e delle opere connesse alla Fase 1 di attuazione del Masterplan si compone di tre macro-fasi: A, B (a sua volta suddivisa in Fase B.1, Fase B.2, Fase B.3) e C, nei successivi paragrafi descritte in dettaglio.

La Fase A riguarda sostanzialmente l'allestimento del cantiere, le attività propedeutiche alla realizzazione delle opere di progetto, la realizzazione delle aree di compensazione ambientale e la realizzazione di alcuni tratti della nuova viabilità e delle opere idrauliche principali.

Le Fasi B riguardano il completamento delle principali opere idrauliche e del nuovo tracciato di via dell'Osmannoro e la realizzazione delle principali opere connesse all'attivazione della pista RWY 11-29.

La Fase C1 prevede il completamento delle opere di progetto avviate nelle fasi precedenti fino all'attivazione dei 2000m della nuova pista.

La fase C2 mostra le varie attività che si susseguono dall'attivazione dei 2000 m della nuova pista fino al suo completamento e alla completa dismissione della pista attuale.

Vista l'interferenza sia con il reticolo idrografico esistente (Fosso Reale) che con la viabilità che connette Osmannoro e Sesto, la cantierizzazione (ad eccezione delle aree di compensazione) nelle prime quattro fasi risulta divisa in due macrolotti rispetto alla viabilità esistente: lotto Est e nel lotto Ovest.

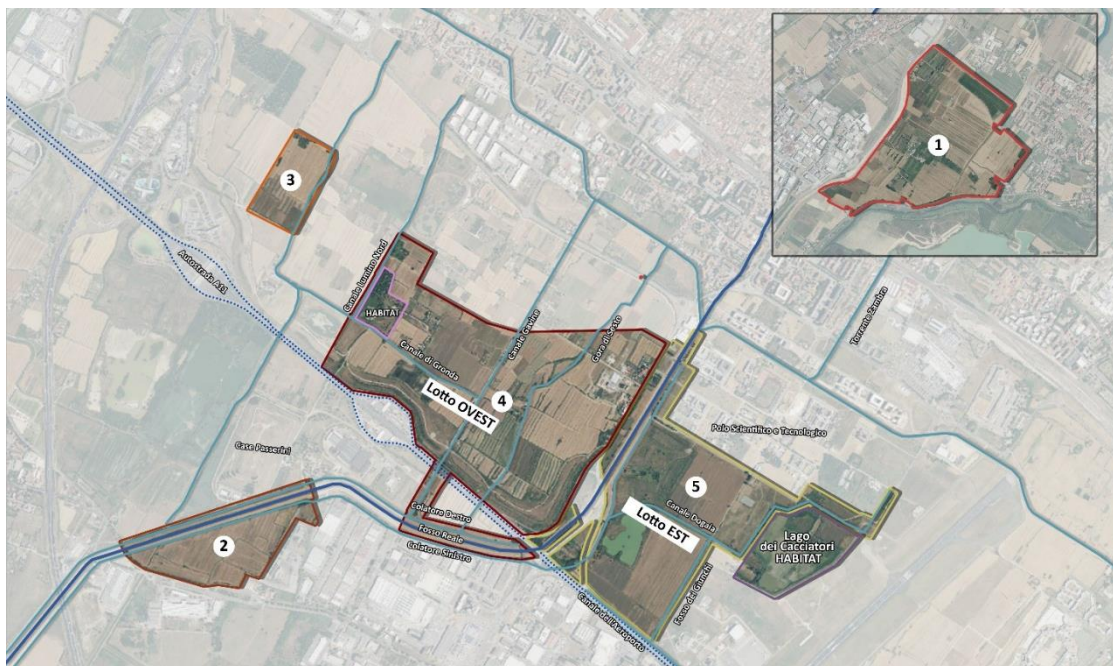


Figura 2. Planimetria di cantierizzazione: suddivisione in macro lotti

Solo dopo l'ultimazione e attivazione della nuova deviazione del fosso Reale e della nuova viabilità Osmannoro si avrà la ricucitura tra i due lotti (Fase C) e quindi un'unica area di cantiere.

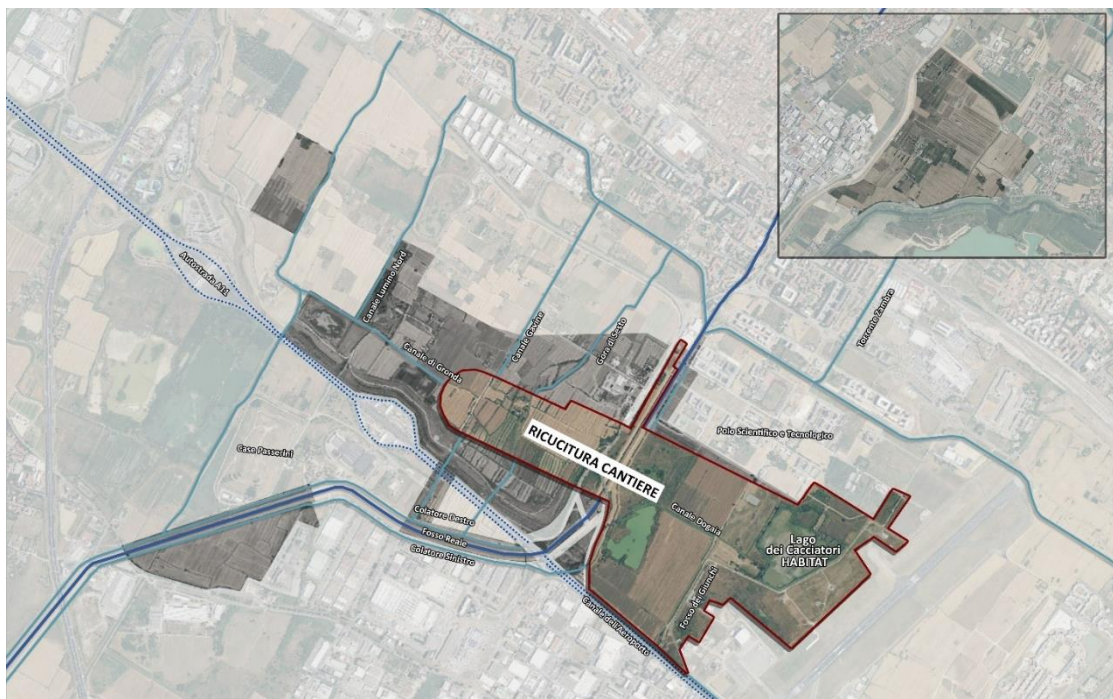


Figura 3. Planimetria di cantierizzazione: ricucitura macrolotti

Gli spostamenti all'interno dei due macrolotti sono consentiti attraverso un asse viario principale e per quanto possibile anche attraverso la viabilità esistente, a cui si collega il nuovo asse viario, effettuando opportuni interventi di adeguamento localizzati per il passaggio dei mezzi pesanti.

Il nuovo asse viario è collocato in una posizione strategica in quanto, ricalcando per buona parte la futura viabilità perimetrale della nuova pista di volo, sarà possibile sfruttarlo per tutta la durata delle fasi fino alla fase C, dove verrà rimosso con l'avanzamento delle lavorazioni per portarlo alla quota definitiva. La posizione strategica è legata anche alla possibilità di poter disporre lungo tale asse le principali aree di servizio al cantiere da mantenere per tutta la durata delle fasi, come il campo base, i depositi terre e rifiuti, i depositi materiali e l'area di trattamento a calce delle terre. Per facilitare gli spostamenti e minimizzare le polveri e gli impatti ambientali, il nuovo asse viario è previsto pavimentato con conglomerato bituminoso.

Al fine di mantenere la funzionalità dell'infrastruttura esistente (via dell'Osmannoro) durante la realizzazione delle opere di progetto, sono stati previsti diversi interventi infrastrutturali per garantire la continuità dei flussi di traffico e il soddisfacimento della domanda di mobilità nel periodo interessato dalle attività del cantiere.

Per avere una migliore interconnessione tra i lotti Est e Ovest e al fine di limitare le interferenze dei passaggi dei mezzi di cantiere sul traffico veicolare di via dell'Osmannoro e di scongiurare l'insorgenza di possibili situazioni di pericolo per gli utenti e gli operatori, causate da possibili manovre azzardate ed errate, è stata prevista una rotatoria provvisoria su via dell'Osmannoro e un ponte Bailey (provvisorio) sull'attuale Fosso Reale nell'area di cantiere del lotto Est.

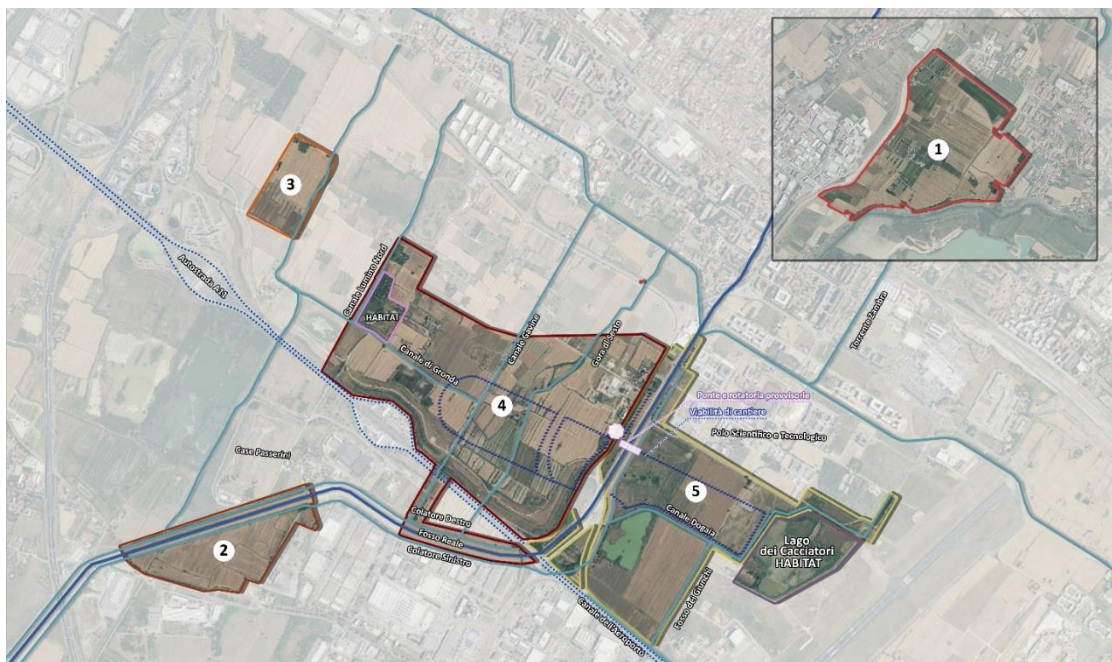


Figura 4. Planimetria di cantierizzazione: viabilità di cantiere

4.1.1 Cronoprogramma

Il cronoprogramma dei lavori propedeutici all'attivazione della nuova Pista RWY 11-29 è stato, in conformità con le fasi di cantierizzazione, suddiviso in cinque parti principali di durata rispettivamente:

Fase A	3 mesi
Fase B.1	6 mesi
Fase B.2	5 mesi
Fase B.3	4 mesi
Fase C.1	6 mesi

Per una durata totale dei lavori di 24 mesi.



