

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
ENTE NAZIONALE AVIAZIONE CIVILE



DIPARTIMENTO SICUREZZA - AREA INFRASTRUTTURE
AEROPORTUALI - SERVIZIO COSTRUZIONI



AEROPORTO "MARCO POLO" DI TESSERA - VENEZIA

concessionaria del MINISTERO DEI TRASPORTI E DELLA NAVIGAZIONE DIREZIONE GENERALE DELL'AVIAZIONE CIVILE



PROGETTO

PERCORSO PEDONALE ASSISTITO
(MOVING WALKWAY)
DARSENA-TERMINAL

PROGETTO PRELIMINARE

ELABORATO

RELAZIONI
Relazione generale illustrativa

CODICE C.d.P.: 3 . 0 1 COMMESSA: CO 8 0 2

NUMERO ELABORATO: 02.01
CODICE ELABORATO: A001ADT

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE	NOME FILE: A001ADT0.DOC
0	Prima emissione	Luglio 2013	Ing. A.Tabani	Ing. A.Tabani	Ing. M.Giupponi	SCALA:
1	Recepimento indicazioni del MAV	01 Agosto 2013	Ing. A.Tabani	Ing. A.Tabani	Ing. M.Giupponi	FILE DI STAMPA:

PROGETTISTA



SAVE ENGINEERING S.r.l.
Sede Legale: V.le G. Galilei, 30/1 - 30173
Venezia - Tessera (Italia)
Uffici: Via A. Ca' Da Mosto, 12/3 - 30173
Venezia - Tessera (Italia)
telefono: +39/041 260 6191
telefax: +39/041 2606199
e-mail: saveeng@veniceairport.it

DIRETTORE TECNICO



PROGETTISTA
E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE
DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE



CONSULENTE PROGETTISTA



IDROESSE INFRASTRUTTURE SRL
Galleria Spagna, 10
35127 Padova (PD)
telefono: +39 049 8064111
telefax: +39 049 8064100
e-mail: board@idroesse.it
website: www.idroesse.it

DIRETTORE TECNICO



COLLABORATORI

ing. Alberto Levorato
ing. Andrea Tabani
arch. Cristina Perin
arch. Ruben Verdi
ing. Mario Vismara

COMMITTENTE

SAVE S.p.A.
DIREZIONE OPERATIVA
R.U.P./R.L.

ing. Corrado Fischer

SAVE S.p.A.
POST HOLDER
PROGETTAZIONE

ing. Franco Dal Pos

SAVE S.p.A.
POST HOLDER
MANUTENZIONE

ing. Virginio Stramazzone

SAVE S.p.A.
POST HOLDER
AREA MOVIMENTO-TERMINAL

sig. Francesco Rocchetto

SAVE S.p.A.
COMMERCIALE E MARKETING
NO AVIATION

dott. Andrea Geretto

INDICE

1. PREMESSA E SCOPO DELL'INTERVENTO.....	1
2. INQUADRAMENTO GENERALE	2
2.1 L'AEROPORTO MARCO POLO	2
2.2 MASTERPLAN 2011-2030 E MASTERPLAN DEL NODO INTERMODALE	2
2.3 IL MASTERPLAN ENERGETICO.....	5
2.4 PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI – PIANO DECENNALE 2012/2021 ALLEGATO AL CONTRATTO DI PROGRAMMA	7
2.5 PRECEDENTI STUDI : PROGETTO ESECUTIVO 2005 DI REALIZZAZIONE DEL PERCORSO PEDONALE ASSISTITO “MOVING WALKWAY”	8
2.6 PROGETTAZIONI IN CORSO DI SVILUPPO	9
2.7 NORMATIVA E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO	9
3. DATI DI INPUT	10
4. SCELTA DELLE ALTERNATIVE	11
4.1 TRACCIATO E QUOTA.....	12
4.2 TECNOLOGIA: AUTOMATED PEOPLE MOVER - MOVING WALKWAY	13
4.3 TERMINALE LATO DARSENA: STAZIONE DARSENA – EDIFICIO DARSENA	14
4.4 SCELTA DELLA SOLUZIONE PREFERITA	15
5. PROGETTO DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA.....	17
5.1 ARCHITETTURA	17
5.2 STRUTTURE	31
5.3 IMPIANTI.....	32
5.4 VIABILITA'	34
5.5 GEOLOGIA E GEOTECNICA	35
5.6 SOTTOSERVIZI	38
5.7 INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL MOTO ONDOSI	39
5.8 CENNI DI CANTIERIZZAZIONE	44
5.9 COMPATIBILITÀ URBANISTICA.....	46
5.10 DISPONIBILITÀ DELLE AREE	50
6. ASPETTI ECONOMICI DEL PROGETTO	51
6.5 CRITERI E VALUTAZIONI PER LA STIMA DEI COSTI.....	51
6.6 QUADRO ECONOMICO	51
7. LE FASI ATTUATIVE	53
7.1 PERCORSO AUTORIZZATIVO	53
7.2 CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE	54
8. RAFFRONTO PROGETTO PRELIMINARE-CONTRATTO DI PROGRAMMA.....	56

1. Premessa e scopo dell'intervento

L'intervento in oggetto si sviluppa all'interno dell'area demaniale costituente il sedime dell'Aeroporto Marco Polo di Tessera-Venezia.

Il committente dell'opera è la società SAVE S.p.a., concessionaria del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti.

Scopo del progetto è quello di realizzare un percorso pedonale assistito in quota, protetto e climatizzato d'estate, tra l'area della darsena e l'aerostazione, con connessioni intermedie al parcheggio multipiano esistente Marco Polo.

Il progetto si inserisce nell'ambito delle opere previste nel Master Plan 2011-2030 ed inserite nel Contratto di Programma sottoscritto da SAVE ed ENAC nel dicembre 2012. Tra queste, le opere in maggiore interazione con il progetto in oggetto sono il previsto ampliamento dell'aerostazione ed il previsto parcheggio multipiano B1.

Il presente documento contiene dunque la relazione illustrativa del progetto preliminare del percorso pedonale assistito Moving Walkway, relativo alla realizzazione di un collegamento in quota assistito da tappeti mobili che collega la darsena acqua dell'aeroporto all'aerostazione, e dell'edificio darsena, testata del Moving Walkway lato darsena e nuova porta d'acqua dell'aeroporto.

Il paragrafo relativo all'inquadramento generale descrive l'ambito e gli strumenti di pianificazione dell'aeroporto in cui si inserisce la nuova opera. Sono inoltre illustrati i precedenti progetti redatti sul tema ed elencate le opere ad oggi in fase di progettazione o realizzazione.

Vengono quindi sintetizzati i dati di input da cui è partita l'analisi delle alternative progettuali svolta in stretta collaborazione con SAVE Spa, fase prodromica alla progettazione preliminare.

E' quindi illustrata la soluzione progettuale prescelta dal punto di vista architettonico, delle strutture, degli impianti, della viabilità, degli aspetti geotecnici, dei sottoservizi e della cantierizzazione. Approfondimenti specifici sono poi contenuti nelle relazioni tecniche presenti in progetto. E' quindi trattato il tema della compatibilità urbanistica dell'opera e della disponibilità delle aree.

La stima dei costi ed il quadro economico illustrano gli aspetti economici del progetto.

Infine, per orientare le procedure per le successive fasi progettuali, è tratteggiato il percorso autorizzativo del progetto ed è indicato il cronoprogramma delle fasi attuative.

2. Inquadramento generale

2.1 L'AEROPORTO MARCO POLO

L'aeroporto Internazionale "Marco Polo", affacciato sulla laguna veneta, si trova a circa 12 km a Nord - Est di Venezia. Lo scalo, punto di riferimento per tutto il Nord - Est, dista 10 Km da Mestre, 29 km da Treviso e circa 40 km da Padova. Il sedime aeroportuale occupa attualmente un'area di circa 335 ha tra la laguna e la S.S. 14 - Triestina.

La struttura è collocata in un territorio, la pianura veneta, fortemente antropizzata; ciononostante il territorio alle spalle dell'aeroporto presenta ancora ampi spazi agricoli che possono garantire, con adeguata pianificazione, spazi ottimali per lo sviluppo futuro delle infrastrutture e dei servizi.

Si è già orientata in tale direzione la pianificazione degli Enti Locali, a tutti i livelli, in accordo con la Società SAVE S.p.A. e con ENAC.



Figura 2.1: Inquadramento

2.2 MASTERPLAN 2011-2030 E MASTERPLAN DEL NODO INTERMODALE

Il **Masterplan 2011-2030** dell'aeroporto di Venezia riporta la pianificazione di tutti gli interventi previsti fino al 2030 nell'ambito aeroportuale.

Coerentemente con le indicazioni formulate dallo Studio per lo sviluppo futuro della rete aeroportuale nazionale, che qualifica lo scalo come “gate intercontinentale”, accanto a Roma e Milano Malpensa, l’aggiornamento del Masterplan ha riguardato i seguenti temi:

- estensione del sedime aeroportuale per la realizzazione di una nuova pista di volo entro il 2025, di nuovi piazzali e nuove aree di sviluppo per il terminal passeggeri;
- potenziamento dell’accessibilità e dell’intermodalità presso lo scalo, con introduzione della nuova stazione ferroviaria sotterranea (per entrambe le linee: servizi regionali SFMR e AC/AV) e la revisione del sistema di collegamento viario;
- realizzazione di nuovi servizi per gli utenti, di rango adeguato alle caratteristiche dello scalo, e nuove funzioni urbane nell’area aeroportuale, in accordo con la pianificazione recente predisposta dagli Enti locali

Il documento, nella sua revisione del 2012, è stato oggetto di approvazione in linea tecnica con osservazioni da parte di ENAC; per recepire le osservazioni ad inizio 2013 è stata avviata una nuova revisione del Masterplan, ad oggi in corso.

Il documento riporta con scansione di 5 anni, le configurazioni dell’aeroporto al 2015, 2020, 2025 e 2030.

Tra le opere land side previste nella configurazione già al 2015 il Masterplan prevede che venga realizzata la prima tratta del People Mover, di collegamento tra la darsena e il terminal.

Nello specifico tale opera risulta una risposta ad una esigenza funzionale specifica pressante (emersa ed inizialmente affrontata già nel 2005, vedi par. 2.5) di innalzare il livello di servizio ed il comfort dell’utenza che si sposta tra la darsena ed il terminal.

In merito allo sviluppo del Masterplan 2011-2030, va ricordato il cosiddetto **Masterplan del nodo intermodale**, studio inserito nell’ambito del programma comunitario TEN-T (Trans-European Transport Network) e completato nel giugno 2011 relativo alla verifica della fattibilità tecnica, economica e gestionale di un polo di interscambio modale aria/ferro/gomma/acqua, in ambito aeroportuale, come già previsto dal Masterplan dell’aeroporto, accertando inoltre la compatibilità con l’ambiente e con il territorio.

Il nodo intermodale previsto è costituito da una nuova stazione ferroviaria ipogea a cui si connette un complesso di infrastrutture di trasporto, quali la bretella di collegamento con il Sistema Metropolitano Ferroviario Regionale, la linea ferroviaria AV/AC Venezia-Trieste, la sub lagunare per Venezia, la darsena acqua, il People Mover di collegamento con l’aerostazione, il sistema dei parcheggi d’interscambio e dei servizi complementari.

I contenuti dello “Studio di fattibilità del nodo intermodale”, vanno quindi ad approfondire e dettagliare quanto già previsto dal Masterplan, in particolare per i temi inerenti l’accessibilità e l’assetto dell’area land side.

Tra le opere land side previste nel layout definitivo dell'aeroporto il Masterplan del nodo intermodale ha previsto la realizzazione di un sistema di trasporto pedonale automatizzato (people mover) a servizio dei passeggeri, di collegamento tra alcune strutture del Nodo Intermodale tra le quali il Terminal Acqueo e l'Aerostazione.

In merito al sistema di trasporto sono state confrontate due soluzioni ritenute le più idonee ad essere realizzate:

- Automated People Mover (APM) – può comprendere una serie di tecnologie che variano dalla monorotaia alla trazione a fune, a veicoli su tracciato ferroviario. Le dimensioni del veicolo ospitano 50-100 persone; alcune tecnologie di APM sono comuni negli aeroporti e “mature”, ovvero già sperimentate ed in esercizio da anni; l'alta frequenza delle corse è garantita.
- Personal Rapid Transit (PRT) - una nuova tecnologia basata sul concetto del taxi senza conducente per il trasporto pubblico, che ospita 4 persona per autovetture; ha caratteristiche di nessuna attesa, servizio non stop tra origine e destinazione, basso consumo energetico. Questa tecnologia presenta il rischio legato alla scarsa esperienza di esercizio dei sistemi da parte dei diversi fornitori attualmente disponibili sul mercato.

Alla fine del confronto, il sistema PRT non è stato ritenuto idoneo per essere utilizzato da parte di gruppi di turisti (vale a dire all'arrivo concentrato di un gran numero di persone) e da parte di passeggeri con bagagli ingombranti, condizioni frequenti all'Aeroporto di Venezia e quindi è stata preferita la tecnologia APM.



La progettazione della linea e delle stazioni è stata sviluppata su alcuni principi:

- integrare in maniera semplice e elegante il sistema del People Mover nel contesto esistente;
- prevedere il tracciato su un binario sopraelevato, per non interferire con la viabilità carrabile e pedonale;
- utilizzare, per le tre stazioni ed il tracciato, un linguaggio architettonico coerente, e mirare a soluzioni di dettaglio che rendano visivamente leggera l'infrastruttura;
- utilizzare l'infrastruttura del people mover (sopra-elevata) anche come una pensilina per i percorsi pedonali al piano campagna.

2.3 IL MASTERPLAN ENERGETICO

All'interno del Materplan del nodo intermodale è stato redatto uno studio relativo al Masterplan Energetico allo scopo di pianificare lo sviluppo del nodo intermodale da un punto di vista energetico.

Lo studio ha approfondito il quadro normativo e legislativo vigente per poi analizzare il fabbisogno energetico dello stato di fatto. E' stato così possibile avanzare delle proposte di intervento in tema di riqualificazione energetica del parco immobiliare attuale.

E' stata poi effettuata un'analisi previsionale del fabbisogno energetico dello stato futuro per individuare e valutare le tecnologie applicabili per servire la domanda energetica dell'Aeroporto nelle sue evoluzioni future.

Le iniziative proposte per migliorare i consumi consistono in:

- gruppi di trigenerazione
- impianti fotovoltaici
- implementazione di un sistema di monitoraggio
- riduzione del consumo di acqua potabile
- ottimizzazione impianti esistenti.