Figura 5. Corografie

4.1.2 Keyplan delle lavorazioni

Vista la quantità e la tipologia di opere da realizzare si è assegnato ad ogni tipologia di opera un colore ben definito e la stessa è stata suddivisa in vari tratti identificati da una lettera, al fine di avere una più rapida e dettagliata lettura delle tavole, una migliore identificazione dei vincoli presenti e una maggiore corrispondenza col cronoprogramma dei lavori dove queste parti di opera sono richiamati.

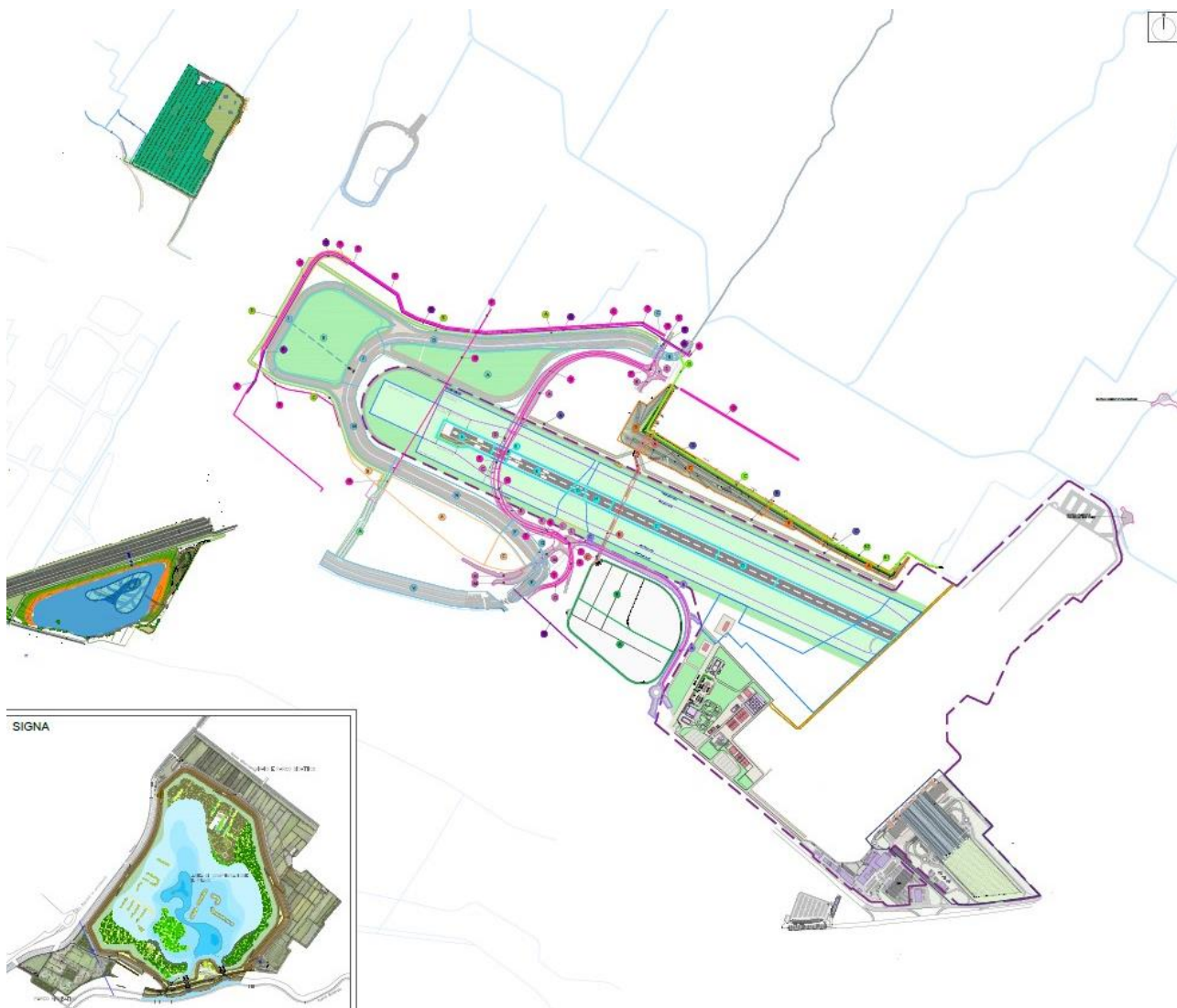
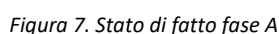


Figura 6. Keyplan delle lavorazioni

4.2 Stato di fatto fasi di cantierizzazione

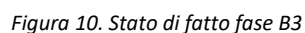
Le macroaree di cantiere attive in fase A sono cinque, una per ogni area di compensazione, una per il lotto Est e una per il lotto Ovest.



L'area umida "Mollaia", definita come "Sistemi colturali e particellari permanenti", è prettamente agricola attraversata dal canale artificiale Gora dell'Acqua Lunga.

[illegible]

P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

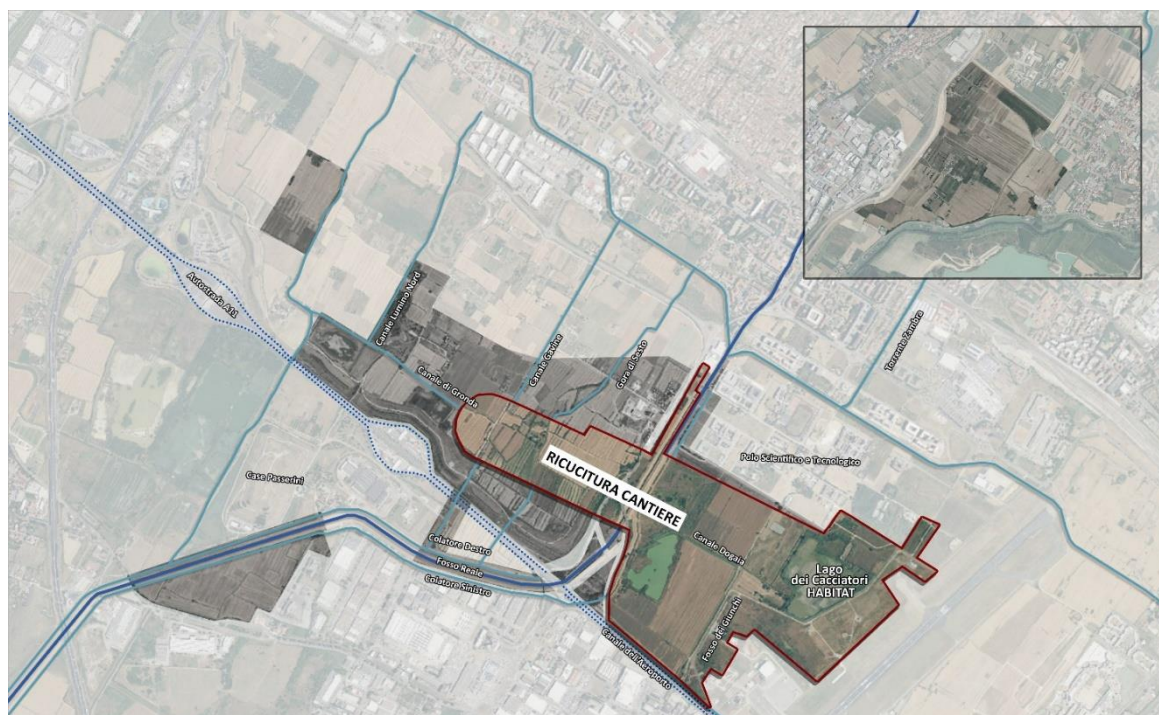


Figura 11. Stato di fatto fase C1

P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Terminata la bonifica ordigni bellici nelle aree con priorità 1 si procede con l'allestimento del cantiere realizzando recinzioni, viabilità principale pavimentata, adeguamento della viabilità esistente, campo base, depositi terre e rifiuti, depositi materiali, vasche accumulo-trattamento acque prima-seconda pioggia e l'inizio delle prime lavorazioni.

Le prime lavorazioni che iniziano sono:

- Opere di compensazione Santa Croce e Mollaia (spostamento sottoservizi interferenti e realizzazione habitat), Signa (spostamento sottoservizi interferenti, realizzazione argini e habitat, realizzazione prima parte opere di presa e restituzione);
- spostamento sottoservizi interferenti;
- realizzazione sistema di drenaggio pista tratti A-B;
- canale di gronda tratto A;
- attraversamento idraulico A11;
- viabilità provvisoria nodo A presso Baxter;
- rotatoria provvisoria via dell'Osmannoro (per un collegamento più efficiente tra area cantiere Est e Ovest)
- ponte Bailey sull'attuale fosso reale all'interno dell'area di cantiere Est;
- collettore fognario polo universitario tratto A;
- vasca C di auto-contenimento idraulico tratto A.

Le prime lavorazioni che iniziano in questa fase sono le opere di compensazione nelle aree di Mollaia, Santa Croce e Signa necessarie per il trasferimento degli habitat vincolati.

Appena svincolata l'area interessata dalla nuova pista aeroportuale (di priorità 1) dalla bonifica ordigni bellici, si procede con la realizzazione del sistema di drenaggio per il consolidamento della pista, dividendo tutto il tratto interessato dal sistema di drenaggio in due a causa della presenza di sottoservizi attivi e del canale Gavine.

Alla fine di questa fase si concludono anche le lavorazioni principali nelle nuove aree di compensazione di Prataccio, Mollaia e Santa Croce, ed inizia la fase di attecchimento per lo sviluppo dei nuovi habitat.

4.3.2 Fase B.1

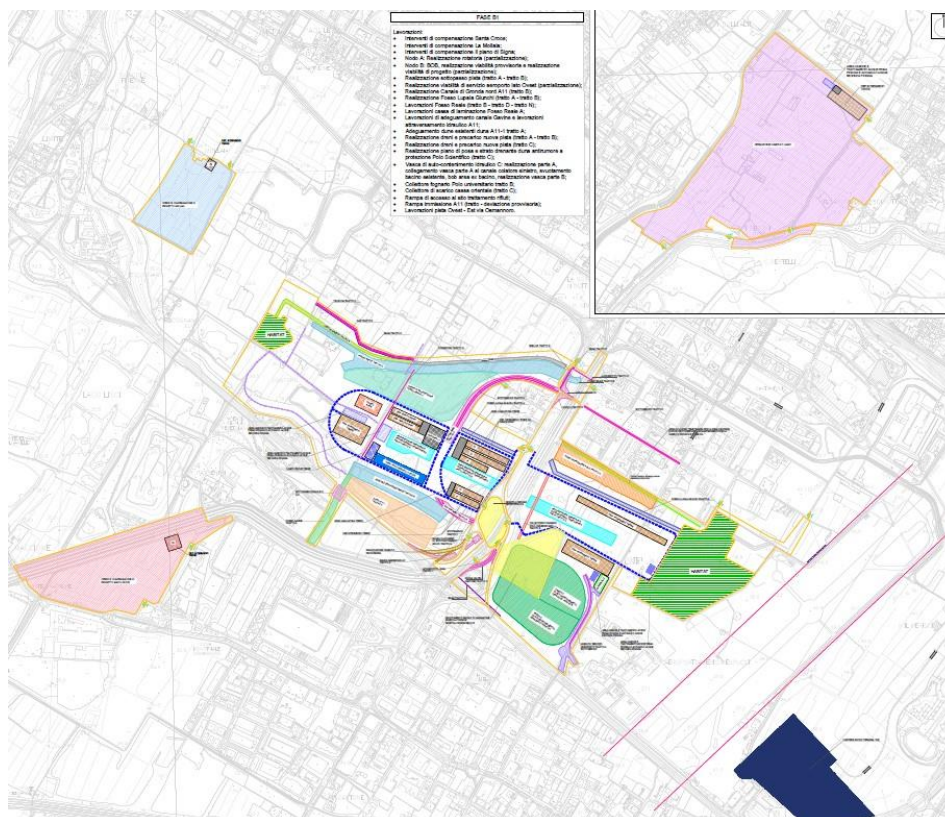


Figura 13. Fase di cantierizzazione B.1

Nella fase B.1 si completano le seguenti lavorazioni iniziate nella fase A:

- realizzazione sistema di drenaggio pista tratto A, B, C;
- attraversamento A11;
- spostamento sottoservizi interferenti;
- vasca C di auto-contenimento idraulico tratto A.

La realizzazione del canale di Gronda ha la priorità sulle altre lavorazioni perché permette di intercettare tutti i canali che attraversano le aree interessate dalle lavorazioni. Parallelamente alla realizzazione del tratto B del canale di Gronda, iniziano (lato nodo A) anche le lavorazioni (cassa di laminazione A) del Fosso Reale, del tratto A della nuova viabilità Osmannoro e del tratto A e tratto B del fosso Lupaia Giunchi.

In questa fase prosegue la realizzazione del sistema di drenaggio della pista nei tratti A, B, C, una volta terminato nei tratti A e B si realizza il rilevato della pista e il sovraccarico temporaneo. Nella parte Est rispetto a via Osmannoro si avvia la realizzazione dei drenaggi, dei sovraccarichi nel tratto C della pista.

Terminato il tratto A della vasca C di autocontenimento idraulico, si procede con lo spostamento delle acque del bacino di laminazione del polo universitario nello stesso, per velocizzare le lavorazioni e proseguire con la bonifica del fondale, la bonifica ordigni bellici e con le lavorazioni del tratto B della vasca C.

Altre lavorazioni che iniziano in questa fase sono le seguenti:

- spostamento sottoservizi interferenti;
- collettore fognario polo universitario tratto B;
- fosso reale tratto B e scolmatore Fosso Reale tratto N;
- duna A11-A tratto A;
- duna antirumore polo tratto C;
- fosso Lupaia Giunchi tratto A, B;
- collettore di scarico cassa orientale tratto C;
- nuova viabilità Osmannoro nodo A tratto S e R;
- nuova viabilità Osmannoro tratto A, B;
- attraversamento A11 e nuova via del Cantone tratto O;
- viabilità di servizio aeroporto tratto A;
- rampa di immissione A11 tratto N;
- viabilità provvisoria pressi rampa di immissione A11 e viabilità provvisoria per garantire l'accessibilità al sito trattamenti rifiuti nella fase successiva;
- bonifica ordigni bellici nodo B;

Durante la fase B1 prosegue la fase di attecchimento-sviluppo dei nuovi habitat nelle aree di Mollaia e Santa Croce. Si concludono le lavorazioni principali nella nuova area di compensazione di Signa e si avvia nella stessa la fase di attecchimento-sviluppo del nuovo habitat.

Nella fase B.2 si attivano le lavorazioni nei tratti di pista D con realizzazione dei drenaggi, del rilevato di progetto e del sovraccarico temporaneo.

Le lavorazioni che iniziano nella fase B.2 sono le seguenti:

- Fosso Reale tratto D;
- Fosso Reale tratto C e B (dopo la dismissione della deviazione provvisoria nodo A zona Baxter);
- scolmatore Fosso Reale tratto M e N;
- canale di gronda tratto C;
- Fosso Reale adeguamento sud A11 tratto V;
- Pista tratto P;
- nuova viabilità Osmannoro tratto A, B, C;
- nuova viabilità Osmannoro Nodo B tratto I;
- duna A11-1 tratto B;
- duna antirumore polo tratto B;
- collettore fognario polo universitario tratto C;
- viabilità di servizio aeroporto tratto B;
- collettore di scarico cassa orientale primo tratto B non interferente con l'habitat Lago dei Cacciatori.

Durante la fase B.2, terminata la fase di attecchimento e sviluppo habitat nelle aree di compensazione di Mollaia e Santa Croce si procede con lo svuotamento degli habitat, lato cassa di laminazione A, e con la loro bonifica.

La fase di attecchimento e sviluppo habitat nell'area di compensazione di Signa prosegue fino alla fine della fase B.2 ragion per cui lo svuotamento e gli interventi previsti nel Lago dei Cacciatori inizieranno in Fase B.3. Sempre durante la fase B.2, si prevede la realizzazione di una strada perimetrale provvisoria (in area Airside esistente) e l'allargamento del cantiere in una parte dell'area Airside con conseguente arretramento della recinzione aeroportuale e occupazione di parte della strada perimetrale attuale. Inoltre, verranno realizzati dei provvisori della viabilità Osmannoro in corrispondenza dei tratti I, M e O della nuova viabilità nel nodo B, per consentire nella fase B.3 la realizzazione e il completamento dei tratti H ed L della nuova viabilità Osmannoro.

Nella prima parte della Fase B.3 si ha il completamento e l'attivazione del nuovo Fosso Reale e del nuovo canale di Granda propedeutici alla deviazione dell'attuale fosso e alla realizzazione della rotatoria nodo B e quindi al completamento della nuova viabilità che consente a sua volta la ricucitura del cantiere e l'avvio delle attività previste in Fase C. Inoltre, avviene anche il completamento del canale di gronda, attraverso la realizzazione del tratto D.

Le altre lavorazioni che iniziano in questa fase sono le seguenti:

- ricucitura di via del Pantano;
- svuotamento Lago dei Cacciatori, bonifica fondale e bonifica ordigni bellici;
- avvio lavorazioni drenaggi, rilevati e sovraccarichi pista nei tratti G (a seguito della deviazione e bonifica Fosso Reale esistente) e tratto F (in corrispondenza del Lago dei cacciatori);
- collettore scarico cassa orientale tratto C.
- duna antirumore polo tratto A;
- duna A11-1 tratto C.

- completamento viabilità di servizio aeroporto con strati in CGB;
- rimozione graduale depositi, impianti, campo base e completamento sedime aeroportuale;
- realizzazione in notturna di parte di resa e raccordi (tratto Q) in area Airside;
- duna antirumore polo tratto D;
- completamento RWY con strati in CGB e completamento piazzale e TWY;
- completamento impianti pista e switch con pista esistente e attivazione della RWY-11-29.

4.4 Fase post-attivazione RWT 11-29

Alla fine della fase C1 si ha come precedentemente descritto l'attivazione di 2000m della nuova pista, al fine di minimizzare l'impatto sull'attività aeroportuale non si è potuto completare parte dei raccordi ricadenti nell'attuale sedime aeroportuale. Il completamento di queste attività verrà eseguito solo a valle dell'attivazione della RWY 11-29. Le attività necessarie al completamento della RWY 11-29 sono state rappresentate della Fase C2. I vari inquadramenti mostrano le attività che si susseguono nel tempo tali da permettere la realizzazione completa della nuova pista. Si rappresentano di seguito le tre configurazioni principali che avrà la pista in questa Fase.

4.4.1 Fase post-attivazione RWT 11-29 configurazione 1

La configurazione 1 rappresenta le aree operative al giorno 0 di attivazione della RWY 11-29. Si procederà alla realizzazione del raccordo TWY-C a RWY 11-29, all'allungamento a 200 metri della nuova pista, al completamento TWY-C da free obstacle zone RWY 11-29 a nuovi Apron 100 per predisposizione e realizzazione Stand de icing e TWY-E.



Figura 17. Fase post-attivazione RWY 11-29 configurazione 1

4.4.2 Fase post-attivazione RWY 11-29 configurazione 2



Nella configurazione 2 (figura 18) si procederà all'ampliamento stand centrali (4stand) e all'allungamento TWY Echo.

Figura 18. Fase post-attivazione RWY 11-29 configurazione 2

4.4.3 Fase post-attivazione RWY 11-29 configurazione 3



La configurazione 3 riguarderà la realizzazione di 2 stand in linea ai nuovi Apron 100 (inserimento gateway).

Figura 19. Fase post-attivazione RWY 11-29 configurazione 3

4.4.4 Fase post-attivazione RWY 11-29 configurazione 4



Nella configurazione 4 si procederà con la rettifica stand 100 e la realizzazione vertiport.

Figura 20. Fase post-attivazione RWY 11-29 configurazione 4

4.4.5 Fase post-attivazione RWY 11-29 configurazione 5



Figura 21. Fase post-attivazione RWY 11-29
configurazione 5

Nella configurazione 5 si procederà con l'allargamento raccordo Golf per la realizzazione di doppia TWY cat. B e la realizzazione della doppia TWY cat. C su RWT 05-23.

4.5 Cantierizzazione nodi viabilità

Considerando che la realizzazione delle opere della fase 1 di attuazione avranno un impatto sul reticolo stradale esistente, si descrivono di seguito nel dettaglio le fasi di cantiere progettate in modo da limitare al minimo l'impatto in prossimità dei principali nodi viari interessati.

4.5.1 Cantierizzazione nodo viario A



Figura 22. Nodo viario A

Il nodo viario A posto a nord del tratto di via dell'Osmannoro da deviare verrà realizzato in tre fasi principali, al fine di non interrompere via dell'Osmannoro, visto l'importante ruolo svolto dall'infrastruttura nel contesto territoriale e di traffico in cui è inserita.