Nell'ambito dello studio sono state inoltre individuate le seguenti linee guida generali che dovrebbero essere seguite nella realizzazione dei futuri fabbricati:

- realizzazione di involucri edilizi con prestazioni energetiche elevate, in particolare per quanto riguarda il comportamento estivo;
- adozione di misure ed accorgimenti oculati per uno sfruttamento selettivo degli apporti solari (tipicamente schermature frangisole, aggetti, ecc.), in grado di assicurare il guadagno energetico invernale, riducendo al minimo la radiazione estiva;
- adozione di misure ed accorgimenti altrettanto ponderati per uno sfruttamento ottimizzato dell'illuminazione naturale e la conseguente riduzione della spesa energetica per l'illuminazione artificiale;
- definizione di forme costruttive, composizioni architettoniche e particolari esecutivi tali da permettere un diffuso sfruttamento localizzato della fonte solare, tipicamente per mezzo di pannelli fotovoltaici integrati: sono qui coinvolte variabili quali esposizioni, inclinazioni ed orientamenti delle coperture;
- scelta di tecnologie di climatizzazione terminale compatibili con i livelli termici di fornitura del calore e del freddo, al fine di consentire uno sfruttamento razionale della risorsa geotermica ed una elevata redditività degli investimenti che essa comporta;
- adozione di sistemi di recupero ed accumulo delle acque meteoriche per gli utilizzi che non richiedono acqua potabile;
- formulazione di proposte di cessione, locazione ecc. nell'ambito del complesso ai diversi operatori economici con criteri di consegna e contabilizzazione dei servizi centralizzati o offerti, tali da incentivare l'utilizzo razionale delle risorse energetiche (shared saving) e favorire una consapevolezza diffusa (energy awareness);
- adozione di strategie avanzate per la riduzione dei fabbisogni frigoriferi, quali lo sfruttamento del freddo naturale (free-cooling, raffreddamento adiabatico, attivazione massa), da perseguire con la massima tenacia e determinazione nei sistemi di termoventilazione;
- adozione di sistemi di building automation, con elevato grado di integrazione, trasparenza trasmissione dei dati tra i vari sottosistemi, superando le abituali conflittualità tra essi esistenti, al fine di consentire l'implementazione di criteri di regolazione avanzati ed adattativi;
- implementazione di sistemi di misurazione dell'energia sia elettrica che termica e del fabbisogno idrico, che consentano di monitorare i consumi anche all'interno dei singoli fabbricati, secondo centri di utenza, in maniera da riuscire ad individuare con precisione problematiche ed inefficienze del sistema;

- implementazione di strategie di controllo dei profili di carico e di mitigazione dei picchi di prelievo su tutte i servizi energetici, per uno sfruttamento ottimizzato delle fasce orarie nei contratti di approvvigionamento energetico e la riduzione delle perdite per intermittenza della gestione delle centrali tecnologiche;
- adozione sistematica di procedure di commissioning, quali i processi TAB (testing, adjusting and balancing), volti ad assicurare l'effettiva erogazione dei servizi con i livelli di efficienza previsti in sede progettuale, rispettando le logiche di funzionamento studiate e monitorando successivamente i risultati;
- adozione sistematica di modalità di progettazione integrata e condivisa, con il coinvolgimento della committenza, dei progettisti, degli specialisti e dei validatori dei progetti al fine di assicurare la corrispondenza dei risultati progettuali e realizzativi ai requisiti derivanti dallo sviluppo del masterplan energetico.

2.4 PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI – PIANO DECENNALE 2012/2021 ALLEGATO AL CONTRATTO DI PROGRAMMA

In data 18/10/2012 è stato sottoscritto tra ENAC e SAVE un Contratto di programma, ratificato mediante Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri su proposta del Dicastero delle Infrastrutture e Trasporti e dell'Economia in data 28-12-2012.

Nell'ambito di tale Accordo di programma è stato redatto il **Programma degli interventi – piano decennale 2012-2021** che ha i seguenti obiettivi:

- individuare gli interventi che SAVE S.p.A. si impegna a realizzare nel corso del periodo regolatorio 2012-2021;
- permettere a ENAC di procedere alla valutazione e autorizzazione dei singoli interventi in quanto compresi nel piano quadriennale 2012-2015 presentato dal gestore e approvato dalle competenti Direzioni (art. 8.1 dell'APT 21);
- rendere operativo, per il periodo in esame, il Piano Quarantennale al 2041 ed il Piano di Sviluppo Aeroportuale (ora Masterplan) al 2030, pur in un ambito di tolleranza e flessibilità legata alla natura delle pianificazioni.

All'interno del Piano Decennale, nel dettaglio degli interventi previsti nel periodo 2012-2021 nel cluster 3 "Sistemi di accesso – viabilità - parcheggio", è indicato l'intervento 3.01, realizzazione di un sistema di trasporto pubblico automatizzato, denominato "People Mover", a servizio di passeggeri che colleghi le principali strutture presenti in area land side:

- darsena e parcheggio multipiano "Marco Polo";
- terminal aeroportuale;
- futuro parcheggio multipiano nord.

Nella prima fase, periodo 2012-2016, il Piano prevede la realizzazione del sistema di trasporto nel tratto compreso tra la darsena e l'aerostazione.

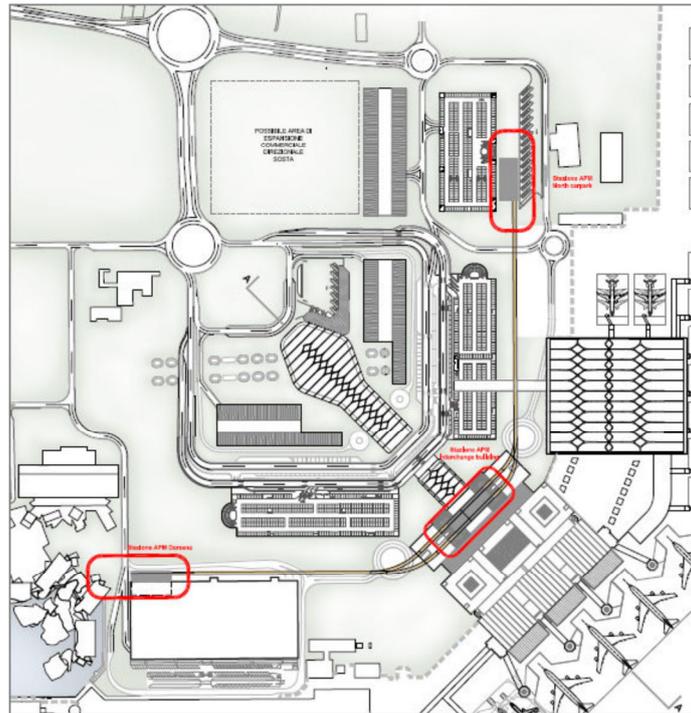


Figura 2.4: Programma degli interventi – Piano decennale 2012-2021. Estratto; Planimetria schematica del sistema People Mover

2.5 PRECEDENTI STUDI : PROGETTO ESECUTIVO 2005 DI REALIZZAZIONE DEL PERCORSO PEDONALE ASSISTITO “MOVING WALKWAY”

Nel 2005 SAVE Engineering S.p.A. aveva già elaborato un progetto esecutivo denominato “Percorso pedonale assistito (Moving Walkway)” che prevedeva la realizzazione di un percorso pedonale in quota, fornito di tappeti mobili, per il collegamento dell’area della darsena con il piano primo (piano partenze) dell’aerostazione.

Nell’area di darsena era prevista la costruzione di un edificio a torre per collegare il piano terra con il percorso pedonale attraverso n.2 ascensori e scale normali, mentre presso l’aerostazione erano previste scale mobili, scale normali e n.1 ascensore per il collegamento con il piano terra (piano partenze).

Nel tratto adiacente al parcheggio multipiano “Marco Polo” erano previsti, in corrispondenza dei vani scala dell’edificio, n.3 collegamenti con il percorso pedonale.

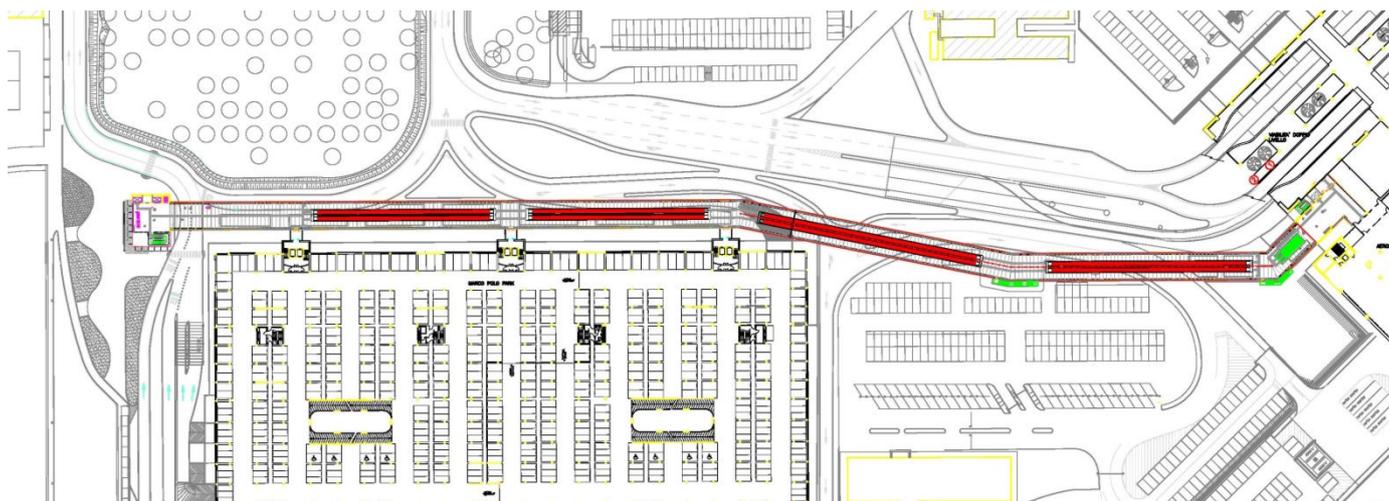


Figura 2.5: Percorso pedonale assistito Moving Walkway - Planimetria di progetto

Il progetto esecutivo era stato approvato ed aveva ottenuto tutte le autorizzazioni necessarie. Va ricordato il parere favorevole della Commissione di salvaguardia di Venezia (prot. 332170/47.05 del 13/05/2004) che aveva ritenuto il progetto compatibile sotto l'aspetto ambientale, paesaggistico, spaziale e architettonico; la Commissione stessa aveva prescritto di valutare "la possibilità di piazzare la torre di accesso al percorso pedonale in posizione più vicina alla darsena".

Per diverse scelte nella programmazione degli interventi nell'aeroporto, l'intervento non è poi stato realizzato.

2.6 PROGETTAZIONI IN CORSO DI SVILUPPO

Su stimolo del Contratto di Programma, nell'ambito aeroportuale, risultano attualmente in fase di progettazione i seguenti interventi:

- Percorso pedonale assistito in quota Moving walkway ed edificio darsena, oggetto del presente progetto;
- Ampliamento del terminal passeggeri;
- Nuovo parcheggio multipiano B1;
- Nuova centrale tecnologica di trigenerazione;
- Riquilifica e potenziamento delle infrastrutture di volo;
- Ampliamento piazzale nord;

La progettazione del moving walkway è stata naturalmente coordinata con le altre progettazioni in corso di sviluppo.

2.7 NORMATIVA E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Di seguito riportiamo un elenco di normative di carattere generale, Linee Guida ENAC e Piani di sviluppo dell'aeroporto approvati dagli Enti competenti.

- Decreto legislativo n. 163 del 12-04-2006, “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE” e s.m.i..
- D.P.R. n.207 del 05-10-2010 “Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”.
- Decreto legislativo n. 81 del 09-04-2008, “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” e s.m.i..
- E.N.A.C. – Regolamento per la Costruzione e l’esercizio degli Aeroporti
- Circolare APT 21 di ENAC;
- Circolare interministeriale n.1408 del 23.02.1996 (pubblicata nella G.U. n.117 del 21.05.1996);
- Piani di Sviluppo Aeroportuali, linee guida ENAC prot.4820/UPA del 22 novembre 2001;
- Piano quarantennale di Venezia annesso alla proroga della Concessione al 2041;
- Piano quadriennale 2010-2013 di Venezia (rev.3 dell’aprile 2010), approvato in via preliminare dall’ing. Granzio di ENAC;
- Masterplan 2011-2030
- Programma degli interventi – piano decennale 2012-2021

3. Dati di input

La fase iniziale di analisi delle alternative ha considerato, oltre agli esiti del Masterplan e Masterplan del nodo intermodale, i seguenti dati di input:

- Necessità di realizzare un percorso pedonale assistito, in quota, per non interferire con la viabilità a piano campagna, chiuso e climatizzato d’estate.
- Necessità di migliorare le condizioni di comfort dello sbarco dei passeggeri dei mezzi acquei in darsena.
- Considerare i flussi passeggeri previsti dallo Studio di Fattibilità del nodo intermodale e dal Masterplan 2012-2030 pari a circa 450 persone/ora nel tratto darsena-aerostazione.
- Trattandosi di un progetto che mira al miglioramento del confort che non ha impatto sui flussi di passeggeri, il numero di approdi previsti in progetto non viene modificato rispetto alla situazione esistente che risulta la seguente:
 - N.3 approdi per i traghetti Alilaguna
 - N.16 approdi per i taxi acquei
 - N.2 approdi per i taxi acquei a servizio delle persone diversamente abili

- Relazione con il progetto di ampliamento dell'aerostazione: il nuovo percorso pedonale si innesta nelle future opere di ampliamento. L'ipotesi fatta è quella che il Moving Walkway venga realizzato prima dell'ampliamento dell'aerostazione.
- Relazione con il parcheggio esistente "Marco Polo" e con il futuro parcheggio multipiano denominato "B1" in fase di progettazione. Il Moving Walkway permetterà l'accesso al percorso pedonale assistito agli utenti sia del park Marco Polo che agli utenti del park B1. La realizzazione del Moving Walkway e del park B1 è contemporanea.
- Limiti di progetto. In corrispondenza della connessione con l'aerostazione, il presente progetto prevedrà la realizzazione dei solai che permettono l'accesso all'attuale aerostazione. Tali strutture dovranno essere realizzate coerentemente con quelle previste dal progetto di ampliamento del terminal. I collegamenti verticali tra il piano terra (piano arrivi) e il percorso pedonale saranno compresi all'interno dei lavori previsti per l'ampliamento dell'aerostazione.
- Limiti di progetto. Il progetto del Moving Walkway prevedrà i collegamenti pedonali al piano del park Marco Polo. Il progetto è compatibile con il collegamento pedonale al futuro park B1 ma il collegamento sarà studiato nell'ambito del progetto del park B1.
- Necessità di attenuare il moto ondoso presente nel bacino acqueo della darsena in modo da migliorare le condizioni di comfort e di sicurezza durante le fasi di trasbordo dalle imbarcazioni.
- Impianti di climatizzazione: sfruttare la centrale termica prevista in aerostazione tramite allaccio di acqua refrigerata

4. Scelta delle alternative

Lo Studio di Fattibilità del nodo Intermodale e il Masterplan 2012-2030 hanno indicato come intervento per il collegamento della darsena con l'aerostazione, un sistema automatico tipo "People Mover".

La soluzione individuata prevedeva un terminal in prossimità alla darsena, una corsia sopraelevata per il convoglio e una stazione di arrivo posizionata sopra l'edificio della doppia viabilità in aerostazione.

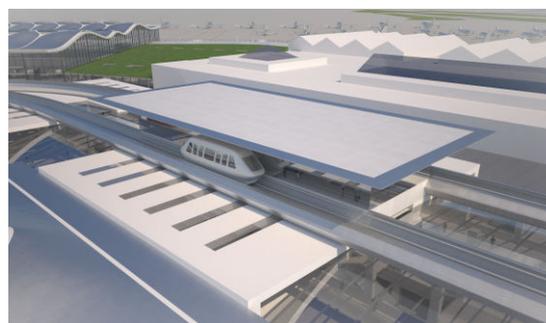
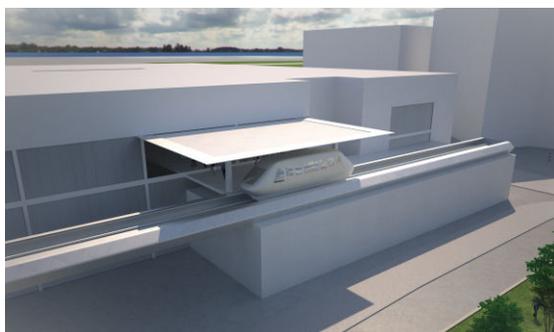


Figura 4.1: Masterplan del nodo intermodale – Ipotesi di stazione darsena e stazione Terminal del People Mover

In seconda fase era prevista la possibilità di allungare il tragitto fino al futuro parcheggio multipiano previsto nei pressi della S.S. Triestina.

Da tale soluzione e dal progetto moving walkway 2005 ha preso origine l'analisi delle alternative prodromica alla progettazione preliminare.

I temi trattati sono stati i seguenti:

- tracciato e quota
- tecnologia
- terminal lato darsena.