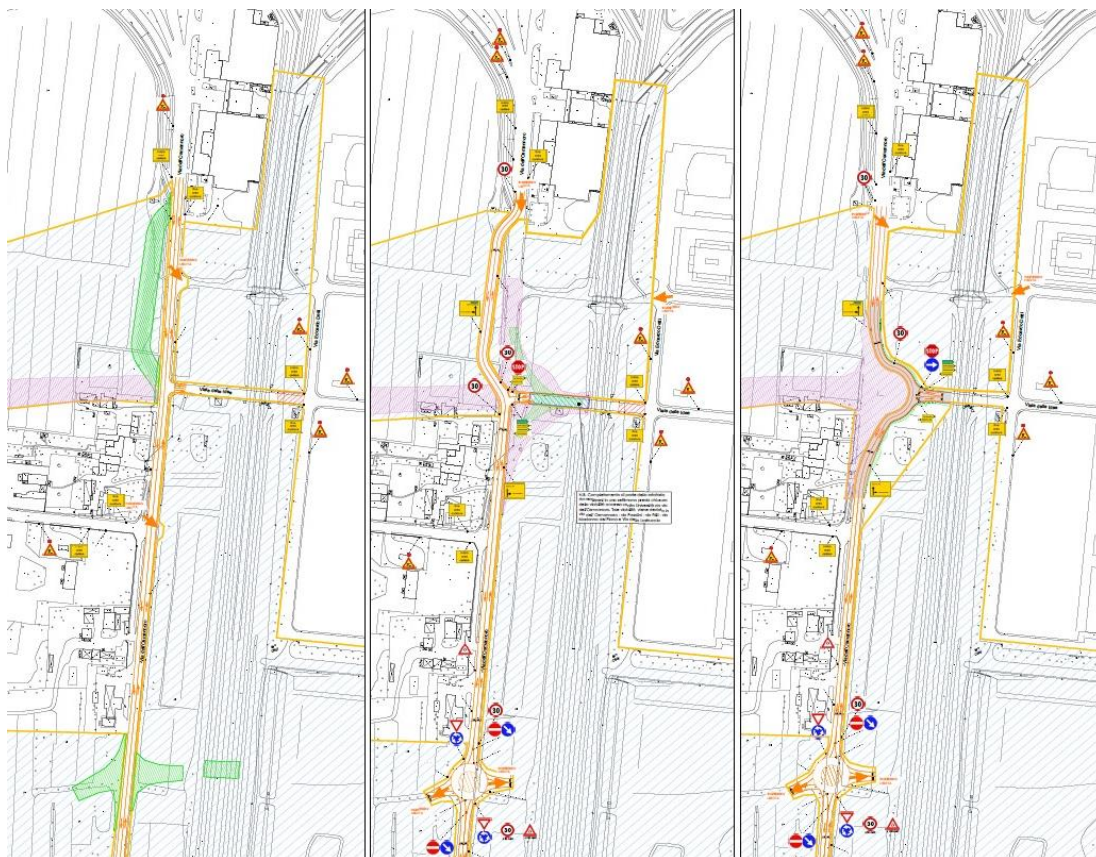


Figura 23. Nodo A: fasi di cantierizzazione

Nella **prima fase** che coincide con la Fase A di cantierizzazione non vi sono modifiche alla viabilità attuale, nelle aree di cantiere adiacenti però vengono realizzati due interventi infrastrutturali provvisori di seguito riportati:

1. Deviazione provvisoria via Osmannoro Nodo A: tale deviazione si rende necessaria al fine di realizzare i rilevati previsti dal progetto nell'ambito della rotatoria di nuova realizzazione individuata nel nodo A. Al fine di garantire il minimo disturbo al traffico veicolare interessante via dell'Osmannoro, è prevista una deviazione di lunghezza pari a circa 220 m (compresi i tratti di raccordo con la viabilità esistente), da realizzarsi in rilevato ad Ovest del tracciato esistente.



Figura 24. Deviazione provvisoria via dell'Osmannoro Nodo A

2. Rotatoria provvisoria lungo via dell'Osmannoro (figura 23): tale rotatoria viene ritenuta indispensabile al fine di garantire l'attraversamento di via dell'Osmannoro da parte dei mezzi di cantiere che devono passare dal cantiere ad Ovest della stessa via a quello ad Est (e viceversa). Al fine di limitare le interferenze sul traffico veicolare e di scongiurare l'insorgenza di possibili situazioni di pericolo per gli utenti e gli operatori, causate da possibili manovre azzardate ed errate, viene prevista una rotatoria provvisoria che regoli in modo efficace le interferenze tra i flussi di traffico.



Figura 25. Rotatoria lungo via dell'Osmannoro

Nella **seconda fase** del Nodo A che risulta comprendere la Fase B.1 e gran parte della Fase B.2 della cantierizzazione si attivano i provvisori realizzati nella fase precedente permettendo così di cantierizzare e realizzare le opere coincidenti con l'attuale sedime stradale.

Nella **terza fase** del Nodo A che risulta comprendere parte della Fase B.2 e la Fase B.3 della cantierizzazione generale, si attiva parte della viabilità definitiva, in particolare il ponte e parte della rotatoria di progetto e si cantierizza la parte di rotatoria ancora da realizzare in modo da completare il nodo viario.

4.5.2 Cantierizzazione nodo viario B



Figura 26. Cantierizzazione nodo viario B

Il nodo viario B posto a sud del tratto di via dell'Osmannoro da deviare, verrà realizzato in tre fasi principali B.1, B.2 e B.3, al fine di non interrompere mai via dell'Osmannoro visto l'importante ruolo svolto dall'infrastruttura nel contesto territoriale e di traffico in cui è inserita.



Figura 27. Fasi di cantierizzazione nodo viario B

Nella **fase B.1** non vi sono modifiche alla viabilità attuale a parte in via del Cantone dove ci sarà un restringimento di carreggiata per permettere la realizzazione del nuovo nodo stradale. Nell'area di cantiere ad Ovest del nodo viene realizzato un ulteriore intervento infrastrutturale rispetto a quelli descritti nel Nodo A:

1. Rampa di accesso provvisoria all'autostrada A11 (figura 26): poiché parte delle opere di progetto coincidono con l'attuale rampa autostradale, viene realizzata una rampa provvisoria in modo da non dover interdire l'immissione all'autostrada nella fase successiva.
2. Viabilità di accesso provvisoria per il raggiungimento del sito trattamenti rifiuti (figura 26): poiché parte delle opere di progetto coincidono con l'attuale viabilità, viene realizzata una viabilità provvisoria in modo da garantire l'accessibilità al sito trattamenti rifiuti.

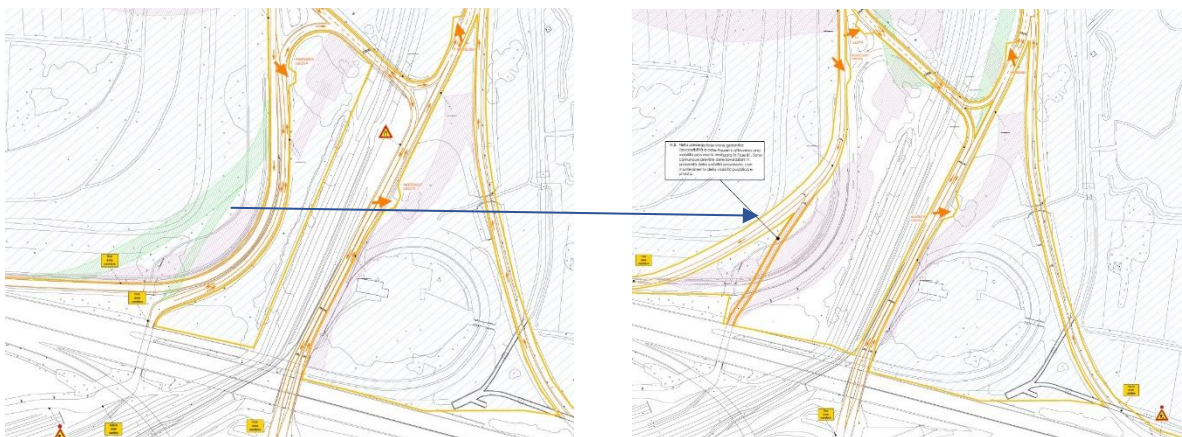


Figura 28. Rampe di accesso provvisorie

Nella **fase B.2** si ha l'attivazione della viabilità provvisoria e la cantierizzazione della rampa attuale e della viabilità case Passerini. In questa fase si completa una parte della viabilità di progetto che verrà attivata nella fase successiva insieme ad altri due interventi strutturali provvisori:

1. N°2 rami provvisori viabilità Nodo B (figura 27): anche in questo caso, nell'ambito delle attività di potenziamento del nodo B che, in sede progettuale viene potenziato mediante la realizzazione di una nuova rotatoria, è necessario realizzare due rami provvisori, in rilevato, che si innestano sulla viabilità esistente. Tali rami assicurano la continuità dei flussi nell'ambito delle attività di cantierizzazione e si appoggiano ai rilevati di nuova realizzazione previsti per i diversi rami della nuova rotatoria.



Figura 29. Rami provvisori viabilità Nodo B

Nella **fase B.3** si ha l'attivazione di parte della viabilità di progetto e dei provvisori sopra descritti, che permettono la cantierizzazione dei tratti di viabilità esistente ove realizzare la restante parte di infrastruttura di progetto. Il completamento della rotatoria del nodo B è legato alla deviazione del Fosso Reale (che si completa all'interno della stessa fase) poiché parte di essa insiste sul sedime idraulico esistente del Fosso. La Fase B.3 si termina con attivazione dell'intera deviazione di via dell'Osmannoro.

4.5.3 Cantierizzazione attraversamento idraulico A11

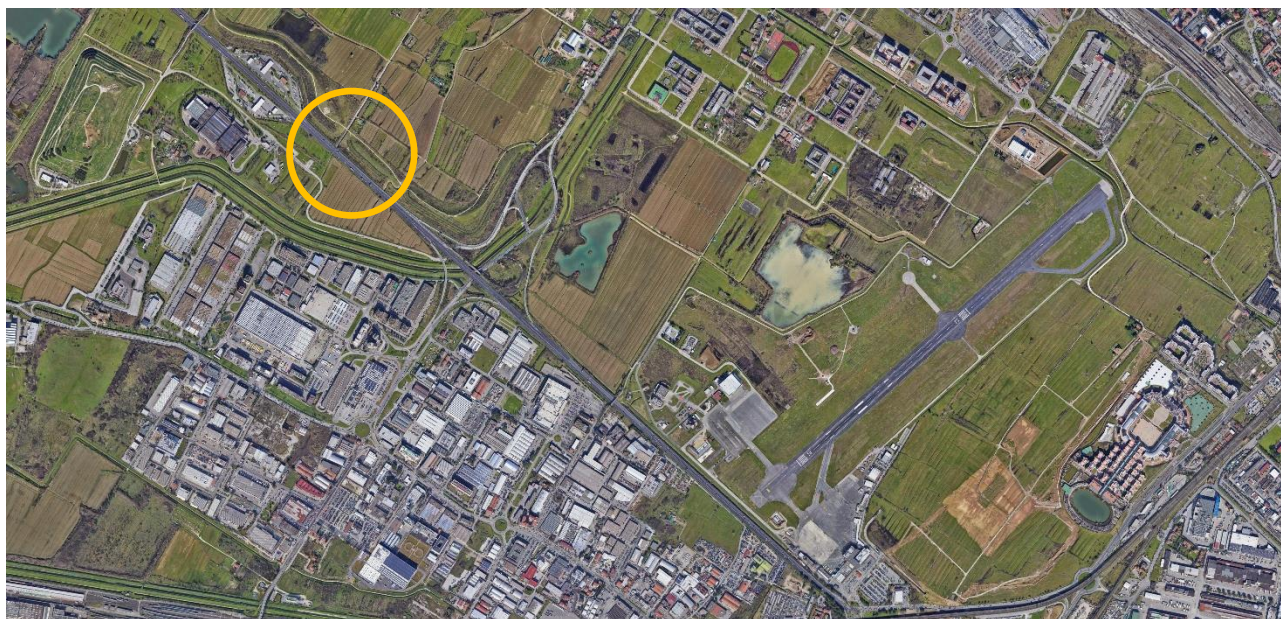


Figura 30. Planimetria d'inquadramento attraversamento idraulico

Nel contesto della deviazione del Fosso Reale è prevista la realizzazione di un'opera d'arte di sottoattraversamento autostradale sull'A11.

L'opera verrà realizzata in quattro fasi distinte di seguito descritte.

Durante la prima fase, verranno chiuse le corsie d'emergenza di entrambe le carreggiate per permettere la demolizione e il rifacimento della pavimentazione stradale, inadeguata per il peso e la frequenza degli attuali carichi viaggianti (figura 29). L'area di cantiere sarà separata dal traffico viaggiante da una barriera di tipo new jersey.

Poiché l'intervento riguarderà esclusivamente le due corsie di emergenza, non si prevedono restringimenti per le 4 corsie di marcia. L'accesso alle aree di lavoro avverrà con una manovra di retromarcia sulla corsia di emergenza, da effettuarsi successivamente all'area di lavoro.

Al termine delle lavorazioni, la carreggiata ovest sarà riaperta per permettere il transito del traffico veicolare previsto nella fase 2, mentre la corsia d'emergenza della carreggiata est verrà parzialmente inclusa nell'area di lavoro.

Nella seconda fase, l'area di lavoro coinvolgerà la carreggiata est, che verrà parzialmente chiusa al traffico (figura 30). Per permettere il mantenimento di due corsie per senso di marcia, verrà ridotta la larghezza delle corsie di marcia da 3,75 m a 3,30 m e verrà spostato lo spartitraffico centrale. Durante queste lavorazioni

inizierà la fase di realizzazione del sottoattraversamento idraulico. In questa fase l'accesso all'area di lavoro avverrà dalla corsia d'emergenza attraverso un'apertura realizzata nella barriera new jersey posata a protezione del cantiere. L'uscita avverrà al termine dell'area di lavoro, in un'area della carreggiata ancora chiusa al traffico.



Figura 31. Attraversamento idraulico prima e seconda fase

Nella terza fase le corsie di marcia, di larghezza ridotta a 3,30 m, saranno spostate agli estremi delle rispettive carreggiate andando ad occupare le attuali corsie di emergenza. Lo spartitraffico centrale verrà rimosso e le lavorazioni saranno protette da due barriere di tipo new jersey. L'accesso e l'uscita all'area di cantiere avverranno attraverso varchi appositamente realizzati per non permettere accessi involontari da parte degli utenti.

Nell' ultima fase la conformazione del cantiere sarà pressoché speculare alla fase due. L'area di lavoro coinvolgerà la carreggiata ovest, che sarà parzialmente chiusa. Lo spartitraffico centrale sarà spostato per permettere il mantenimento delle due corsie per senso di marcia, sempre della larghezza di 3,30 m. In questa fase l'accesso all'area di lavoro avverrà dalla corsia d'emergenza attraverso un'apertura realizzata nella barriera new jersey posata a protezione del cantiere. L'uscita avverrà al termine dell'area di lavoro, in un'area della carreggiata ancora chiusa al traffico.

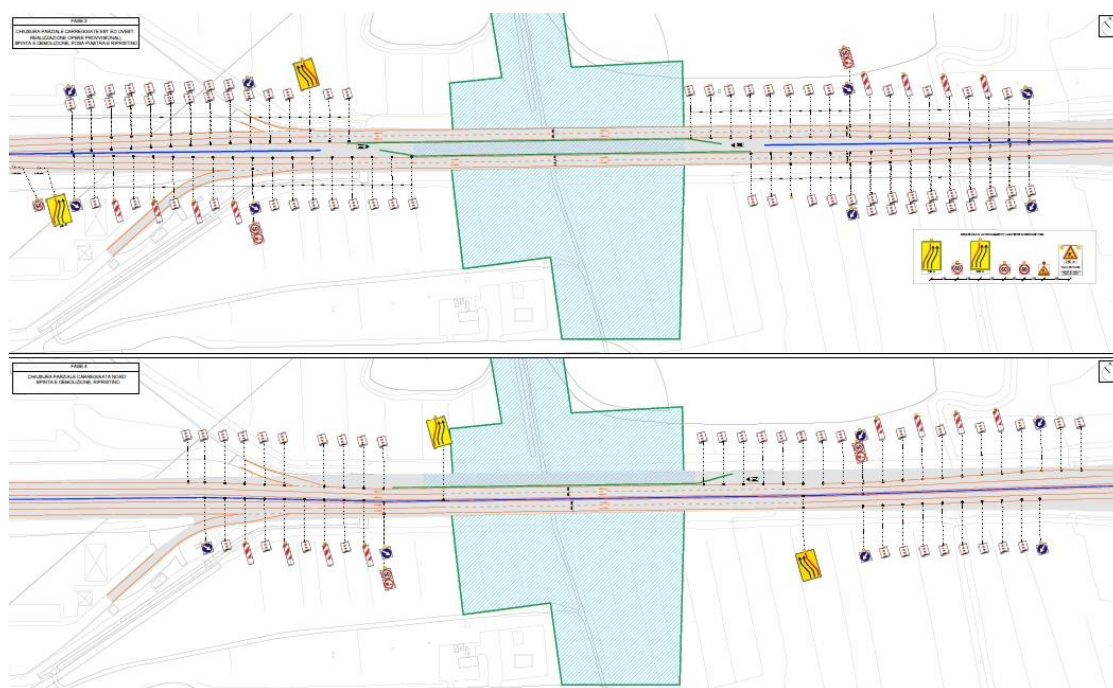


Figura 32. Attraversamento idraulico terza e quarta fase

4.5.4 Cantierizzazione nuove rotatorie via delle due Case e via Fanfani

Le nuove rotatorie previste in via delle due Case e in via Fanfani verranno realizzate in due fasi principali, al fine di non interferire sulla viabilità. Le modalità esecutive sono analoghe per entrambe le rotatorie.

Nella **prima fase** non vi sono modifiche alla viabilità stato di fatto, nelle aree di cantiere laterali rispetto alla strada attuale vengono allestite le aree di cantiere, nelle quali si prevede la realizzazione di parte della rotatoria di progetto.

Nella **seconda fase** la viabilità coincide con quella prevista dal progetto e al centro della rotatoria si prevede l'allestimento del cantiere. Si eseguono lavorazioni per il completamento dello stato di progetto.

P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

stradale di progetto compreso nella viabilità di cantiere, in modo tale che quando verrà adeguato in fase C con l'avanzamento delle lavorazioni per portarlo alla quota definitiva, sarà necessario realizzare solo la parte mancante.

Per facilitare gli spostamenti e minimizzare le polveri e gli impatti ambientali, l'asse viario principale è previsto pavimentato con conglomerato bituminoso ed in corrispondenza di tutte le uscite è previsto un lavaggio ruote.

Per avere una migliore interconnessione tra i lotti Est e Ovest e al fine di limitare le interferenze sul traffico veicolare di via dell'Osmannoro e di scongiurare l'insorgenza di possibili situazioni di pericolo per gli utenti e gli operatori, causate da possibili manovre azzardate ed errate, è stata prevista una rotatoria provvisoria su via dell'Osmannoro e un ponte Bailey (provvisorio) sull'attuale Fosso Reale nell'area di cantiere del lotto Est.

La posizione strategica dell'asse viario di cantiere è legata anche alla possibilità di poter disporre lungo tale asse le principali aree di servizio al cantiere da mantenere per tutta la durata delle fasi, come il campo base, i depositi terre e rifiuti, i depositi materiali e l'area di trattamento a calce delle terre.

4.6.1 Viabilità terre

In considerazione delle attività previste in progetto e sulla base delle aree di cantierizzazione occorre precisare che la movimentazione di terre avverrà principalmente all'intero delle aree cantierizzate sulle piste realizzate; quota parte della movimentazione sarà invece soggetta al passaggio sulla viabilità pubblica.

Le movimentazioni previste all'interno delle varie fasi sono di seguito riassunte.

Nella Fase A, oltre alla movimentazione interna nelle aree in cui sono avviate le lavorazioni si avrà movimentazione di terre su viabilità pubblica esterna secondo le seguenti direttrici:

- Lotto Est pista → Lotto Ovest pista;
- Lotto Est e Lotto Ovest pista → Area di compensazione Santa Croce;
- Area di compensazione Mollaia → Area di compensazione Santa Croce;

Nelle Fasi B, oltre alla movimentazione interna nelle aree in cui sono avviate le lavorazioni si avrà movimentazione di terre su viabilità pubblica esterna secondo le seguenti direttrici:

- Lotto Est pista → Lotto Ovest pista;

- Lotto Ovest pista → Lotto Est pista;

Nella Fase C1, essendo completata la ricucitura tra i due lotti e le aree di compensazione non si avranno movimentazioni tra le varie aree di cantiere su viabilità pubblica.

4.6.2 Campo base

Il campo base rappresenta l'area principale del cantiere a cui si riferisce l'indirizzo e dove vengono svolte tutte le attività tecnico-amministrative, i servizi logistici, i dormitori, nonché il parcheggio dei veicoli e dei mezzi d'opera.

Poiché il campo base dovrà essere mantenuto per tutta la durata dell'intervento, per il suo posizionamento è stata scelta un'area che rispetta determinati requisiti:

- Mai interferente con l'area interessata dall'intervento
- Facilmente accessibile dalla viabilità interna del cantiere
- Distante da cantieri lavorativi
- Distante da depositi terre

Le strutture presenti all'interno del campo base sono le seguenti:

- Uffici
- Sala riunioni
- Infermeria
- Guardiania
- Spogliatoi/docce
- Mensa
- Dormitori
- Isola ecologica

Per garantire la sicurezza all'interno del campo base, l'area sarà interamente recintata e sarà inoltre posizionata una guardiola "check-in" cosicché tutti gli ingressi e le uscite dal campo base siano controllati.