4.1. TRACCIATO E QUOTA

Di seguito sono indicate le soluzioni alternative esaminate durante il processo di analisi dello studio di fattibilità:

- Tracciato con arrivo sopra l'edificio doppia viabilità;

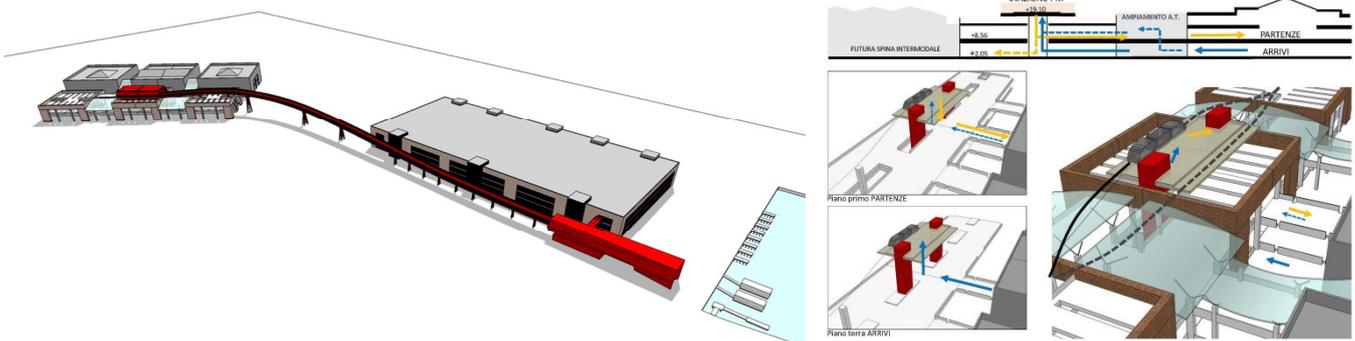


Figura 4.2: Analisi dello Studio di Fattibilità – Ipotesi di stazione Terminal sopra l'edificio doppia viabilità

- Tracciato con arrivo al piano primo dell'aerostazione (piano partenze);

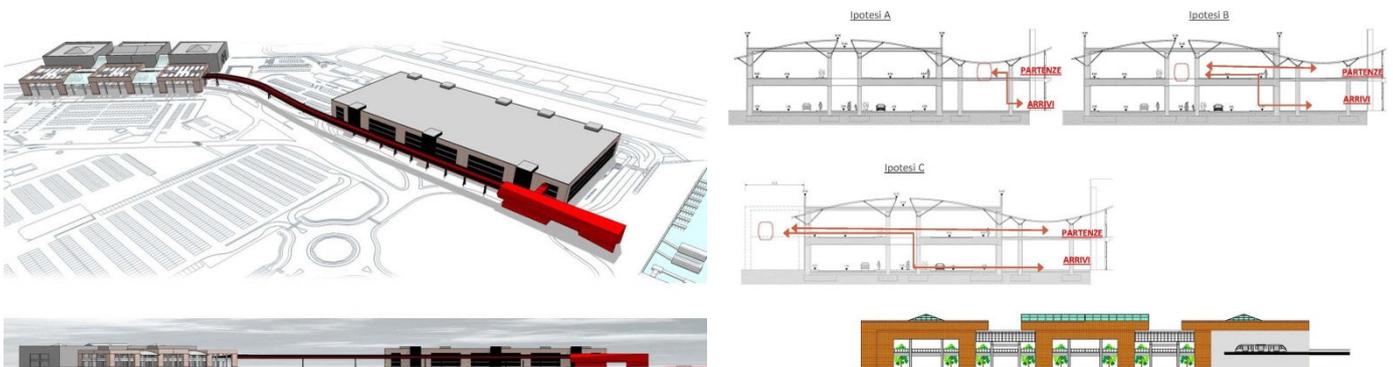


Figura 4.3: Analisi dello Studio di Fattibilità – Ipotesi di stazione Terminal al piano partenze

- Tracciato con stazione intermedia;

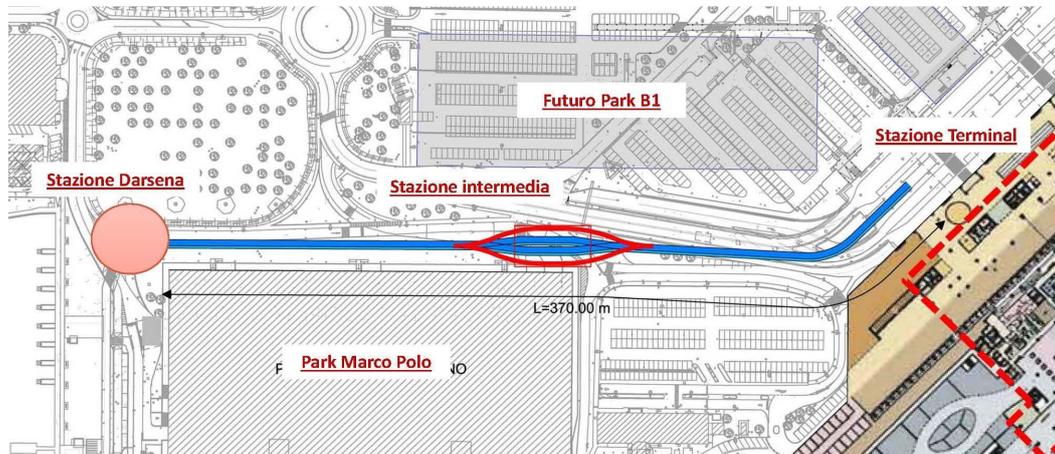


Figura 4.4: Analisi dello Studio di Fattibilità – Ipotesi di tracciato con stazione intermedia

- Tracciato con doppio binario;

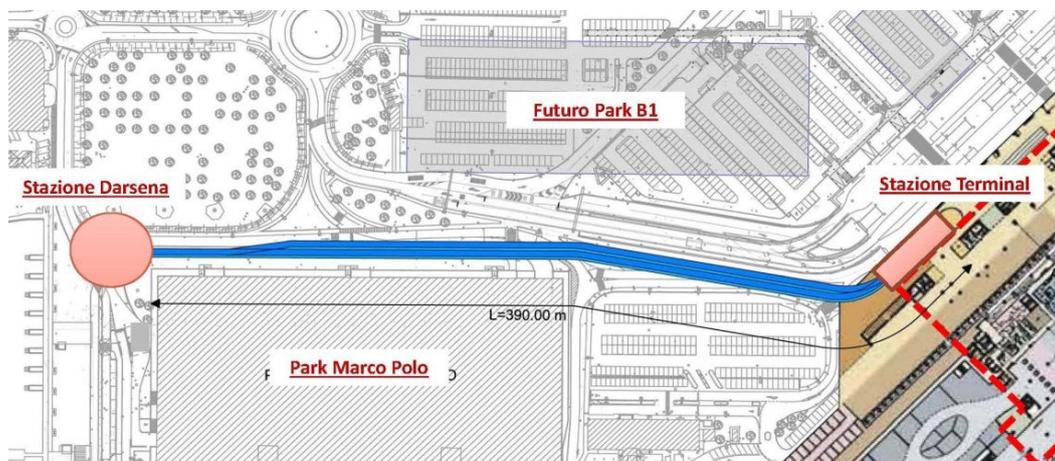


Figura 4.5: Analisi dello Studio di Fattibilità – Ipotesi di tracciato con doppio binario

4.2. TECNOLOGIA: AUTOMATED PEOPLE MOVER - MOVING WALKWAY

Si sono analizzate entrambe le soluzioni possibili in merito alla tecnologia da utilizzare, ossia un sistema Automated People Mover (con trenini), come previsto in Masterplan, ed un sistema Moving Walkway (tappeti mobili), come previsto nel progetto 2005.

L'analisi fatta ha portato alle seguenti considerazioni:

- *Traffico* - i flussi di traffico indicati dal Masterplan non sono elevati e raggiungerebbero circa 450 passeggeri/ora.

- **Tempi** - il tempo di percorrenza del “People Mover” non risulta competitivo rispetto al percorso a piedi. Questo dato è emerso a seguito delle considerazioni fatte sommando i tempi medi di accesso dalla banchina al piano primo della stazione darsena (ascensori e scale mobili), dalla stazione terminal al piano partenze (ascensori e scale mobili) e quelli di attesa per il People Mover.

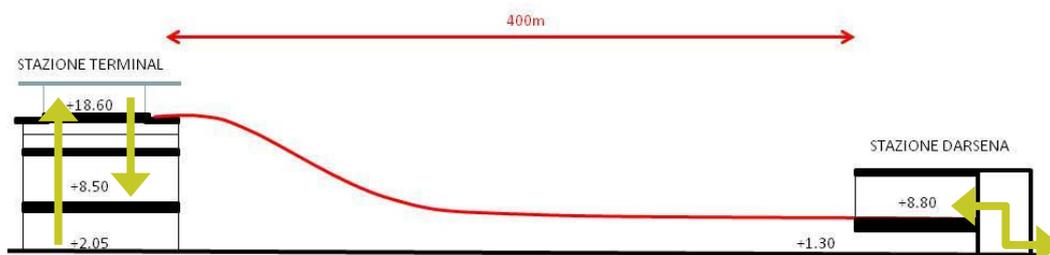


Figura 4.6: Schema dei flussi nell'ipotesi di People Mover con stazione terminal sopra l'edificio doppia viabilità

- **Accessibilità** – il sistema People Mover non presenta la possibilità di utilizzare i carrelli per il trasporto bagagli (dato riscontrato a seguito dei colloqui avuti con USTIF) con conseguente disagio per gli utenti accompagnati da bagagli numerosi e/o ingombranti.
- **Manutenzione** – il sistema People Mover presenta dei costi di manutenzione elevati dovuti anche alla necessità di personale dedicato (almeno n.2 addetti) durante il funzionamento del sistema stesso.
- **Lunghezza del tracciato** – Il percorso tra la darsena e l'aerostazione è pari a circa 400m e non permette di sfruttare in maniera ottimale la velocità del sistema in quanto le fasi di accelerazioni e decelerazione non risultano trascurabili.

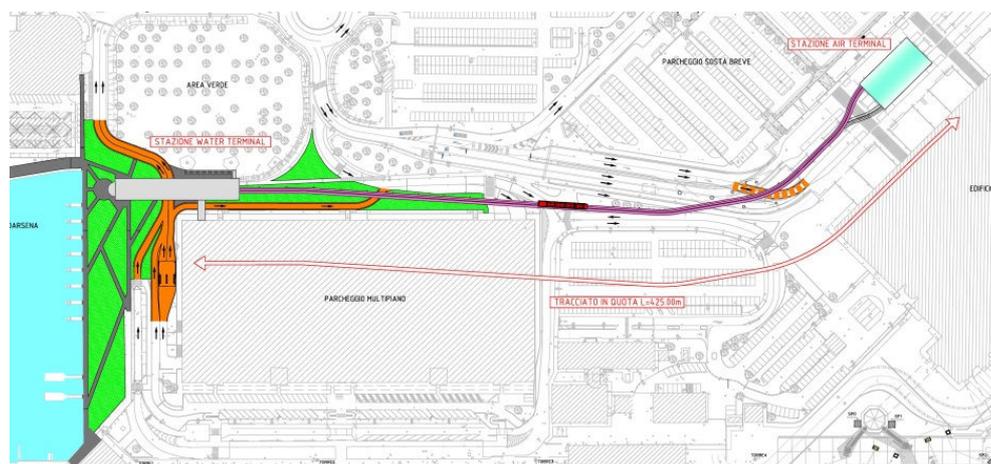


Figura 4.7: Planimetria nell'ipotesi di People Mover con stazione terminal sopra l'edificio doppia viabilità

4.3. TERMINALE LATO DARSENA: STAZIONE DARSENA – EDIFICIO DARSENA

La soluzione di terminal lato darsena prevista nel Masterplan e nel progetto Moving Walkway del 2005 è stata rivista con vari passaggi intermedi, indicati nelle figure seguenti, sino a prevede la realizzazione di un edificio in darsena di maggiori dimensioni e maggiore funzionalità.

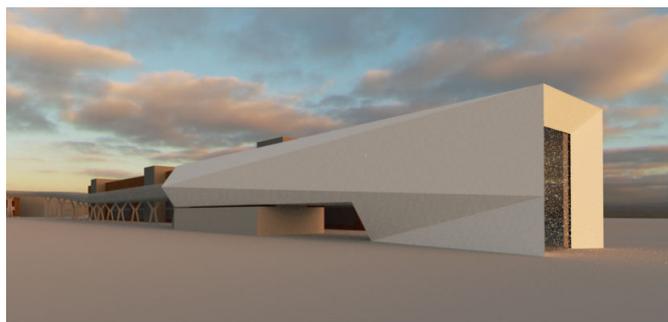
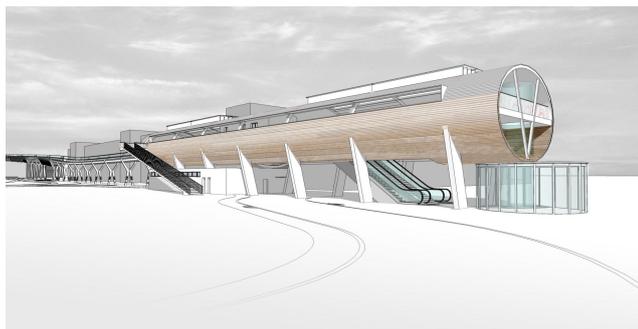


Figura 4.8: Soluzioni architettoniche della stazione darsena nell'ipotesi di People Mover

Questa scelta è stata fatta da un lato per recepire le indicazioni fornite sui precedenti progetti da parte degli Enti (vedi richieste della Commissione di Salvaguardia) e dall'altro per fornire un livello prestazionale elevato di confort e di sicurezza ai passeggeri che raggiungono l'aeroporto via acqua, e quindi:

- Ottemperare ad una indicazione data dalla Commissione di Salvaguardia di Venezia, in occasione dell'iter approvativo del precedente progetto del 2005. La Commissione di Salvaguardia aveva infatti approvato il progetto (prot. n. 332170/47.05 del 13.05.2004), ritenendo l'intervento compatibile sotto l'aspetto ambientale, paesaggistico, spaziale e architettonico e prescrivendo di valutare la possibilità di piazzare la torre di accesso al percorso pedonale in posizione più vicina alla darsena.
- Rendere confortevole e sicuro l'accesso all'aeroporto per i passeggeri che utilizzano il trasporto marittimo come mezzo di mobilità da e per Venezia.

4.4. SCELTA DELLA SOLUZIONE PREFERITA

La soluzione prescelta del percorso pedonale assistito e dell'edificio darsena è stata individuata attraverso un processo di affinamento progressivo del concept .

La soluzione individuata è descritta nel dettaglio nel paragrafo successivo. Di seguito sono riportate alcune immagini che accennano al percorso seguito.

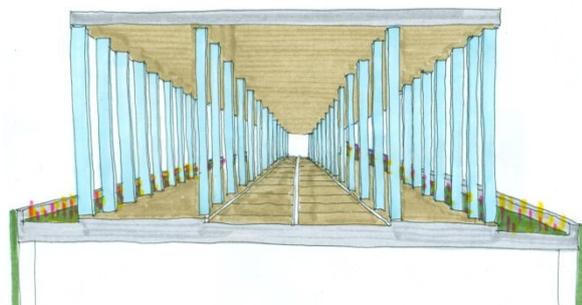
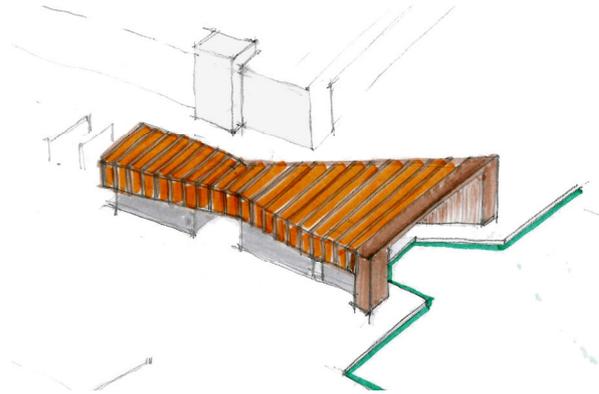


Figura 4.9: Concept delle opere di progetto: edificio darsena e percorso pedonale in quota

5. Progetto della soluzione selezionata

L'intervento oggetto del presente Progetto Preliminare consiste nella realizzazione di un percorso pedonale assistito mediante tappeti mobili sopraelevato rispetto al piano campagna in modo da evitare le interferenze con la viabilità carrai esistente. L'intervento comporta anche la parziale modifica della viabilità esistente e interferente con il disegno del nuovo percorso sopraelevato. Lungo la banchina nord-est della darsena, un nuovo edificio previsto dal presente Progetto Preliminare copre la zona di attracco dei mezzi d'acqua (taxi, traghetti) per rendere più confortevole lo sbarco e l'imbarco dei passeggeri che utilizzano il collegamento navale con Venezia e le isole.

Il progetto dunque si articola in due costruzioni architettoniche distinte:

- il percorso pedonale assistito in quota (Moving Walkway) di collegamento tra l'Aerostazione e la darsena;
- l'Edificio presso la Darsena (porta d'acqua dell'aeroporto).

Con la realizzazione dell'edificio in darsena si ottiene anche la sistemazione dei pontili di approdo, che non vengono modificati come numero di posti ormeggio rispetto alla situazione attuale in quanto il progetto non varia il numero di passeggeri che utilizzano il servizio del terminal acqueo ma ne migliora soltanto le condizioni di comfort.

Rispetto al piano di interventi previsto nell'ambito aeroportuale, il Moving Walkway sarà uno dei primi ad essere realizzato e quindi esso prevede la costruzione di alcune strutture relative all'ampliamento dell'aerostazione che dovranno essere compatibili con il progetto stesso di ampliamento in corso di redazione. E' in corso di progettazione anche la realizzazione del parcheggio multipiano denominato "B1" che conterrà al suo interno il futuro collegamento pedonale con il Moving Walkway.

Nell'ambito della darsena, il presente progetto, prevede la realizzazione di alcuni interventi allo scopo di attenuare il moto ondoso all'interno del bacino acqueo.

5.1 ARCHITETTURA

5.2.1. Stato di fatto

Attualmente il trasferimento dei passeggeri tra aerostazione e darsena di attracco dei mezzi di collegamento via acqua con Venezia e isole avviene mediante un percorso pedonale a raso, coperto da una pensilina in policarbonato traslucido di forma e sezione variabile: a "semiarco" nel tratto tra darsena e aerostazione, a "onda" nel tratto parallelo alla costa nord-est della darsena. Questo percorso, lungo circa 500m, collega l'aerostazione all'imbarcadero dei traghetti.



Figura 5.1: Percorso pedonale coperto esistente tra darsena e aerostazione



Figura 5.2: Percorso pedonale coperto esistente lungo la banchina nord-est della darsena

5.2.2. Criteri generali di progetto

L'intervento ha lo scopo di accompagnare i passeggeri lungo il tragitto di collegamento tra Terminal Acqueo e Aerostazione garantendo loro un trasferimento più confortevole di quello attualmente possibile, in armonia con gli altri edifici dell'ambito aeroportuale ed evocativo del contesto culturale veneto.



Figura 5.3: Venezia: vista dal satellite, Ponte e torri arsenale nel XVI secolo veduta del Canaletto, portale chiesa del Redentore, laguna

L'attenzione posta nell'arricchire l'esperienza del passeggero in transito, che vive nella stazione una pausa del suo viaggio, diventa il filo conduttore sotteso alla progettazione di tutti i nuovi interventi in area aeroportuale. Nello spazio temporale del trasferimento, il passeggero sedimenta l'esperienza vissuta nel contesto da cui proviene e matura l'immagine dell'esperienza che vivrà. Il progetto organizza spazi e materiali in modo da prolungare o

anticipare questo ensemble di esperienze legandole al contesto architettonico e culturale veneto e veneziano nello specifico.

Il criterio principale di progetto è dunque la contestualizzazione.



Figura 5.4: Planimetria di progetto piano terra

5.2.3. Il percorso pedonale o Moving Walkway: aspetti funzionali e interrelazionali

Il percorso pedonale sopraelevato funge da collegamento tra l'aerostazione e la darsena e si sviluppa per una lunghezza di poco più di 400 metri. È costituito da una galleria chiusa e climatizzata, appoggiata su pilotis che ne sopraelevano l'impalcato di base fino a collocare il piano di calpestio a quota +10.10m slmm. L'intero edificio ha un'altezza massima in estradosso di copertura non superiore a +13.05m slmm.

Il tracciato parte dall'innesto con l'aerostazione in corrispondenza del primo ponte di collegamento tra il terminal e l'edificio detto "doppia viabilità", prosegue per circa 150m pressoché parallelo alla viabilità esistente a raso e in elevazione e percorre gli ultimi 270m parallelo al fronte nord-nord ovest del parcheggio Marco Polo fino alla darsena dove si innesta nell'edificio che copre le cavane.

Sono previsti tre collegamenti pedonali con il terzo livello del parcheggio Marco Polo, in prossimità dei vani scale esistenti. Tali collegamenti in quota si configurano come ponti che sbarcano in un locale con caratteristiche REI compatibili con il grado di protezione antincendio del parcheggio. I collegamenti sono stati collocati in modo da innestarsi all'edificio esistente in corrispondenza delle porzioni grigliate e saranno dotati di aperture per la ventilazione naturale.

Un locale filtro conduce alle scale protette del parcheggio esistente che sono dimensionate in modo da consentire l'evacuazione anche dei passeggeri che utilizzano il nuovo percorso di progetto. E' stata effettuata una verifica relativa alla capacità di deflusso verso luogo sicuro dai piani dell'edificio dell'autorimessa "Marco Polo" che ha dato esito positivo; piano primo e piano secondo risultano avere una capacità potenziale pari a 500 persone, valore superiore alle necessità del Moving Walkway.

All'interno della galleria trovano posto, allineandosi lungo tutto il percorso, 5 tratti di coppie di tappeti mobili affiancati da due percorsi pedonali, entrambi a senso alterno.



Figura 5.5: Viste del parcheggio multipiano denominato "Marco Polo"

Per favorire questo collegamento il piano di calpestio della linea in questo tratto si attesta a 8.80 m circa di altezza rispetto al piano di campagna (+10.10m slmm): nel tratto più prossimo all'aerostazione il percorso sopraelevato si abbassa con una pendenza di poco superiore all'uno per cento, per innestarsi direttamente al piano delle partenze dell'aerostazione. L'altezza libera tra il piano stradale e l'intradosso dell'impalcato della linea sopraelevata è costantemente maggiore 5.50m, per consentire il transito di tutti i tipi di veicoli.

La nuova viabilità carraia sistemata a raso interseca il tracciato del Moving Walkway in soli due punti: uno presso la darsena e uno in corrispondenza dell'ingresso del parcheggio Marco Polo e il fianco nord dello stesso.

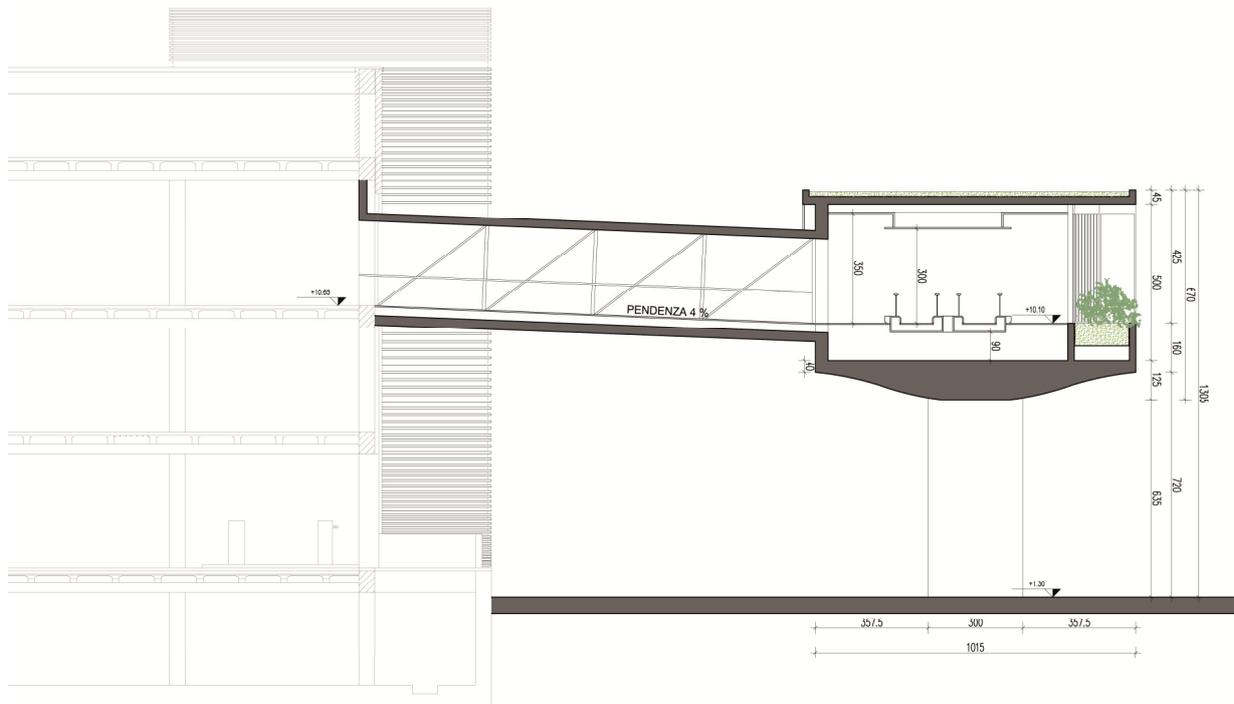


Figura 5.6: Sezione del percorso pedonale in quota e collegamento con il parcheggio "Marco Polo"

La linea poggia su una teoria di pilastri in cemento armato a pianta ellittica con interasse di 19 metri; i pilastri sono collocati in posizione baricentrica rispetto all'impalcato che è largo 10.15 metri. La sezione curva dell'impalcato, simile alla forma del viadotto carrabile che attualmente conduce al livello delle partenze dell'aerostazione, consente di allungare la campata senza appesantire l'immagine dell'edificio sospeso.

Il percorso pedonale, sia assistito che libero, è stato organizzato in modo asimmetrico: aperto alla vista mediante una parete completamente vetrata verso nord-nord ovest e chiuso mediante una parete opaca nella direzione del massimo soleggiamento così da garantire protezione dall'eccessivo apporto solare estivo e contemporaneamente consentire illuminazione naturale e la veduta sul paesaggio. Il tetto giardino aumenta l'inerzia termica della struttura leggera di tamponamento e di copertura.

L'interno si articola in tre porzioni in corrispondenza dei due marciapiedi laterali e dei tappeti centrali. I tre ambiti spaziali sono definiti da diverse altezze in base all'articolazione del soffitto: un ribassamento fino a 3 metri di altezza libera interna in corrispondenza dei tappeti mobili e fino a 3.50 metri di altezza libera interna sui due lati dove i passeggeri possono camminare verso l'aerostazione o verso la darsena.

Il Concept

Il progetto propone di disegnare un percorso sopraelevato nel verde, traslare verso l'alto di un percorso che normalmente si trova a livello terra. L'ambiguità tipica del carattere di luoghi come questo, che sono contemporaneamente interni ed esterni, spazi privati di uso pubblico, percorsi di tipo urbano ma anche nodo di interscambio, comunicazioni veloci e momento di decantazione nell'iter di un viaggio è il concetto ispiratore delle scelte progettuali. Il concept scaturisce dalla funzione del "passaggio" nel quale suggerire momenti di fuga e di sosta. L'obiettivo principale del design interno è il comfort del passeggero in transito, l'obiettivo principale dell'immagine esterna è l'adeguatezza al contesto e alla funzione.

Si propone dunque di costruire una quinta "verde" con un duplice scopo: una vasca di arbusti, alberelli e fiori accompagna i passeggeri lungo i 400 m del percorso e, allo stesso tempo, segna l'edificio sulla sua dimensione maggiore.



Figura 5.7: Vista dall'alto del percorso pedonale in quota di progetto

Il progetto è ispirato al riutilizzo della vecchia linea metropolitana di New York, dove un percorso ferroviario sopraelevato oramai dismesso è diventato un percorso pedonale nel verde, dal quale si può ammirare il paesaggio circostante da un punto di vista privilegiato e inconsueto.

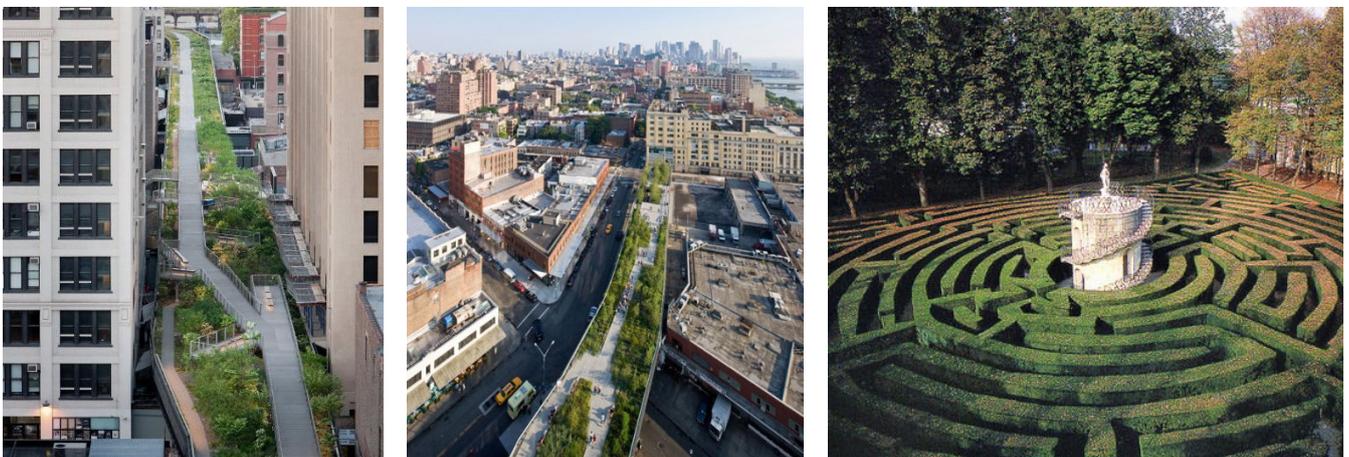


Figura 5.8: New York riuso della linea ferroviaria, labirinto verde di villa Pisani a Stra

I materiali e le scelte tecnologiche

La parete vetrata verso nord-nord ovest ha andamento a zig-zag per rompere la monotonia del lungo rettilineo dilatando e riducendo lo spazio secondo un ritmo regolare; ogni 20-25 metri un affaccio verso il paesaggio circostante, una sorta di bow-window, suggerisce un momento di sosta. I serramenti della vetrata verso nord saranno in acciaio al fine di ridurre al minimo lo spessore del telaio ed esaltare la trasparenza del vetro.

Il fronte sud, che per metà percorso si rivolge verso l'autorimessa multipiano, è prevalentemente cieco. Vi trovano collocazione display per un percorso espositivo pannelli informativi o pubblicitari anche relativi alle molteplici attività culturali del veneziano.



Figura 5.9: Vista interna del percorso pedonale in quota con tappeti mobili

All'interno i pavimenti saranno in legno di teak, trattato per resistere all'usura cui questo tipo di ambienti è fortemente sottoposto e per ottenere una classe di resistenza al fuoco pari a 1. La fascia centrale ribassata del controsoffitto sarà realizzata in legno di teak opportunamente forato per garantire sufficiente assorbimento del riverbero sonoro al fine di garantire il benessere acustico interno. Le rimanenti parti di controsoffitto saranno in cartongesso con classe di reazione al fuoco pari a 0.

Nel controsoffitto saranno integrati all'illuminazione gli impianti speciali di sicurezza antincendio, allarme, diffusione sonora secondo un disegno unitario che contribuirà al comfort e alla serenità del passeggero. La breve trasferta lungo questo percorso dovrà perciò apparire un'esperienza piacevole e serena, che allevi le tensioni le viaggio. La progettazione integrata terrà conto anche di questo obiettivo.

Nel controsoffitto troveranno alloggio anche le macchine per il condizionamento e per il trattamento dell'aria primaria.

La struttura a pilastri è in cemento armato, così come tutto l'impalcato che sostiene la galleria. La galleria è costruita mediante una struttura in acciaio tamponata con pannelli sandwich in lamiera e lana di roccia.

Il progetto prevede di distinguere in due parti l'edificio: la parte bassa, pilastri e solaio sono protetti con trattamento polimerico in rasatura e dipinti di colore grigio chiaro e la parte superiore composta dalla vasca per le piante e il solaio di copertura in lamiera grecata con cappa in c.a. collaborante.