Tutti gli edifici: mensa, uffici, dormitori e spogliatoi, saranno dotati di marciapiedi perimetrali di larghezza non inferiore ai 90 cm per consentire il traffico dei pedoni in sicurezza.

I dormitori saranno posti in un'area lontana dai locali di lavoro e dalle zone di accesso e viabilità veicolare; i dormitori saranno strutture prefabbricate a due piani e sono composti da camere singole dotate di servizio privato.

Infine, sarà previsto un locale infermeria/pronto soccorso dotato anche di una stanza singola per eventuale pernottamento dell'infortunato.

Trattandosi di un campo adibito a numerose funzioni, al suo interno sarà anche prevista un'isola ecologica: questa è stata posizionata vicino all'ingresso così da rendere semplice e veloce l'ingresso del mezzo di raccolta dei rifiuti.

4.6.3 Deposito materiali e campo prove terre

Trattandosi di un cantiere di grandi dimensioni è stato necessario prevedere un deposito materiali, nel lotto ovest, destinato principalmente allo stoccaggio di materiali e alle prove di miscelazione delle terre.

Le strutture/aree presenti all'interno del deposito materiali sono le seguenti:

- Uffici con servizi
- Laboratorio materiali
- Campo prove terre
- Officine coperte
- Piazzali coperti e scoperti per lo stoccaggio di materiale
- Area per ricovero mezzi
- Area per lavaggio mezzi
- Area per deposito combustibili ed oli
- Area per stoccaggio inerti
- Area per stoccaggio terreni dopo miscelazione/frantumazione
- Infermeria

Gli uffici ed il laboratorio materiali saranno posti in posizione baricentrica rispetto ai diversi ingressi/uscite del campo.

Vicino le aree di stoccaggio dei terreni è ubicato un campo prove di miscelazione delle terre.

I piazzali coperti e non coperti si estendono per quasi tutta l'area del deposito.

Trattandosi di una struttura con varie funzioni al suo interno sarà prevista una piccola isola ecologica posizionata vicino all'ingresso principale così da facilitare l'ingresso e l'uscita del mezzo di raccolta dei rifiuti.

4.6.4 Aree lavaggio ruote

La logistica delle aree di cantiere, che interessano il passaggio su viabilità pubblica dei mezzi in ingresso ed in uscita, prevede l'installazione di aree attrezzate per il lavaggio delle ruote in corrispondenza degli accessi. Tali aree saranno asfaltate e le acque provenienti dalla piattaforma stradale saranno indirizzate verso la canaletta perimetrale, la quale convoglierà l'acqua al trattamento previsto. Le stazioni di lavaggio ruote sono state considerate come sistemi idraulicamente chiusi che necessitano di immissione e scarico delle acque tramite autocisterne, in differita rispetto agli eventi piovosi.

4.6.5 Depositi intermedi terre

I materiali di scavo destinati ad essere riutilizzati nell'ambito delle lavorazioni saranno temporaneamente allocati presso le aree di stoccaggio interne al cantiere (siti di deposito in attesa di utilizzo).

Il deposito del materiale escavato avverrà in conformità al Piano di Utilizzo identificando, tramite apposita segnaletica posizionata in modo visibile, le informazioni relative al sito di produzione, le quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del Piano di Utilizzo.

Secondo quanto previsto dalla norma il deposito del materiale escavato in attesa di utilizzo deve avvenire all'interno del sito di produzione e dei siti di deposito intermedio e dei siti di destinazione. Sulla base della ipotesi di cantierizzazione si è provveduto a dimensionare e a localizzare spazialmente tali siti nelle aree di cantiere compatibilmente con le attività in essere a seconda della fase.

Dimensionamento

I criteri fondamentali sulla base dei quali si è provvederà a dimensionare i siti di deposito intermedio sono i seguenti:

- non interferenza spaziale con la realizzazione dell'opera;
- baricentricità rispetto agli interventi in cui viene "attivato";
- ottimizzazione della quantità stoccata considerando un adeguato tasso di riutilizzo;
- individuazione dei flussi principali delle tipologie di terreno e individuazione dell'indirizzamento dei flussi per ogni corpo d'opera;

- il deposito del materiale escavato avverrà tenendo fisicamente distinto il materiale escavato oggetto di questo documento da materiale terrigeno derivante da demolizioni; per questi ultimi sono stati previsti appositi depositi rifiuti.

I depositi materiali presentano tutti la stessa struttura concettuale di base, ovvero viabilità centrale, canale di raccolta acque che si snoda lungo il perimetro del deposito, canali per la raccolta d'acqua posti tra un cumulo e l'altro.

Anche la stratigrafia è la stessa per tutti depositi, nell'immagine seguente è riportato uno schema della stratigrafia tipo:

Per la strada centrale lo smaltimento delle acque è ottenuto mediante un sistema di drenaggi che serve per convogliare l'acqua nel canale di smaltimento posto esternamente.

Le strade interne presenti nelle aree di deposito terre sono tutte asfaltate.

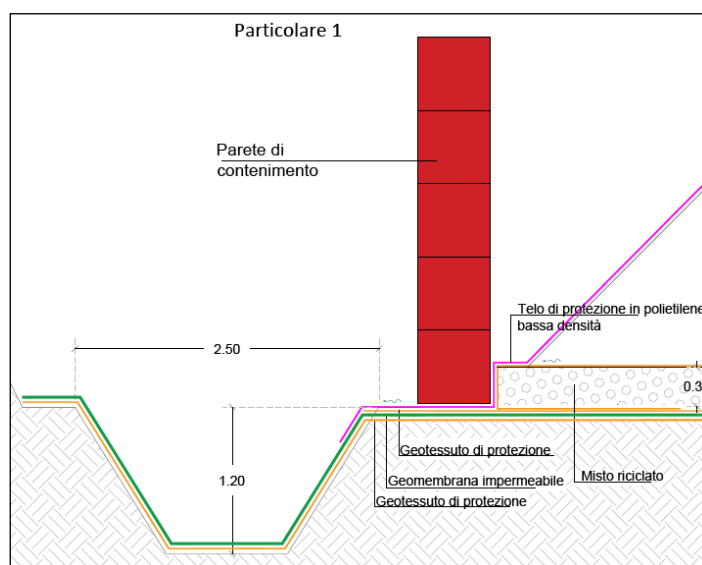


Figura 34. Particolare stratigrafia

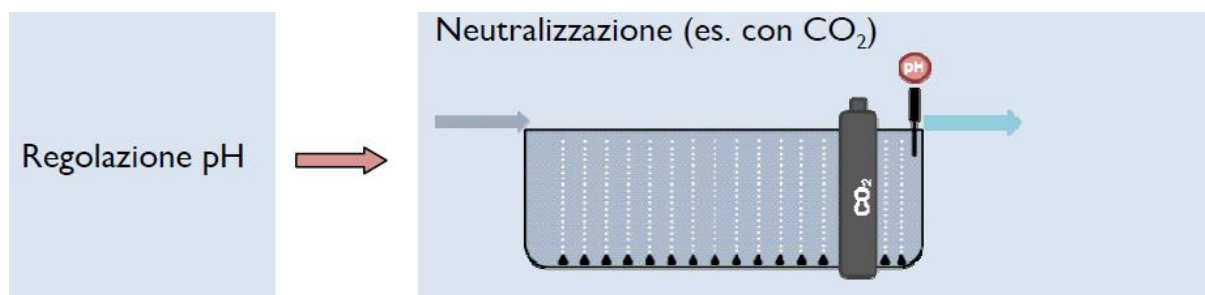
4.6.6 Area trattamento a calce delle terre

Una parte dei materiali di scavo destinati ad essere riutilizzati nell'ambito di alcune lavorazioni, saranno sottoposti a trattamento a calce, presso una apposita area interna al cantiere. All'interno di questa area sono presenti tre piazzali destinati al trattamento a calce, in cui si alterneranno fasi di stesura, miscelazione e carico del terreno. In adiacenza ai piazzali sono collocati silos per la calce e aree di stoccaggio temporaneo del materiale trattato. I piazzali e le aree di stoccaggio sono delimitati lateralmente da bobine di telo di protezione impermeabile per proteggere i cumuli dall'umidità e dalla pioggia.

L'intera area è delimitata da una recinzione con new-jersey in calcestruzzo armato e orsogril con rete antipolvere fino ad una altezza di 3,00 m. Inoltre, per evitare la diffusione eccessiva di polveri durante le lavorazioni sono previsti tre cannoni di abbattimento polveri mobili, disposti lateralmente in posizione tale da coprire tutta la zona interessata (figure 66, 67 e 68).

L'intera area è coperta da una geomembrana impermeabile, per evitare la diffusione della calce nel terreno sottostante, protetta da geotessuto e da uno strato di terreno di copertura di circa 50 cm, sul quale verrà svolto il trattamento a calce dei cumuli.

Per quanto riguarda il sistema di smaltimento delle acque meteoriche di tale area è previsto un canale longitudinale di raccolta che convoglia le acque potenzialmente alcaline, derivanti dal trattamento a calce previsto in tale area, nell'impianto di regolazione del pH posto all'esterno del perimetro dell'area di deposito.



4.7 Gestione delle acque delle aree pavimentate di cantiere

4.7.1 Inquadramento generale

Il progetto per la realizzazione della nuova pista di volo 11-29 dell'Aeroporto Amerigo Vespucci di Firenze e delle opere ad essa connesse, ricadenti nella fase 1 di attuazione del Masterplan Aeroportuale, prevede la movimentazione e deposito intermedio di notevoli volumi di terre da riutilizzare, tal quali o preventivamente trattate, all'interno dei cantieri. Questo input progettuale ha comportato la creazione di numerose ed estese aree di deposito intermedio terre poste su superficie impermeabile che, in aggiunta al campo base, alle aree di trattamento terre e deposito materiali e alla pista di volo di progetto, comportano una notevole quantità di acque di dilavamento che devono essere sottoposte a trattamento prima di rilasciarle nei corpi idrici superficiali presenti nelle aree oggetto di intervento.

A tal fine sono stati previsti un reticolo di tubazioni di drenaggio e fossi principali, rivestiti con geomembrana impermeabile, che convogliano le acque verso aree di trattamento di diverse dimensioni e caratteristiche, dislocate nelle macroaree di cantiere.

4.7.2 Trattamento acque meteoriche in fase di cantiere

Saranno previste delle aree di accumulo e trattamento delle acque di dilavamento del cantiere, dimensionate a seconda delle superfici scolanti sottese.

Le superfici scolanti sono: il campo base, le aree deposito materiali e trattamento terre, le strade asfaltate, le aree di pista in rilevato non asfaltate, l'area di trattamento a calce.