Al piano di campagna, sotto il tracciato, viene sistemata la viabilità e ricavati piccoli giardini ovali disegnati all'interno di rettangoli di ghiaia colorata sciolta che garantisce permeabilità del suolo, limita gli interventi di manutenzione e mantiene ordinato lo spazio non utilizzato.



Figura 5.10: Vista della sistemazione sotto il tracciato del percorso pedonale

5.2.4. Edificio darsena: aspetti funzionali e interrelazionali

L'edificio presso la darsena si configura come uno spazio aperto coperto rettangolare esteso su 4675m² lungo la costa nord-est della darsena. L'edificio è lungo 130m, largo 40m e si eleva fino a +12m slmm. Per due terzi della sua larghezza si erge sopra lo specchio acqueo.

Dal punto di vista distributivo il fabbricato si configura come un pettine che raccoglie il flusso di passeggeri provenienti via acqua mediante moli di attracco, ortogonali alla riva, per i motoscafi-taxi o i traghetti e lo accompagna lungo la riva fino all'innesto della linea dei tappeti mobili posta all'estremità sud-occidentale.

La struttura edilizia è costituita da una serie di tre archi a tutto sesto che si impostano ad un'altezza di 4 metri e sono alti 4.5 metri; la struttura si ripete per 16 volte con un passo alternato di 2.90 metri e di 15.80 metri.

All'interno della campata più stretta sono inseriti i percorsi di accesso all'edificio della darsena provenienti dai moli di attracco dei vaporette e dei taxi e inoltre si trovano i piccoli negozi (biglietteria, edicola, etc.) e i servizi igienici di appoggio al terminale acqueo.

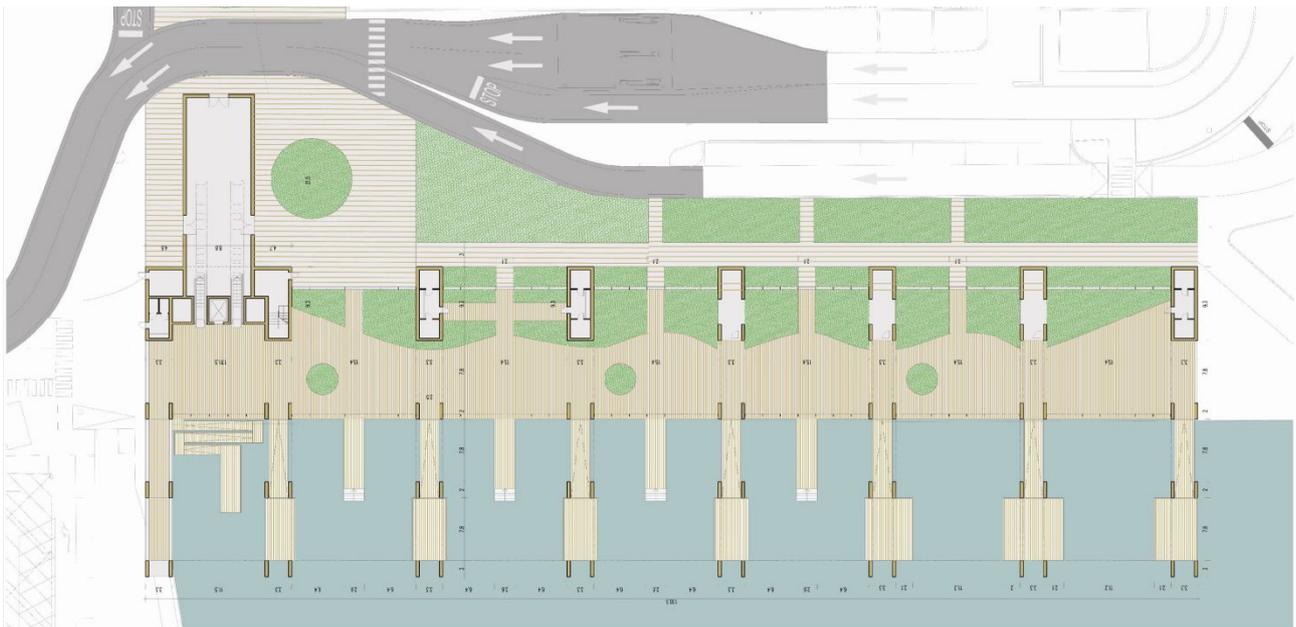


Figura 5.11: Pianta dell'edificio presso la darsena: piano terra

All'interno della campata più larga accedono i mezzi acquei provenienti dalla laguna e si sviluppa il percorso coperto che conduce ai tappeti mobili.

L'ingresso alla linea dei tappeti mobili avviene dalla prima campata posta all'estremità sud-occidentale del fabbricato attraverso due scale mobili ed un ascensore dimensionato per 26 passeggeri; all'interno della medesima campata sono collocati gli attracchi dei taxi per i disabili con i relativi pontili dotati di rampe con pendenza non superiore al 5%.

La struttura dell'edificio si configura come una grande copertura aperta su tutti i lati.

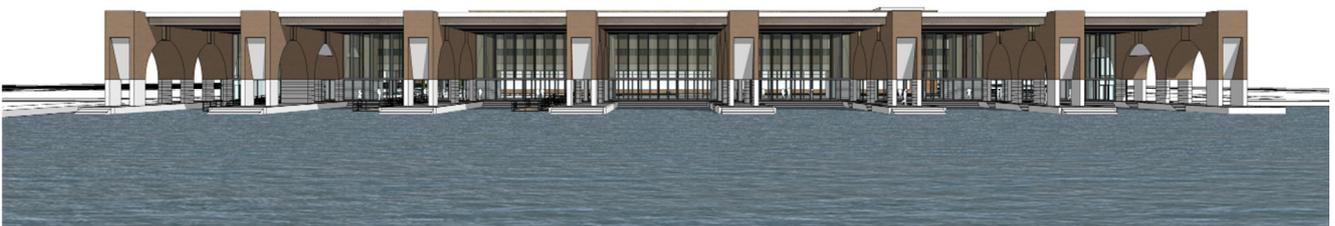


Figura 5.12: Vista dall'acqua dell'edificio di progetto

Il Concept

Questo fabbricato è stato progettato traendo ispirazione da alcuni elementi tipologici e da edifici presenti nel contesto veneziano.

L'edificio presso la darsena si configura come una "porta d'acqua" che, con i propri moli, accoglie sotto un grande tetto i mezzi provenienti da Venezia e dalla laguna: il riferimento principe di questa tipologia è quello della Gaggiandra dell'Arsenale, un fabbricato-cavana che suggerisce anche la riproposizione dell'antica struttura ad arco. La navata centrale sulla quale convergono i percorsi ricorda invece la tipologia del mercato di Rialto e dei mercati coperti in generale: un fitto passo tra le travi di copertura, due pareti forate da una teoria di archi, il pavimento teatro degli scambi e degli incontri.



Figura 5.13: Venezia: la Gaggiandra dell'Arsenale, il mercato di Rialto

L'interfaccia con l'acqua avviene tramite delle zattere mobili che traggono libera ispirazione dalle zattere presenti sul canale della Giudecca.

Le grandi campate da 15.80 metri con soffitti in travi e tavolato di legno sono aperte sui due lati corti e prendono spunto dai saloni passanti che caratterizzavano i palazzi dei nobili veneziani.

In particolare il riferimento al palazzo della Ca d'oro ci ha spinto a sviluppare un altro tema tipico della "venezianità": la quinta scenica, il fronte filtro, un fronte pubblico sul canale che lascia intravedere un mondo misterioso e nascosto.

Questo dispositivo è stato utilizzato nel passaggio dal terminal acqueo all'edificio dei tappeti mobili dove l'alternanza tra i pieni dei volumi tecnici e dell'ascensore e i vuoti delle scale mobili costituisce un filtro che separa due funzioni e due fabbricati tipologicamente diversi e contemporaneamente li unisce e invita i passeggeri ad attraversare questa soglia attraverso dei fori che lasciano percepire l'unitarietà dei percorsi che dall'aerostazione conducono alla darsena e viceversa.



Figura 5.14: Venezia: Cà d'oro

Il fronte longitudinale che si affaccia sull'acqua è vetrato da 4 metri di altezza fino alla copertura; il vetro, materiale per natura trasparente, conduce un gioco di riflessi, di luci ed di ombre che i raggi solari provocano quando colpiscono la superficie dell'acqua e del vetro stesso. Questa cortina di vetro si carica di vibrazioni luminose e lascia intravedere, fa intuire oltre, ma che sostanzialmente nasconde quanto avviene dietro; nel nostro caso questo filtro vetrato cela e rivela, dall'esterno verso l'interno, il sistema dei saloni passanti che accompagnano i passeggeri lungo il percorso.

Il percorso nella "navata" di saloni passanti si articola attorno, accanto e dentro aiuole di un giardino costruito con arbusti, piccoli alberi e tappezzanti a bassa manutenzione. Questa scelta evoca i giardini delle ville venete o i giardini segreti di Venezia.



Figura 5.15: Vista della "navata" di distribuzione a terra in darsena



Figura 5.15.bis: Fotoinserimento dell'edificio; vista dalla darsena

Materiali e scelte tecnologiche

Grandi vetrate continue che partono da quattro metri d'altezza e arrivano al soffitto, delimitano l'ambito spaziale interno lasciando liberi i percorsi a terra e le visuali da e verso la laguna.

La struttura di fondazione garantisce la permeabilità all'acqua essendo posata su pali e travi.

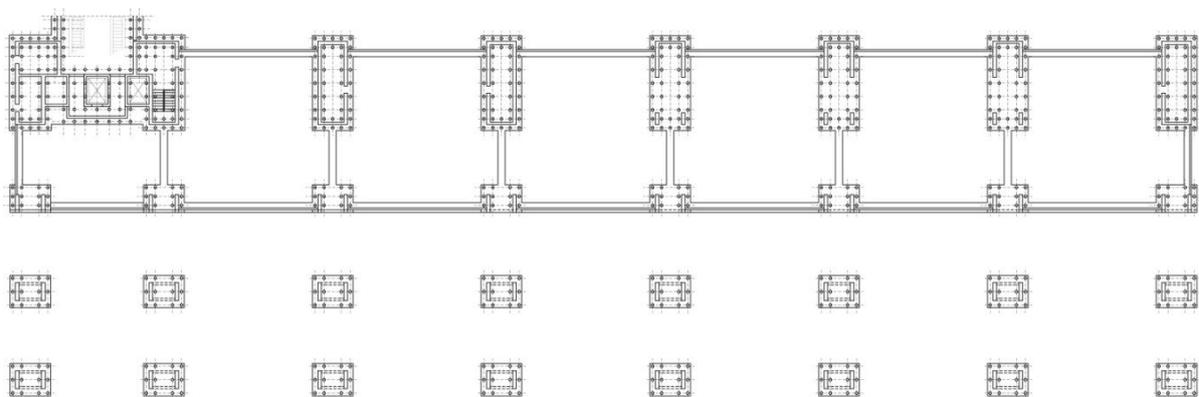


Figura 5.16: La pianta delle fondazioni mostra la permeabilità delle strutture al movimento dell'acqua

La struttura verticale è interamente in cemento armato, ed è rivestita fino ai quattro metri di altezza in pietra d'Istria e superiormente con un intonaco colore coccio-pesto. Le chiavi di volta degli archi sono composte da delle lanterne in vetro satinato e potrebbero ospitare eventuali pannelli informativi a led.

Il vetro, quale materiale caratteristico ed evocativo della venezianità, incastonato al posto della chiave di volta smaterializza l'elemento fondamentale dell'arco, denunciando la tecnica costruttiva con la quale la struttura è sostenuta ovvero il cemento armato.

Le vetrate si sviluppano per un'altezza di 6 metri e sono sostenute da una struttura metallica composta da montanti alti 10 metri, larghi 30 centimetri e posti ad un'interasse di 2.20 m circa.



Figura 5.17: Vista dell'edificio preso la darsena e della parete sospesa di vetro

La struttura di copertura è costituita da una serie di travi in legno lamellare, poste ad un'interasse di 120 centimetri, che sostengono il solaio in cemento armato; la finitura esterna del tetto piano è costituita da un manto erboso che ricopre gran parte dell'edificio. Una porzione della copertura facilmente raggiungibile per le operazioni di manutenzione è occupata da pannelli fotovoltaici integrati.

Un lucernario continuo, largo 3.85 metri, si sviluppa in senso longitudinale lungo tutto il fabbricato della darsena; sotto questa lama di luce è collocata una serie di giardini con piante, arbusti e fiori a bassa manutenzione e di tipo autoctono, che accompagnano i passeggeri dal terminal verso l'edificio dei tappeti mobili e viceversa.

Il pavimento è composto da uno strato di finitura in micro cemento a fasce trasversali larghe tra i due e i quattro metri con colorazioni diverse sul tono dei grigi.

5.2.5. Sostenibilità

Il progetto integrato tra architettura e prestazioni energetiche, mirato al risparmio energetico, alla riduzione dell'inquinamento e dei rifiuti, alla ottimizzazione della gestione delle acque e del suolo è sotteso dalla logica della sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

Sarà possibile chiedere e ottenere la certificazione di sostenibilità dei fabbricati in progetto secondo il protocollo di valutazione LEED CS, di cui dovrebbe rispondere ai requisiti minimi di programma.

Il sistema di certificazione LEED Core & Shell è stato sviluppato per il mercato della speculazione edilizia in cui il team di progettazione non conosce il destinatario finale che occuperà l'edificio e non ne conosce neppure la funzione ultima nel dettaglio. Si applica perciò a edifici destinati ad ospitare in genere attività commerciali, direzionali, medici, laboratori, ecc., edifici in cui i progettisti controllano tutti gli aspetti tecnici (impianti meccanici, elettrici, antincendio, ecc.) ma non il numero degli utenti né il tipo specifico di attività. L'edificio in darsena, non avendo occupanti fissi se non coloro che gestiranno le piccole unità commerciali (edicola, biglietteria, caffè, ecc.) collocate lungo la "navata" centrale, si configura come un involucro che ospiterà attività di tipo commerciale non identificabili a priori.



Figura 5.18: Pianta dell'edificio presso la darsena: piano copertura

Un primo pre-assessment consente di supporre che, per sua natura, difficilmente la costruzione può superare, verificata la rispondenza ai requisiti minimi di programma, il livello base di certificazione. Si è valutata in prima istanza la possibilità di ottenere 10 di 16 punti nella categoria Selezione del sito, 4 di 10 punti nella categoria Gestione delle acque, 23 di 37 punti nella categoria Energia e Atmosfera, 3 di 13 punti nella categoria Materiali e risorse e 5 di 12 punti nella categoria Qualità dell'aria interna. Non è possibile ottenere punti dal trasporto alternativo per la funzione dell'edificio, si possono ottenere punti sul controllo della gestione delle acque e sulla limitazione dell'effetto isola di calore grazie all'uso del tetto verde in più del 50% della superficie coperta. Non è possibile ottenere i punti relativi alla bonifica del sito e a tutti i crediti correlati alla permeabilità del suolo e alle aree verdi. Nella categoria Gestione delle acque i punti derivano da accorgimenti che il Progetto Definitivo dovrà considerare per ridurre il consumo di acqua potabile sia per irrigazione sia per consumo mediante sanitari efficienti.

Il massimo del punteggio potrà essere raggiunto nella gestione dei rifiuti di cantiere e nella salubrità dei materiali low-emitting. Difficilmente saranno ottenuti punti attraverso il contenuto di riciclato dei materiali, considerato il costo di costruzione dei fabbricati.

Circa 1400m² di pannelli solari fotovoltaici sopperiscono largamente alle esigenze normative in materia di risparmio energetico e fonti rinnovabili (Decreto Legislativo 03/03/2011 n.28) e soddisfano anche le linee guida per la progettazione degli edifici, previste nel Masterplan Energetico, che prevedono l'installazione di 1kW/50 m² di superficie in piante del sedime dell'edificio.

Il DM 28/11 impone anche la produzione del 50% di acqua calda sanitaria da fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico; per questo sistema si prevede l'utilizzo di caldaie con pompe di calore.

Nella realizzazione delle fondazioni profonde potranno essere realizzate delle predisposizioni per l'installazione di sonde geotermiche per lo sfruttamento del calore presente nel sottosuolo.

5.2 STRUTTURE

I principali temi della progettazione strutturale sono l'edificio di darsena ed il percorso pedonale in quota.

L'edificio darsena è caratterizzata da una pianta allungata di dimensioni circa pari a 130x38m ed un'altezza massima di 11.5 m. Da un punto di vista strutturale, l'edificio presenta un sistema sismoresistente costituito da coppie di setti in c.a. mutuamente collegati, poste ad interasse 18.7m, e prospetticamente caratterizzate da una forma che riproduce un arco. La copertura sarà costituita da travi in legno lamellare (interasse 1.2m circa), alle quali verranno collegati un tavolato ed una cappa in c.a. collaborante, che conferirà le caratteristiche di piano rigido all'orizzontamento. La particolarità del fabbricato è rappresentata dal fatto che il sedime insiste parzialmente sulla terraferma ed in parte sul mare, per consentire l'attracco delle imbarcazioni; di conseguenza le fondazioni, che saranno costituite da plinti di altezza 80 cm su micropali di 30cm di diametro e di lunghezza 26m, avranno quote d'imposta diverse in funzione del fatto che trasferiscano i carichi direttamente al suolo od al fondo della darsena.

Il tracciato del percorso pedonale in quota, a cui si accede dagli ascensori e dalle scale mobili dell'edificio di darsena e dal Piano Partenze dell'Aerostazione, è collocato a quota +10.10m slmm. Le strutture verticali saranno costituite da una serie di pile poste ad una distanza di 19m circa, caratterizzate da una sezione ellittica con assi rispettivamente di 3 ed 1.5m; sulle pile poggerà un impalcato in c.a. di larghezza 10 m ed altezza variabile, al quale verrà collegata una sovrastruttura in acciaio costituita da telai isostatici in direzione trasversale, controventati lungo l'asse longitudinale. La copertura verrà realizzata mediante una soletta in c.a. appoggiata su un'orditura secondaria di travi in acciaio. Le sollecitazioni di taglio e compressione, verranno trasferite dall'impalcato alle pile mediante appositi dispositivi di appoggio. Le fondazioni saranno del tipo a plinti su pali di diametro 80 cm e lunghezza 26m.

Al fine del calcolo delle sollecitazioni e delle verifiche delle opere in progetto, si è fatto ricorso ad una modellazione ad elementi finiti ricorrendo al codice di calcolo FEM *Sap 2000* della Computer and Structures Inc.

I manufatti sono stati modellati utilizzando elementi finiti bidimensionali per riprodurre il comportamento di pareti e solette, ed elementi monodimensionali per i pilastri e le travi.

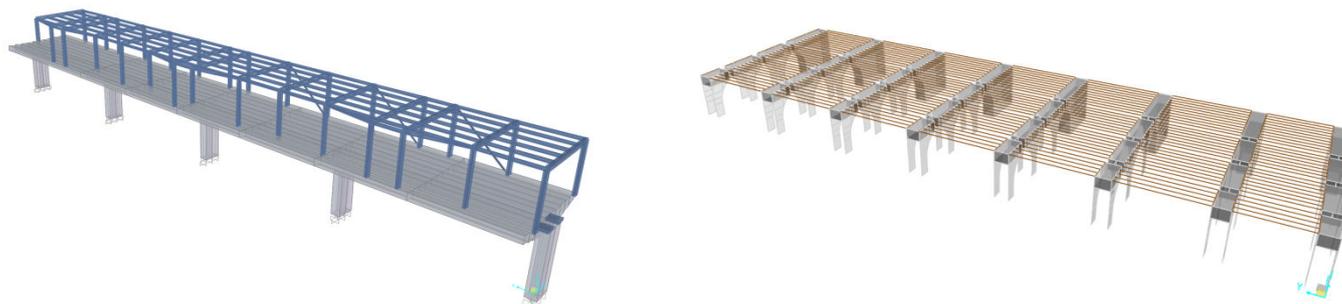


Figura 5.19: Viste tridimensionali dei modelli agli elementi finiti

Per maggiori particolari si rimanda all’elaborato “03.01-Relazione tecnica – Strutture”.

5.3 IMPIANTI

Per quanto riguarda gli impianti, le opere previste possono essere sinteticamente così suddivise:

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

- modifiche e adattamenti dell’esistente impianto di media tensione dell’aeroporto e realizzazione di linee di alimentazione dei nuovi impianti elettrici;
- quadri di impianti di media tensione e trasformatori di potenza;
- quadri di bassa tensione: quadri generali, quadro di potenza partenza forza motrice (alimentazione sistemi di trasporto passeggeri), quadro servizi generali, quadri di secondari di zona (quadro edificio attacco nuova aerostazione, quadro edificio Darsena); sono esclusi dagli impianti elettrici i quadri bordo macchina degli impianti meccanici e degli impianti termici;
- condutture per la distribuzione principale e secondaria di bassa tensione;
- impianti di illuminazione generale e apparecchi di illuminazione;
- impianti di illuminazione di sicurezza completo di sistema di supervisione di tipo alimentato da sorgente centralizzata (soccorritore);
- impianti di utilizzazione forza motrice;
- impianto di diffusione sonora;
- impianto di rivelazione incendi;
- impianto video a circuito chiuso TVCC;
- impianto fonia-dati;
- impianto Bus di supervisione rete e quadri di media - bassa tensione (MODBUS) e controllo – comando impianto di illuminazione (EIB Bus);
- impianto controllo accesi;
- impianto per il sistema informativo voli.

IMPIANTI MECCANICI

- impianto di climatizzazione della di testata della Darsena (locali chiusi);
- Impianto di condizionamento dei locali tecnici degli impianti elettrici.
- impianto di climatizzazione del percorso con i tappeti mobili (tunnel);
- sistema di regolazione degli impianti.

Caratteristiche della cabina di media tensione a servizio delle nuove opere

La nuova cabina di media tensione sarà realizzata in appositi locali posti al piano terra, entro volumi dedicati dell'edificio Darsena. All'interno della cabina si prevede di installare un quadro MT isolato in aria in esecuzione blindata a tenuta d'arco interno ed equipaggiato con apparecchiature di protezione in esafluoruro di zolfo (SF6). Tale quadro sarà formato da unità di tipo normalizzato affiancate, ognuna costituita da celle componibili e standardizzate, rispondente alle specifiche norme di prodotto. La struttura dovrà essere resistente all'arco interno su tutti i lati, sarà di tipo modulare.

All'esterno del locale cabina MT/bt è previsto un pulsante di sgancio generale dell'energia elettrica, l'azione del quale metterà fuori tensione l'intero impianto elettrico a partire dall'interruttore generale bassa tensione; le sorgenti di emergenza (gruppi soccorritori, UPS) saranno sezionabili tramite pulsanti di sgancio dedicati e dotati delle opportune segnalazioni.

I trasformatori MT/bt di potenza prevista pari a 1250kVA saranno del tipo a secco, con avvolgimenti inglobati in resina completamente riciclabile, con raffreddamento naturale/forzato, per installazione all'interno. Il dimensionamento dei trasformatori è stato eseguito in modo che tutta la potenza necessaria per alimentare l'impianto in oggetto sia fornita da uno solo di essi, risultando l'altro di riserva: ciò al fine di incrementare l'affidabilità e la continuità di servizio del sistema elettrico.

I collegamenti saranno costituiti da cavi tipo FG7M1 di sezione e formazione adeguata. I passaggi cavo attraverso pareti di compartimentazione dovranno essere sigillati mediante sistemi tagliafiamma aventi resistenza al fuoco almeno REI 120.

I servizi ausiliari di cabina saranno alimentati mediante gruppo soccorritore, in grado di assicurare l'alimentazione di tutti gli organi di manovra elettrici; la tensione di alimentazione sarà di 110V in corrente continua. Il locale cabina di media tensione e i locali trasformatori saranno dotati di sistemi di condizionamento dell'aria, tipo split system, di potenzialità adeguata alla potenza dissipata dalle apparecchiature elettriche e comandati da termostati locali.

Caratteristiche dell'impianto di climatizzazione del percorso pedonale

Per la climatizzazione di questo volume è previsto un impianto formato da unità interne (UI) ventilconvettori installate nel controsoffitto ed alimentate, per quanto riguarda il fluido termovettore, dalla centrale unica in fase di progettazione per l'intero complesso aeroportuale. Saranno previste apposite botole per l'accesso alle macchine per la manutenzione ordinaria e straordinaria. Tali UI saranno canalizzabili, con la possibilità di montare appositi plenum di riduzione verso canali circolari; i canali faranno quindi capo a bocchette di mandata e di ripresa incassate nel controsoffitto. In questa fase progettuale sono state prese in considerazione macchine da circa 20kW frigoriferi.

Impianti di movimentazione verticale e orizzontale per i passeggeri

Il progetto del percorso pedonale in quota prevede l'installazione dei seguenti impianti di movimentazione passeggeri:

- n.1 ascensore avente una capacità di 26 persone ubicato in corrispondenza del collegamento del percorso pedonale con l'edificio darsena;
- n.2 scale mobili, una per senso di marcia, avente una larghezza utile di 1.0m ubicate in corrispondenza del collegamento del percorso pedonale con l'edificio darsena;
- n.10 tappeti mobili orizzontali , 5 per senso di marcia, aventi una larghezza utile di 1.0m e una lunghezza pari a circa 60m per tratto, ubicati lungo il percorso pedonale in quota.

Le scale e i tappeti mobili saranno realizzati nel rispetto della normativa Europea EN115-1:2008 + A1:2010 per il Servizio Pubblico e saranno caratterizzati dalla massima efficienza energetica e bassi consumi.

Anche l'installazione dell'ascensore dovrà essere conforme alla normativa vigente e prevedere tutte le dotazioni necessarie al fine di ridurre i consumi energetici e gli interventi di manutenzione.

Tutti gli impianti di movimentazione dei passeggeri dovranno essere sottoposti ad approvazione da parte dell'Ufficio Speciale Trasporti a Impianti Fissi di Venezia.

Per maggiori particolari si rimanda all'elaborato "03.02-Relazione tecnica – Impianti".

5.4 VIABILITA'

La realizzazione del nuovo edificio in darsena e del nuovo percorso pedonale in quota per il collegamento darsena-aerostazione, ha determinato l'adeguamento della viabilità stradale esistente.

Gli interventi stradali previsti dal progetto riguardano:

- La viabilità parallela alla facciata nord-ovest del parcheggio multipiano "Marco Polo" e la viabilità di accesso al parcheggio stesso ;
- La viabilità di accesso al parcheggio "Speedy Park" e all'area servizi di magazzino;
- La viabilità in zona darsena.

Gli interventi di progetto non modificano l'assetto dell'attuale viabilità ed i relativi sensi di marcia ma hanno il solo scopo di adeguare il sistema stradale alle nuove opere del terminal acqueo e del percorso pedonale in quota.

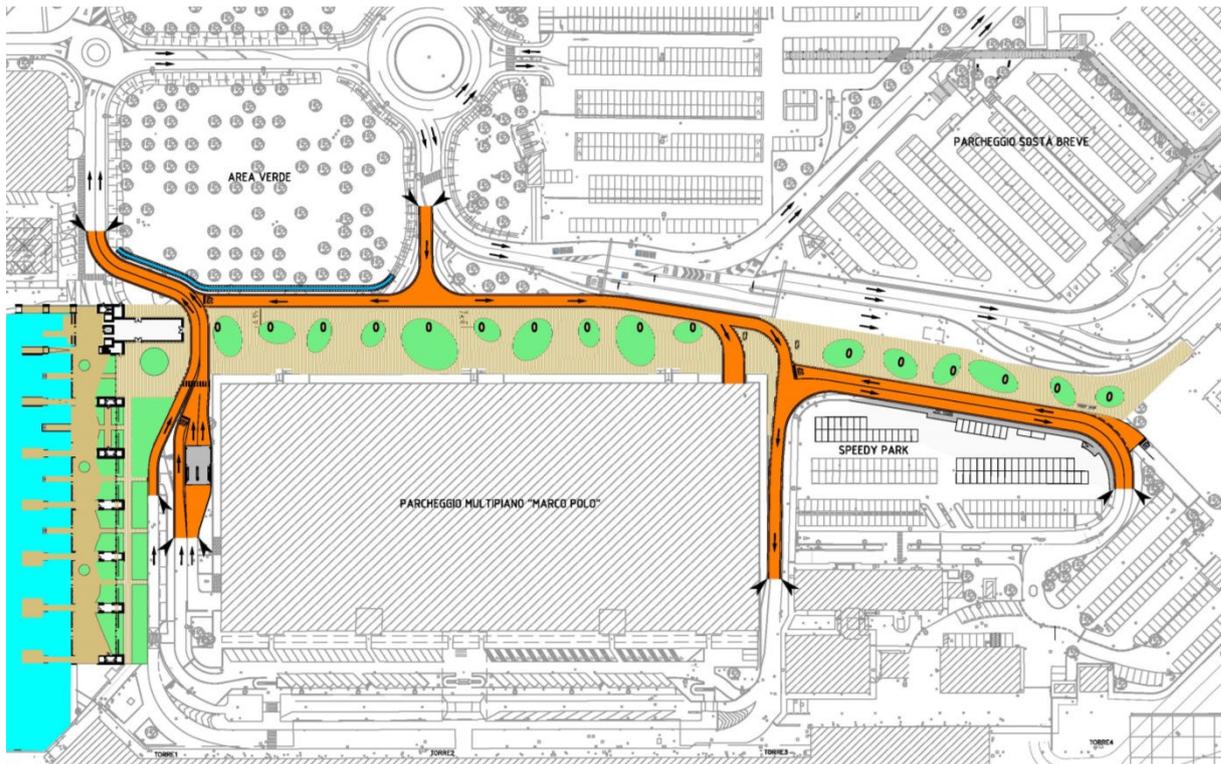


Figura 5.20: Planimetria di progetto della viabilità

Per tutti gli interventi stradali si prevede il ripristino dell'impianto di illuminazione pubblica, della segnaletica stradale orizzontale e verticale e dell'impianto di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche. Per la nuova viabilità sono previsti raggi di curvatura minimi pari a 12.0m mentre la luce minima tra il piano asfaltato e l'intradosso dell'impalcato del nuovo percorso è prevista pari a 5.5m

L'impianto di smaltimento delle acque meteoriche sarà composto da caditoie in ghisa poste ai lati della carreggiata, collegate a condotte di raccolta ubicate sul sedime stradale e recapitanti nella rete di drenaggio esistente costituita da un rete fognaria sotterranea e da un sistema di fossati ubicati a lato delle strade.

I varchi di entrata nel parcheggio "Speedy Park" non sono interessati dalle opere come pure la strada di accesso all'area magazzini; nella zona della darsena, l'area di parcheggio taxi non verrà modificata.

Per maggiori particolari si rimanda all'elaborato "03.03-Relazione tecnica – Viabilità".

5.5 GEOLOGIA E GEOTECNICA

La zona interessata dall'intervento ricade nel più vasto contesto geologico della Pianura Veneta, geograficamente identificabile nella piana alluvionale compresa tra le Prealpi, i Colli Euganei e Berici ed il Mare Adriatico, che ha avuto origine dal processo erosivo dei rilievi alpini e prealpini.

La pianura si caratterizza per la presenza di una serie di corsi d'acqua ad andamento subparallelo che, usciti dalle valli montane, la attraversano in direzione approssimativamente meridiana fino a riversarsi in mare Adriatico. Le divagazioni dei fiumi, nel corso del Quaternario, sono giunte a coprire aree molto vaste, formando sistemi sedimentari tipici a ventaglio, generalmente conosciuti in letteratura come conoidi o, meglio, "megafan"

alluvionali¹. Questi corpi deposizionali, nell'area veneta e friulana e soprattutto nel settore ad est del Naviglio del Brenta, risultano individuabili prossimità della linea di costa, in base alle loro peculiari caratteristiche geomorfologiche, stratigrafiche, pedologiche e mineralogiche.