4.7.2.1 Analisi idrologica

Per il dimensionamento della vasca di accumulo e dell'impianto di trattamento sarà svolta un'analisi idrologica per l'individuazione delle altezze di pioggia (h) nell'area in esame, al variare dei Tempi di Ritorno e delle durate di pioggia.

In conformità con quanto descritto nel progetto delle opere idrauliche, per calcolare l'altezza di pioggia per durate inferiori a 30 minuti sarà utilizzata la relazione, presente nello studio "Linee Segnalatrici di probabilità pluviometrica – Analisi delle precipitazioni intense delle stazioni del compartimento di Pisa- collaborazione scientifica con Pin – Centro Studi Ingegneria (Università di Firenze) e Regione Toscana", per la determinazione delle linee segnalatrici di probabilità pluviometrica, in seguito LSPP, relative all'indagine su piogge estreme inferiori all'ora.

In particolare, si farà riferimento alla stazione pluviometrica di Firenze (Oss. Ximeniano) - codice regionale 1090.

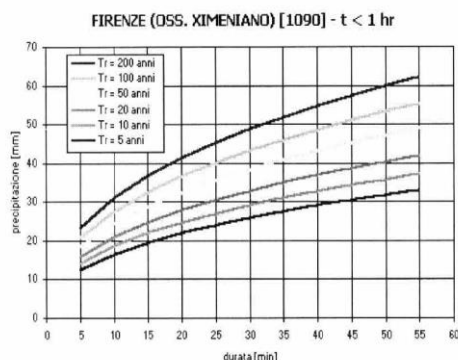
$$h(t) = 25,978 t^{0,409} Tr^{0,172}$$

con: h = altezza di pioggia [mm]; t = durata [ore]; Tr=tempo di ritorno [anni].

Stazione: FIRENZE (OSS.XIMENIANO) - [1090]

Durata inferiore a 1 ora: altezza di precipitazione in funzione di durata e tempo di ritorno

		5'	10'	15'	20'	30'	
Coefficienti	5 anni	12.4	16.4	19.4	21.8	25.8	mm
a	25.978	10 anni	13.9	18.5	21.9	24.6	mm
n	0.409	20 anni	15.7	20.9	24.6	27.7	mm
m	0.172	50 anni	18.4	24.4	28.8	32.4	mm
		100 anni	20.7	27.5	32.5	36.5	mm
		200 anni	23.3	31.0	36.6	41.1	mm



Nel caso in esame, trattandosi di un cantiere con una vita utile di circa 24 mesi, sarà considerato un tempo di ritorno pari a 20 anni.

Nella valutazione della portata che il sistema di canali deve smaltire, concorrono un elevato numero di variabili, alcune insite nella morfologia dell'area drenante, come ad esempio la forma, l'estensione, la rugosità e la permeabilità; altre dipendenti dall'evento piovoso quali la durata, l'intensità e le variazioni della stessa durante l'intervallo di tempo considerato. In generale, la portata di pioggia da dover smaltire è data da:

$$QM = \phi \cdot i \cdot S / 360 \text{ [m}^3 \text{ / h]}$$

Dove:

S è l'estensione della superficie scolante o bacino di drenaggio in ha;

i è l'intensità di pioggia in l/s ha;

ϕ è il coefficiente di deflusso, parametro adimensionale che esprime il grado di impermeabilità del terreno, ovvero quanta acqua ci viene restituita una volta caduta al suolo (considerato pari a 1 per le aree in esame). Pertanto, una volta assegnato il tempo di ritorno (20 anni) e determinata la curva di possibilità pluviometrica va definita l'intensità critica di precipitazione ovvero, l'intensità costante di quella pioggia, supposta uniformemente distribuita sul bacino. L'intensità critica si determina considerando una durata t pari al tempo di corrivazione t_c , ovvero il tempo necessario alla goccia di pioggia che cade nel punto idraulicamente più

lontano per raggiungere la sezione di chiusura del bacino. In genere, nel caso di rete di drenaggio artificiale il tempo di corrivazione t_c può essere determinato facendo riferimento al percorso idraulico più lungo della rete fino alla sezione di chiusura considerata, facendo riferimento alla somma: $t_c = t_a + t_r$ dove t_a è il tempo di accesso alla rete e t_r è il tempo di percorrenza in rete seguendo il percorso più lungo della rete di drenaggio. Il tempo di accesso alla rete viene generalmente assunto in fase di progettazione a seconda della pendenza dell'area, della sua natura e del livello di realizzazione dei drenaggi minori; mentre il tempo di percorrenza in rete rappresenta il tempo impiegato dall'acqua a percorrere il collettore in condizioni di moto uniforme.

4.7.2.2 Schema generale di impianto

Le acque meteoriche di dilavamento delle superfici dilavanti delle aree di cantiere in questione saranno sottoposte prima dell'immissione nel recapito finale ad uno specifico trattamento che permetta il rispetto dei limiti di accettabilità previsti dal D. Lgs. 152/2006.

Per il trattamento delle acque meteoriche raccolte dalle superfici di cantiere si è ritenuto di realizzare l'impianto, ubicandolo opportunamente nelle zone adibite in fase di cantierizzazione, per il trattamento dell'acqua di prima pioggia per la sedimentazione dei solidi e la separazione di oli e grassi.

Si definisce:

- “acqua di prima pioggia” i primi 5 mm di acqua meteorica di dilavamento uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante servita dal sistema di drenaggio. Per il calcolo delle relative portate si assume che tale valore si verifichi in un periodo di tempo di 15 minuti;
- “acqua di seconda pioggia” acqua meteorica di dilavamento derivante dalla superficie scolante servita dal sistema di drenaggio e avviata allo scarico nel corpo recettore in tempi successivi a quelli definiti per il calcolo delle acque di prima pioggia (dopo 15 minuti).

Il sistema previsto per il trattamento delle acque di Prima Pioggia è articolato secondo i successivi stadi depurativi:

1. Partizione mediante un pozzetto scolmatore delle acque di prima pioggia da quelle di seconda pioggia escludendo queste ultime dalla vasca di accumulo prima pioggia;
2. Accumulo dei volumi idrici di prima pioggia e sedimentazione dei solidi sedimentabili;
3. Regolazione della portata in uscita dalla vasca di prima pioggia, Q_{media} scaricata 8 l/s;
4. Disoleazione degli Idrocarburi totali e degli oli non emulsionati.

A valle del trattamento è prevista una vasca di accumulo delle acque di prima pioggia depurate in uscita dall'impianto e delle acque di seconda pioggia immesse direttamente tramite by-pass del pozzetto scolmatore a monte dell'impianto.

Tale vasca è munita di un impianto di sollevamento per controllare che la portata in uscita rispetti i limiti imposti dalla normativa.

È previsto inoltre un pozzetto di campionamento prima dell'immissione delle acque nel canale, per permettere un costante monitoraggio dei parametri chimico- fisici della portata.

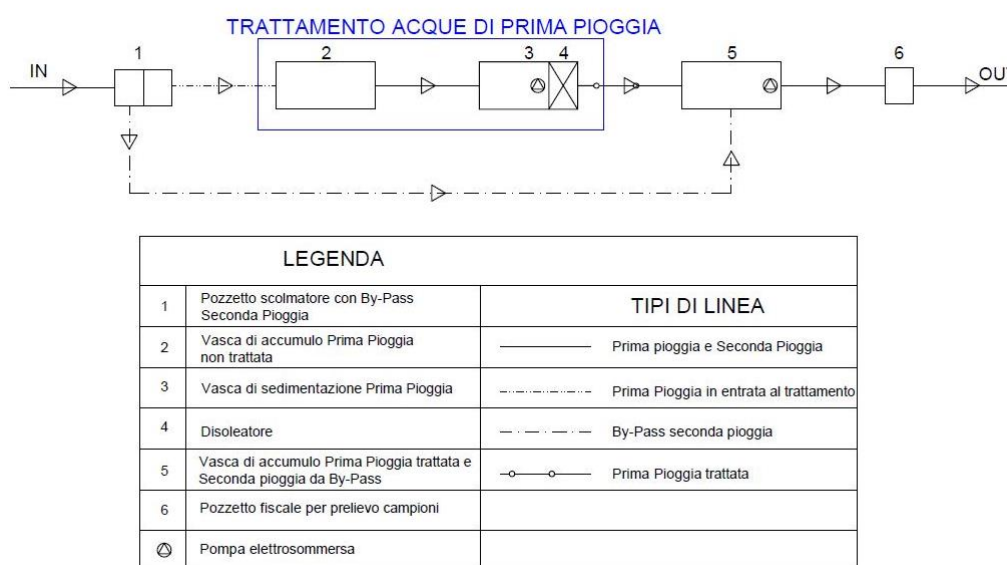


Figura 35. Schema a blocchi dell'impianto di trattamento acqua meteoriche di dilavamento

4.7.2.3 Scolmatore

Il Pozzetto Scolmatore in calcestruzzo è necessario per controllare le acque in arrivo, separando le acque di prima pioggia destinate all'impianto di depurazione da quelle di seconda pioggia mediante un setto di stramazzone adeguatamente tarato.

Le acque di prima pioggia vengono separate in quanto inquinate da sabbie, oli e idrocarburi, mentre le successive acque di seconda pioggia hanno un inquinamento irrilevante e verranno mandate direttamente alla vasca di accumulo finale (figura).

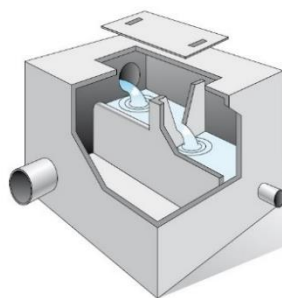


Figura 36

4.7.2.4 Vasca di accumulo prime piogge

Per le aree di trattamento sarà previsto un bacino di accumulo delle acque di prima pioggia di profondità 1 m da p.c., creando argini a sezione trapezoidale dell'altezza di 1 m, fino a raggiungere un'altezza utile complessiva di 2 m.

Il bacino di accumulo sarà debitamente impermeabilizzato mediante teloni in HDPE in modo da non permettere all'acqua inquinata di venire a contatto con il terreno.

Nel suddetto bacino verranno temporaneamente stoccate le acque di prima pioggia in modo tale da consentire per gravità, grazie allo stato di calma al suo interno, la separazione di una parte degli inquinanti di peso specifico maggiore di quello dell'acqua che andranno a depositarsi sul fondo.

Le acque vengono quindi convogliate tramite tubazione in un ulteriore sistema di una o più vasche di sedimentazione interrate, collegate in serie.



Figura 37

4.7.2.5 Sedimentatore

Le vasche di sedimentazione sono progettate in modo da permettere una sedimentazione delle frazioni solide quali terre, sabbie e materiale fangoso che si depositano sul fondo sino al momento della pulizia della vasca.

Le vasche interrate, saranno di tipo prefabbricato monoblocco in c.a. per acque reflue, dotate di copertura carrabile e appositi chiusini in ghisa e verranno quando necessario (a seconda della portata da trattare) collegate in parallelo attraverso fori di collegamento.