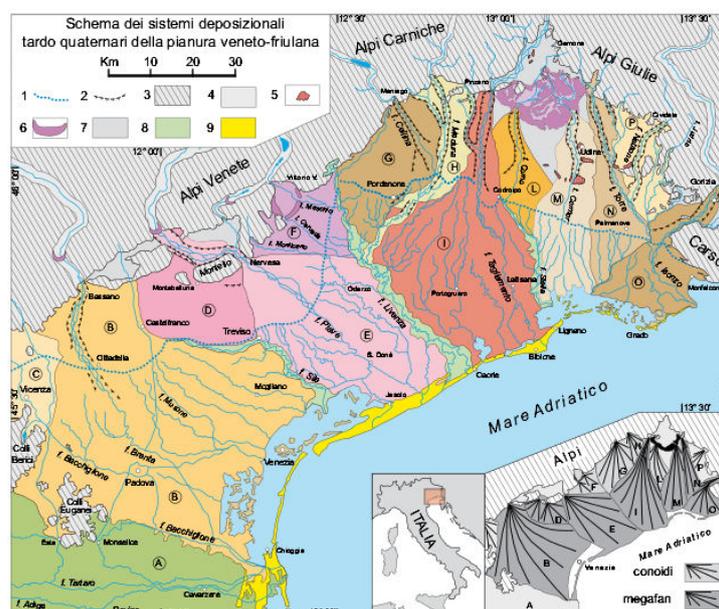


Figura 5.21: Schema dei sistemi deposizionali tardo quaternari (Bondesan-Meneghel, 2004 – provincia di Venezia)

L'osservazione e lo studio di questa fenomenologia è di particolare importanza poiché la genesi dei terreni superficiali è legata proprio a questa dinamica e il risultato, ossia l'attuale assetto geo-lito-idrogeologico, è direttamente correlabile all'azione dei corsi d'acqua sopracitati. Gli antichi percorsi fluviali, denominati paleoalvei, sono infatti tra le forme geomorfologiche più caratteristiche presenti nella pianura veneta. Essi, oltre ad essere importanti ai fini della ricostruzione storico-ambientale e paleogeografica del territorio, rivestono anche notevole importanza dal punto di vista idrogeologico. I paleoalvei costituiscono le direttrici preferenziali di deflusso idrico sotterraneo, essendo costituiti da materiali a permeabilità medio elevata.

Per quanto riguarda la caratterizzazione idrogeologica, il sottosuolo è interessato da un complesso sistema multifalda di acquiferi che, per quanto attiene le falde profonde, trae origine dall'area di ricarica posta in corrispondenza delle Prealpi e dell'Alta Pianura Veneta (fascia pedemontana), dove la presenza di uno spesso materasso di depositi ghiaiosi consente la permeazione di elevati volumi di acque meteoriche e fluviali.

La morfologia generale dei deflussi sotterranei a scala regionale è evidenziata nell'estratto di Carta isofreatica sopra riportata (Regione del Veneto – Carta isofreatica – rilievi del dicembre 1983).

Dall'analisi della morfologia generale dei deflussi sotterranei si evince che, in corrispondenza del settore in esame:

- la falda si trova ad una quota assoluta di ca. 0-1 m s.l.m.,
- la direzione di deflusso prevalente è NW-SE,

¹ La notevole estensione e complessità dei sistemi sedimentari che costituiscono la media e la bassa pianura veneta rendono inadeguato il termine di "conoide alluvionale". Per questo motivo alcuni autori (Mozzi, 1995; Fontana, 2002; Mozzi et alii, 2003; Bondesan-Meneghel, 2004) preferiscono utilizzare il termine megafan, che indica i sistemi continentali sepolti.

- il gradiente medio è di 0.05% circa.

Più dettagliatamente, dalla stratigrafia tipica della zona lagunare, si possono individuare rispettivamente:

- lo strato di riporto superficiale, sede della falda freatica;
- il secondo acquifero, sede della cosiddetta “prima falda” in pressione;
- il terzo acquifero, sede della cosiddetta “seconda falda” in pressione.

La permeabilità dei terreni è fortemente condizionata dalla conformazione “a lenti” del terreno, si passa quindi da livelli sabbiosi a media permeabilità ($k=10^{-5} \div 10^{-7}$ m/s) a livelli argillosi a bassa permeabilità ($k=10^{-8} \div 10^{-10}$ m/s). Generalmente, a causa proprio della genesi deposizionale, si riscontra una notevole discrepanza tra la permeabilità orizzontale e quella verticale (che può essere inferiore anche di vari ordini).

Per quanto riguarda gli aspetti geotecnici, a seguito dell’analisi delle prove fatte nell’area di intervento o nelle sue immediate vicinanze, è stata individuata la seguente tipologia di stratigrafia:

procedendo dal piano campagna verso il basso si incontrano, al di sotto di uno strato di copertura di 1/1.5 m circa, le seguenti formazioni:

- I formazione da -1/-1.5 m a -5/-5.5 m: sabbia debolmente limosa con intercalazioni di argilla limosa e limo sabbioso;
- II formazione da -5/-5.5 m a -9.5 m: argilla debolmente limosa;
- III formazione da -9.5 m a -17/-19 m: sabbia fine limosa;
- IV formazione da -17 m a -20 m: alternanza di argilla limosa e limo argilloso;
- V formazione da -20 m a -21 m: limo sabbioso
- VI formazione da -21 m -25 m: argilla limosa
- VII formazione da -25 m a -30 m : sabbia limosa

Sulla base di queste considerazioni si elabora il modello geotecnico posti alla base dei calcoli:

tetto/base strato	descrizione strato	peso di volume totale o immerso γ/γ'	coesione non drenata Cu	Coesione efficace C'	angolo di resistenza al taglio ϕ'	modulo di deformazione E
[m dal P.C.]	[-]	[kN/m ³]	[kPa]	[kPa]		[kN/m ²]
0.0/-1.5	terreno di riporto	19.0/9.0	100			5000
-1.5/-5.5	Sabbia fine limosa	19.0/9.0			28	7000
-5.5/-9.5	Limo argilloso deb. Sabbioso	19.0/9.0	50			8000
-9.5/-17.0	sabbie medio fine limosa	19.0/9.0			33	15000
-17.0/-20.0	limi argillosi deb.sabbiosi	19.0/9.0	60			10000
-20.0/-21.0	Sabbie medio fini	19.0/9.0			30	12000

-21.0/-25.0	argille e limi argillosi	19.0/9.0	70	10000
-25.0/-30.0	Sabbia medio fine	19.0/9.0	28	12000

Dallo studio geologico, idrogeologico, geotecnico e sismico, nonché dall'analisi dei dati raccolti è possibile effettuare le seguenti considerazioni:

- il sottosuolo dell'area appartiene alla bassa pianura veneta, nella fascia adiacente la laguna veneta ed è costituito prevalentemente da depositi alluvionali recenti sabbiosi ed argillosi talora con matrice limosa che sembrano prevalenti;
- la presenza di una falda a carattere freatico che appartiene al complesso idrogeologico dell'acquifero di bassa pianura, tipico per la presenza di una falda poco profonda con oscillazioni di ordine metrico, dato che risente poco dell'apporto stagionale di precipitazioni e contributi fluviali;
- l'area sismicamente è classificata come zona 4, a bassa sismicità; la classificazione sismica dei terreni pone le opere di fondazioni superficiali all'interno nella categoria D e le fondazioni profonde su pali all'interno della categoria C.
- i terreni degli orizzonti granulari hanno medio/basse caratteristiche meccaniche che migliorano, ma non in modo significativo con la profondità;
- i terreni degli orizzonti coesivi, hanno caratteristiche meccaniche e di compressibilità tipici dei limi e delle argille normalconsolidate che possono migliorare con la profondità, con valori di resistenza alla punta di norma compresi tra 0,5 e 2 MPa;
- le opere in progetto richiedono l'adozione di soluzioni progettuali di tipo profondo. La scelta delle opere d'arte (per la stazione darsena e il percorso in quota) impone quindi fondazioni su pali trivellati o pali tipo CFA/FDP: queste tipologie di fondazioni profonde consentono di controllare i cedimenti della struttura, riducendone l'entità, e di minimizzare i cedimenti differenziali, e quindi le rotazioni, dovuti ai fenomeni di consolidazione primaria e secondaria nel tempo. Il plinto di collegamento dei pali avrà dimensione sufficiente da ripartire rigidamente il carico a tutti i pali.

Per maggiori particolari si rimanda all'elaborato "02.01-Relazione geotecnica".

5.6 SOTTOSERVIZI

La realizzazione delle opere di progetto comporterà l'adeguamento/spostamento di alcuni tratti di condotte e cavidotti relativi alle reti tecnologiche esistenti. Da una prima analisi della planimetria della rete dei sottoservizi è emerso che le interferenze sono alquanto limitate e non coinvolgono servizi principali o grandi condotte. Alcuni interventi dovranno essere previsti nella zona di connessione tra l'edificio della darsena e il percorso pedonale in quota, nella zona dove è presente la rampa di entrata all'autorimessa "Marco Polo" e nella zona in prossimità dell'aerostazione. Riepilogando, le reti tecnologiche oggetto di intervento risultano le seguenti:

- Rete di illuminazione pubblica;
- Rete idrica minore con tubazioni di diametro inferiore a 200mm;

- Rete elettrica di bassa tensione;
- Rete di trasmissione dati;
- Rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche (caditoie stradali, condotte di allaccio e tubazioni minori che verranno sostituite dai manufatti previsti con la nuova viabilità)

Gli attuali tratti di rete elettrica bt presenti nell'area interessata dall'edificio darsena verranno smantellati oppure riutilizzati per allacciare i vani previsti per le biglietterie taxi e traghetti.

5.7 INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL MOTO ONDOSI

5.7.1. *Premesse*

Come detto, uno degli obiettivi del progetto è migliorare il comfort e la sicurezza degli utenti che raggiungono l'aeroporto via acqua attenuando il moto ondoso presente nel bacino acqueo della darsena.

Dall'analisi svolta in questa fase preliminare è emerso che il moto ondoso presente nella darsena è da attribuire al transito dei natanti; moto ondoso che risulta poi amplificato dalla presenza di marginamenti verticali o sub verticali, che riflettono il moto ondoso incidente, senza indurne alcuno smorzamento.

Tale criticità ha come conseguenza diretta la difficoltà di operare per gli stessi mezzi in transito, particolarmente durante le fasi di imbarco/sbarco dei passeggeri.

Lungo il perimetro della darsena non sono presenti fenomeni di scavo o di instabilità delle strutture marginali tranne che per la parte sud-est, lato rilevato aeroportuale, dove risultano essere presenti dei tratti interessati dal fenomeno di svuotamento del materiale fino a tergo del rivestimento esistente, indotto proprio dal moto ondoso incidente.

Un'altra tematica presente nella darsena è quella dell'interrimento della stessa che coinvolge in particolare la zona sud-ovest, come rilevato dal confronto tra il rilievo eseguito alla fine del 2005 e quello effettuato nel mese di maggio di quest'anno (cfr. Figura 5.24) e che rende al quanto complesso realizzare delle opere all'interno del bacino stesso senza modificare gli attuali fenomeni di deposito.

Nel presente progetto sono stati, quindi, individuati degli interventi di mitigazione atti a minimizzare il moto ondoso (diminuzione della velocità delle imbarcazioni) senza realizzare opere fisse/mobili all'interno della darsena.

Le verifiche del moto ondoso generato dal vento sono state eseguite tramite l'uso del modulo D-Waves, in grado di calcolare i parametri dell'onda quali l'altezza significativa, il periodo e la lunghezza.

5.7.2. *Stato di fatto*

Allo stato attuale la darsena a servizio dell'Aeroporto Marco Polo dispone di uno spazio acqueo, avente una superficie di circa 32.000 m², senza alcun tipo di barriera frangionde o pontile galleggiante al suo interno.

Gli approdi delle imbarcazioni, essenzialmente vaporette e taxi acquei, sono disposti lungo il lato nord-est (cfr. Figura 5.23, foto di sinistra) per l'accesso all'aerostazione. Il canale di ingresso ed uscita ha una lunghezza di circa 130 m per una larghezza media di 40 m.



Figura 5.22: Planimetria stato di fatto



Figura 5.23: Documentazione fotografica

Il confronto dei rilievi batimetrici effettuati nel 2005 e nel 2013, di seguito riportati in Figura 5.24, mostra una chiara tendenza all'interrimento, nella zona tra il canale di accesso e lo spazio acqueo della darsena, con valori massimi attorno al metro, contro l'erosione che non supera i 20 cm.

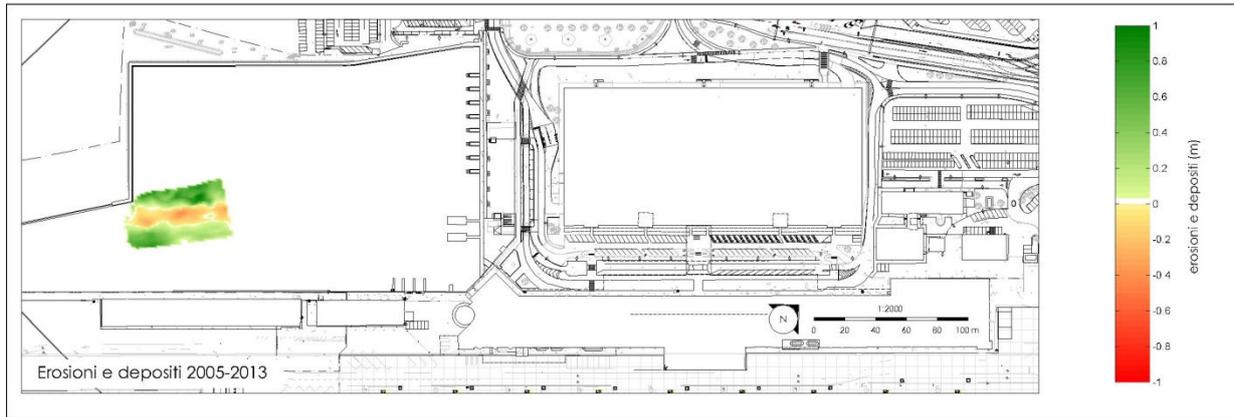


Figura 5.24: Erosioni e riporti 2005-2013

La posizione della darsena, confinante in pratica su tutti i lati con la terraferma e vicina ad edifici di altezze comprese tra 6.00 m, 7.50 m, 9.30 m e 18.30 m, fa sì che tale spazio acqueo sia particolarmente riparato per quanto riguarda il vento. Come verifica è stato simulato l'effetto di un vento forte proveniente dalle traversie di bora e scirocco, prendendo come riferimento i valori misurati dalla piattaforma CNR nel periodo 1997-2002 (cfr. Figura 5.8.2.4).

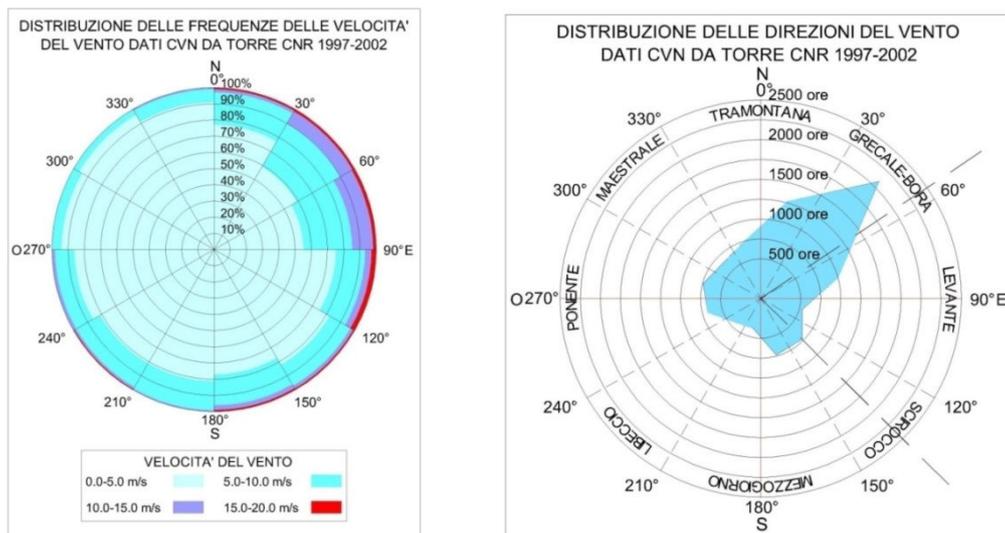


Figura 5.25: Rosa dei venti – dati CNR

I casi oggetto di simulazione sono stati i seguenti:

- vento di bora a 20 m/s (72 km/h) e marea a +0.50 m s.m.m.;
- vento di scirocco a 15 m/s (54 km/h) e marea a +1.00 m s.m.m..