Per regolare il flusso in entrata alle vasche di sedimentazione proveniente dal bacino di accumulo o direttamente dal pozzetto scolmatore, è prevista una valvola a galleggiante che impedisce il sovrariempimento.



Figura 38

Per regolare invece il flusso in uscita è prevista un'elettropompa sommersa di portata pari a 8 l/s, al disoleatore entrerà quindi la stessa portata.

4.7.2.6 Disoleatore

Il disoleatore consente di ottenere la separazione delle particelle sospese di peso specifico minore da quello dell'acqua.

Per un ulteriore affinamento la massa liquida viene fatta defluire attraverso un filtro adsorbente a coalescenza, utile al trattenimento delle piccole tracce di grassi ed oli eventualmente presenti e sfuggite nelle prime fasi di trattamento.

Le sostanze oleose separate vengono raccolte nel comparto interno di accumulo oli. Per una sicura ritenzione delle sostanze oleose sulla tubazione di uscita è inserito un dispositivo di chiusura automatica che, attivato da un determinato livello di liquido leggero accumulato in superficie, chiude lo scarico impedendo la fuoriuscita dell'olio.



Figura 39

4.7.2.7 Vasca di accumulo seconde piogge e prime piogge trattate

Sarà previsto un bacino di accumulo a valle dell'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia in cui convoglieranno le acque di seconda pioggia direttamente dalla tubazione by-pass del pozzetto scolmatore e le acque di prima pioggia chiarificate in uscita dal sedimentatore e disoleatore.

Il bacino sarà totalmente impermeabilizzato mediante telo in HDPE.

La portata dell'acqua in uscita dalla suddetta vasca sarà controllata mediante una stazione di sollevamento e fluirà attraverso tubi in PVC al pozzetto d'ispezione per il prelievo di campioni e poi al corpo idrico superficiale ovvero ai diversi canali delle aree di trattamento.



Figura 40

4.7.2.8 Pozzetto fiscale per prelievo campioni

A valle dell'impianto di trattamento delle acque di dilavamento sarà previsto un pozzetto fiscale per il prelievo dei campioni di acqua, da analizzare, prima dell'immissione nel corpo idrico superficiale.

Il pozzetto è un pozzetto prefabbricato interrato in c.a. di dimensioni esterne di 0,85x0,85 m e 1,2 m di altezza.

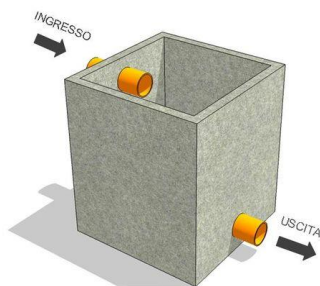


Figura 41

4.7.3 Sistema di ricircolo delle acque

L'acqua di dilavamento, trattenuta nelle vasche di accumulo di prima pioggia trattata e seconda pioggia, sarà in parte riutilizzata per le operazioni di cantiere, trasportata mediante autocisterne.

In tal senso si prevedono i seguenti approvvigionamenti:

Bagnatura dei piazzali – circa 30 mc/g

Lavaggio mezzi – circa 15 mc/g

Tali quantità, seppur coerenti con le notevoli dimensioni dei cantieri in oggetto, sono minime rispetto alle quantità di acque meteoriche dilavanti da smaltire nei corpi idrici superficiali, trattenute e rilasciate nell'arco delle 48h dalle vasche di accumulo. Pertanto, si ritiene a favore di sicurezza non aver considerato tali volumi nel dimensionamento idraulico delle suddette vasche.

5. Deviazioni acque superficiali in fase di cantiere

5.1 Generalità

L'intervento di ampliamento dell'Aeroporto di Firenze, come precedentemente descritto, è composto da una serie di attività molto diverse le une dalle altre la cui concatenazione secondo determinati vincoli temporali comporta il raggiungimento della realizzazione dell'opera secondo il limite temporale stimato.

Nel presente capitolo si vanno a descrivere brevemente le principali opere idrauliche esistenti nell'area e la loro nuova configurazione di progetto andando ad analizzare anche le modalità, le tempistiche di realizzazione e le deviazioni temporanee in fase di cantiere.

I principi di base del progetto delle sistemazioni idrauliche dell'area oggetto di intervento sono la stabilizzazione della parte montana e pedecollinare mediante rimboschimenti e la realizzazione di numerose briglie sulle aste torrentizie che, intercettate allo sbocco nella pianura alluvionale da due Canali di Cinta (Orientale e Occidentale), disposti in direzione est-ovest, vengono convogliate nel fiume Bisenzio mediante un unico collettore pensile e arginato (Collettore Acque Alte o Fosso Reale). In questo modo è stata realizzata la separazione tra le acque "alte", di origine esterna alla pianura, e quelle "basse", interne ad essa.

Le acque "basse", private degli apporti esterni, sono state poi riorganizzate e portate a confluire, mediante un unico Collettore Principale, nel Fiume Bisenzio all'altezza di Viaccia (Comune di Signa), con il risultato di un sostanziale prosciugamento dell'area.

5.2 Piano di cantierizzazione opere idraulica fase di attuazione Fase 1

FASE A (3 MESI)

Nella fase A, in merito alla componente idraulica del progetto, le lavorazioni principali sono:

- canale di gronda tratto A;
- attraversamento idraulico A11;
- vasca c di auto-contenimento idraulico tratto A.

In questa fase il Fosso Reale esistente viene mantenuto in esercizio.

Inoltre, per permettere la realizzazione delle viabilità interne di cantiere necessarie al funzionamento dello stesso e all'esecuzione dei lavori e contemporaneamente lasciare attivi i fossi presenti all'interno delle aree di cantiere, si prevede di posare in opera delle adeguate tubazioni provvisorie e/o scatolari prefabbricati al di sopra dei quali verranno realizzate le piste di cantiere.

FASE B1 (6 MESI)

Nella fase B.1, in merito alla componente idraulica del progetto, si completano le seguenti lavorazioni iniziate nella fase A:

- attraversamento A11;
- vasca c di autocontenimento idraulico tratto A;
- realizzazione nuovo Canale di Gronda tratto B.

La realizzazione del canale di Gronda ha la priorità sulle altre lavorazioni perché permette di intercettare tutti i canali che attraversano le aree interessate dalle lavorazioni. Parallelamente alla realizzazione del tratto B del canale di Gronda, iniziano (lato nodo A) anche le lavorazioni del tratto B e cassa di laminazione A del Fosso Reale.

Terminato il tratto A della vasca C di autocontenimento idraulico, si procede con lo spostamento delle acque del bacino di laminazione del polo universitario nello stesso, per velocizzare le lavorazioni e proseguire con la bonifica del fondale, la bonifica ordigni bellici e con le lavorazioni del tratto B della vasca D.

Altre lavorazioni idrauliche che iniziano in questa fase sono le seguenti:

- fosso reale tratto D e scolmatore Fosso Reale tratto N;
- collettore di scarico cassa orientale tratto C.

Il Fosso Reale esistente viene mantenuto in esercizio.

FASE B2 (5 MESI)

Durante la fase B.2, in merito alla componente idraulica del progetto, sono in corso le seguenti lavorazioni iniziate in fase B.1:

- completamento (mantellatura) del tratto N del Fosso Reale;
- tratto B della vasca di autocontenimento idraulico C.

Le lavorazioni idrauliche che iniziano nella fase B.2 sono le seguenti:

- cassa di laminazione B;
- Fosso Reale tratto M;
- Fosso Reale tratto C;
- realizzazione nuovo Canale di Gronda tratto C;
- Fosso Reale adeguamento sud A11 tratto V;
- collettore di scarico cassa orientale primo tratto B non interferente con l'habitat Lago dei Cacciatori.

FASE B3 (4 MESI)

Durante la fase B.3, in merito alla componente idraulica del progetto, sono in corso le seguenti lavorazioni iniziate in fase B.2:

- completamento della nuova inalveazione del Fosso Reale;
- collettore scarico cassa cinta orientale tratto B (interferente con habitat).

Nella prima parte della Fase B.3 si ha il completamento e l'attivazione del nuovo Fosso Reale e del nuovo canale di Granda propedeutici alla deviazione dell'attuale fosso e alla realizzazione della rotatoria nodo B e quindi al completamento della nuova viabilità che consente a sua volta la ricucitura del cantiere e l'avvio delle attività previste in Fase C (figure 80 e 81).

Le altre lavorazioni idrauliche che iniziano in questa fase sono il tratto D del collettore di scarico della cassa orientale e lo svuotamento del lago di Peretola sul Fosso dei Giunchi.

FASE C (6 MESI)

Il passaggio dalla fase B.3 alla fase C1 è legato all'attivazione della nuova deviazione del Fosso Reale e della nuova viabilità Osmannoro.

Nella zona di ricucitura abbiamo due sottofasi.

In C1, in merito alla componente idraulica del progetto, si completa il collettore di scarico della cassa orientale tratto D. Quindi sarà attiva tutta la configurazione idraulica di progetto.

5.3 Risoluzione delle problematiche legate alla cantierizzazione di aree interessate dalla presenza di fossi attivi

Come sopra meglio esplicitato, l'area oggetto delle lavorazioni per la realizzazione della nuova pista di volo 11-29 e delle opere accessorie e collegate ad essa è interessata dalla presenza di numerosi bacini superficiali che, nelle previsioni di progetto, vengono intercettati dal nuovo Canale di Gronda. Il problema che ci si è posti nello studio della cantierizzazione in oggetto è stato quello di procedere nelle diverse fasi di cantiere con deviazioni, definitive e provvisorie, di tali fossi, al fine di permettere lo svolgersi delle lavorazioni oggetto del presente progetto in assenza di acque superficiali direttamente interferenti.

La filosofia di cantierizzazione approntata per risolvere tale problematica si basa sulla realizzazione nelle prime fasi di cantiere (Fasi A e B1) del nuovo canale di Gronda a partire dallo sbocco, in modo da poter progressivamente accogliere le acque dei fossi provenienti da nord rispetto alla posizione della nuova pista di volo (deviazioni definitive).

Inoltre, al fine di garantire gli elevati standard qualitativi e temporali di questa cantierizzazione, si è reso necessario prevedere una deviazione provvisoria, di seguito descritta, per la quale si allegano le verifiche idrauliche svolte.

5.3.1 Deviazione provvisoria della Gora di Sesto nel Gavine

Una delle prime lavorazioni della fase A è la realizzazione del tratto A della nuova gronda, il quale permette la deviazione temporanea della Gora di Sesto sul canale Gavine. Tale deviazione permette di mettere all'asciutto parte dell'area interessata dalle lavorazioni di cantiere.

Tale deviazione provvisoria rimarrà attiva fino al completamento del nuovo Canale di Gronda per il tratto compreso tra lo sbocco e il Gavine.