Il valore maggiore di marea, per quanto riguarda la traversia di scirocco, rispecchia la reale concomitanza delle alte maree con il vento proveniente da sud-est.

I valori di altezza d'onda significativa, ottenuta per i due casi, sono di seguito rappresentati in Figura 5.26. Come atteso si osserva che, vista la posizione della darsena e la presenza degli edifici circostanti, l'altezza d'onda generata da vento ha un'entità limitata, essendo al massimo pari a circa +0.20 m s.m.m..

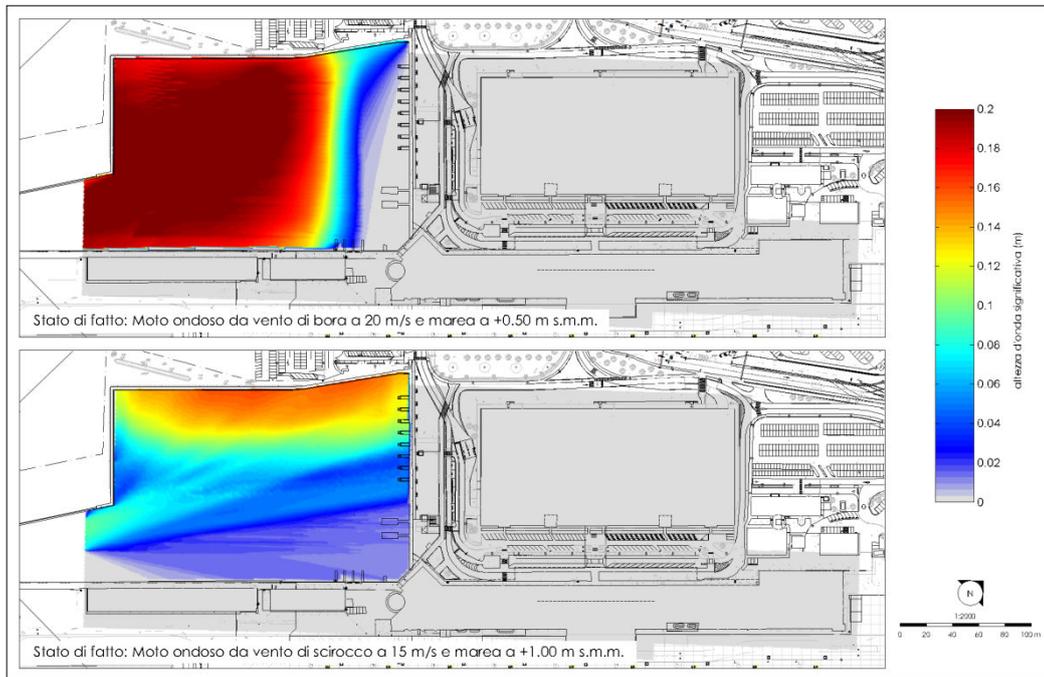


Figura 5.26: Moto ondoso stato di fatto

Il fenomeno analizzato risulta quindi scarsamente significativo per quanto riguarda le onde prodotte all'interno della darsena che invece risultano in massima parte generate dal transito delle imbarcazioni.

5.7.3. Stato di progetto: interventi di mitigazione

A seguito di interlocuzioni con la Commissione Salvaguardia e più specificamente con il Magistrato alle Acque di Venezia, è stato previsto di installare dei “dissuasori di velocità” nel canale Tessera prima dell’accesso in darsena e all’interno della darsena stessa al fine di indurre i conducenti delle imbarcazioni ad un comportamento virtuoso, compatibile con i regolamenti vigenti.

Questa tipologia di dispositivi è già presente in laguna (Venezia centro storico, Murano, Burano e Chioggia) ed ha dimostrato di essere efficace come deterrente rispetto ai superamenti dei limiti di velocità.

Il dispositivo utilizzato si basa su tecnologie di ripresa televisiva con telecamere fisse, abbinate ad un software di elaborazione dell’immagine, che è in grado di riconoscere automaticamente le tracce dei natanti in movimento e rilevarne la velocità.



Figura 5.27: Posizione dei dissuasori installati in Comune di Venezia

L'impianto tipo è composto da:

- una telecamera diurna per la ripresa continua di un determinato tratto di canale antistante l'installazione;
- un armadio contenente gli apparati di supporto: alimentatori, un server con apposito software per l'elaborazione dati, un router ADSL per il collegamento al server da remoto tramite internet;
- un pannello a led che mostra la velocità rilevata.

La figura seguente mostra l'installazione di Murano - Canale degli Angeli.



Figura 5.28: Dissuasore Murano – Canale degli Angeli

5.8 CENNI DI CANTIERIZZAZIONE

Per quanto riguarda la fase realizzativa delle opere di progetto sono state previste, in via preliminare, tre macrofasi di cantiere tenendo conto delle seguenti esigenze;

- contenere i tempi di realizzazione delle opere in un periodo di circa 18 mesi;
- minimizzare i disagi per gli utenti dell'aeroporto che giungono in darsena con traghetti e taxi acquei e per gli utenti che utilizzano l'autorimessa "Marco Polo";
- mantenere gli accessi al parcheggio "Speedy Park", all'area magazzino dell'aerostazione e agli edifici Save e dell'ex aerostazione;
- mantenere attivi i servizi di taxi e autonoleggio in prossimità della darsena;
- minimizzare le interferenze con la viabilità principale dell'aeroporto.

FASE 1 - Nella prima fase di cantiere verranno realizzate le seguenti attività:

- esecuzione della bonifica bellica;
- risoluzioni delle interferenze con le reti di servizio esistenti;
- spostamento dei pontili dei traghetti e dei taxi acquei sul lato nord-ovest della darsena. I due pontili a servizio dei traghetti verranno ubicati verso il centro della banchina in modo da favorire le manovre di attracco.
- Realizzazione di un percorso pedonale temporaneo esterno all'area di cantiere per permettere ai passeggeri che arrivano in darsena di raggiungere l'aerostazione.
- Adeguamento della viabilità stradale in zona darsena e in zona "Speedy Park". Allo scopo di avere tutte le aree a disposizione per la realizzazione dell'edificio darsena e del percorso pedonale in quota è stato ipotizzato di permettere, temporaneamente, l'accesso al parcheggio "Marco Polo" e allo "Speedy Park" direttamente dalla strada principale che conduce al piano partenze dell'aerostazione; tali accessi sono previsti a raso, prima dell'inizio della rampa della doppia viabilità. Eventualmente, potrà essere realizzata una deviazione della viabilità anche all'interno dell'area di parcheggio dello "Speedy Park".

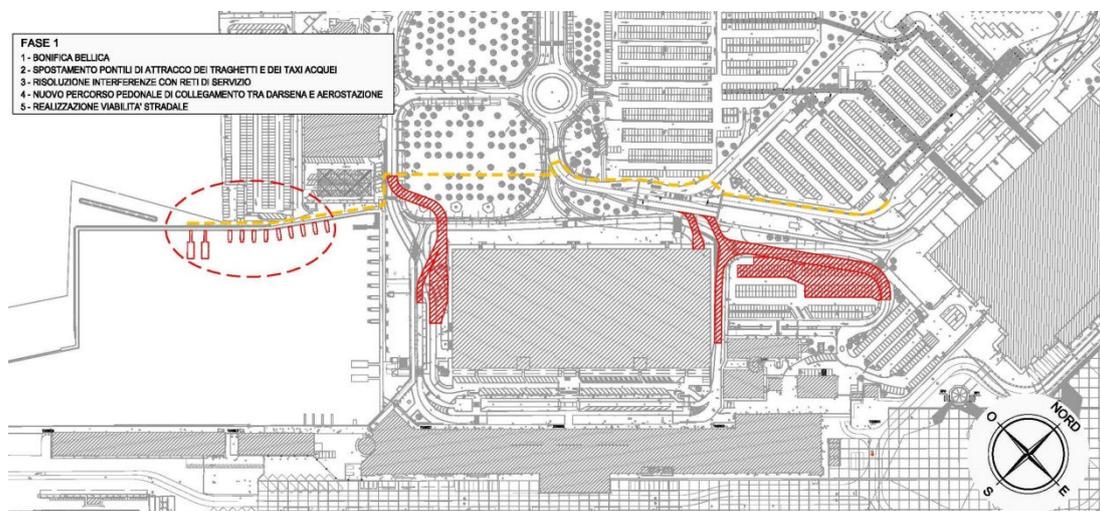


Figura 5.30: Fase 1 di cantierizzazione

FASE 2 - Nella seconda fase di cantiere si prevede la realizzazione dell'edificio e del percorso pedonale:

- Realizzazione dell'edificio darsena. Le fondazioni all'interno della darsena verranno eseguite dopo aver realizzato un confinamento della zona con palancole e messo all'asciutto l'area di intervento; la linea di banchina esistente verrà mantenuta.
- Realizzazione del percorso pedonale in quota; per il completamento delle opere in elevazione in corrispondenza dei punti di passaggio della viabilità pubblica saranno predisposte opportune strutture di protezione al fine di assicurare la massima sicurezza agli utenti.
- Realizzazione dei collegamenti con l'edificio del parcheggio multipiano "Marco Polo";
- Installazione degli impianti elettrici e meccanici e dei sistemi di movimentazione orizzontali (tappeti mobili) e verticali (ascensori e scale mobili).
- Nell'area a verde adiacente al parcheggio "Marco Polo" verrà predisposta la zona di deposito dei materiali e verranno installate le baracche e gli apprestamenti di cantiere.

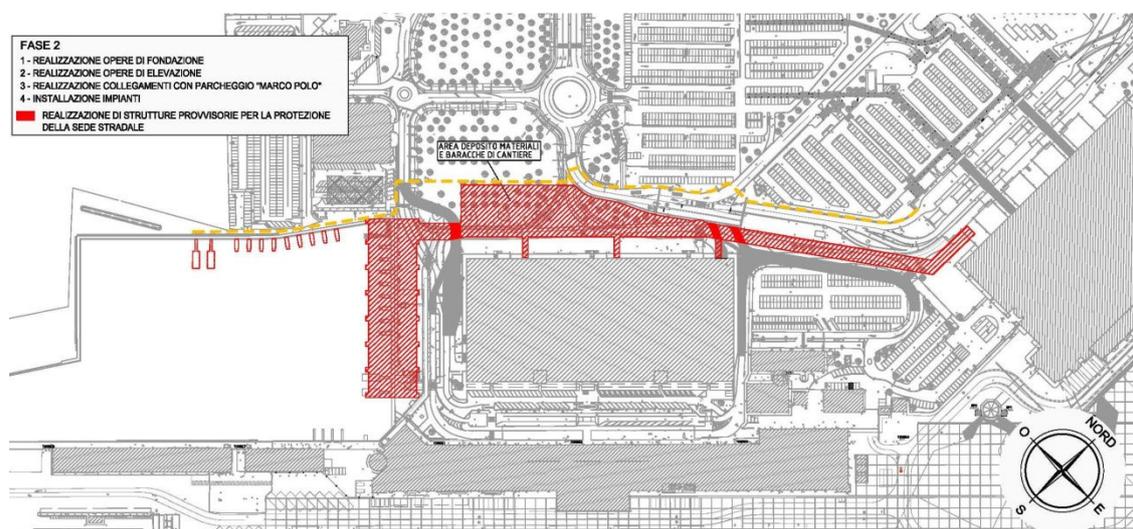


Figura 5.31: Fase 2 di cantierizzazione

FASE 3 - Nella terza fase di cantiere si prevede la realizzazione delle opere di finitura:

- Sistemazione definitiva della viabilità stradale e del parcheggio "Speedy Park";
- Sistemazione dell'area al piano terra lungo il percorso pedonale e delle aiuole previste in corrispondenza dei pilastri;
- Sistemazione delle aree a verde a lato dell'edificio darsena e all'interno dello stesso edificio;
- Ripristino delle aree a verde utilizzate per il deposito dei materiali e l'installazione delle baracche di cantiere;



Figura 5.32: Fase 3 di cantierizzazione

5.9 COMPATIBILITÀ URBANISTICA

Nel presente paragrafo viene analizzata la conformità delle opere di progetto rispetto agli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti.

5.10.1. Piano Regolatore Generale – Piano di assetto del territorio

Il Comune di Venezia è dotato di Piano Regolatore Generale (approvato con D.P.R. del 17.12.1962, successivamente modificato) con variante specifica riguardante il territorio della Terraferma (nel seguito, per brevità VPRG Terraferma), approvata definitivamente (ex art. 46 L.R. 61/85) con D.G.R.V. num. 2141 del 29.07.2008.

Nell'elaborato 13-1-a-28 (scala 1:2.000) della VPRG Terraferma (il cui estratto viene riportato nell'elaborato "CO813-PD-IG-01 Inquadramento territoriale") l'intera area oggetto di intervento viene individuata come zona "F5". Le Norme Tecniche di Attuazione della VPRG Terraferma, all'art. 46 "Zone territoriali omogenee F e relative fasce di rispetto" prevedono che le zone F sono destinate alla realizzazione di attrezzature ed impianti di interesse generale.

Il Consiglio Comunale con la delibera n. 5 del 30-31 gennaio 2012 ha adottato il Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) e successivamente lo ha esposto al pubblico che ha avuto tempo fino al 29.05.2012 per la presentazione di osservazioni al P.A.T.. Attualmente il procedimento di approvazione del P.A.T. è ancora in itinere.

L'area di intervento è compresa all'interno di una vasta zona classificata come area di urbanizzazione consolidata con indicazione di Infrastrutture ed attrezzature rilevanti: aeroporto, porto. Si allega in calce alla presente il SUB 3 contenente un estratto della Tav.4.a Carta della Trasformabilità – Tav.2) nel quale viene individuata l'area di intervento e la relativa destinazione prevista dal P.A.T.

Esaminata la documentazione di cui sopra, risulta che le destinazioni urbanistiche del P.R.G. e le azioni strategiche previste dal P.A.T. sono compatibili con l'intervento previsto.

Non sono pertanto necessarie varianti alle destinazioni urbanistiche previste dal P.R.G. e dal P.A.T.



Figura 5.33: P.A.T. Comune di Venezia – Stralcio della Carta della Trasformabilità 4a -foglio 2

5.10.2. Vincoli

Come desumibile dall'esame della cartografia relativa ai vincoli, pubblicata dal Comune di Venezia, l'area oggetto di intervento è soggetta ai seguenti vincoli:

- vincolo sismico di cui all'O.P.C.M. num. 3274/2003 e s.m.i.;
- vincolo paesaggistico di cui al D.Lgs. 42/2004 art. 157 (Beni paesaggistici – notevole interesse pubblico – Laguna di Venezia);
- vincolo paesaggistico di cui al D.Lgs. 42/2004 art. 157 (Aree a rischio archeologico).

Esaminata la documentazione di cui sopra, risulta che l'intervento previsto è possibile, fatta salva la necessità dell'ottenimento delle autorizzazioni paesaggistiche e l'osservanza della vigente normativa per le opere strutturali in zona sismica.

In merito alle tematiche paesaggistiche ed ambientali si segnala che il progetto preliminare sarà integrato dalla documentazione necessaria per avviare le attività di screening ambientale e valutazione di incidenza ambientale, in corso di redazione al momento dell'ultimazione del progetto preliminare, ed apposita relazione paesaggistica.

5.2.6. P.A.L.A.V.

Il Piano di Area della Laguna e dell'Area Veneziana (PALAV), approvato con Provvedimento del Consiglio Regionale n. 70 del 9 novembre 1995, individua l'area di intervento come parte di una vasta zona classificata come area aeroportuale, come da estratto della Tav.2-16. L'area è normata all'art. 43 delle Norme Tecniche di Attuazione che consentono la realizzazione degli interventi di progetto a condizione che gli edifici e le attrezzature vengano realizzati con criteri atti ad attenuare l'impatto visivo dall'antistante laguna.

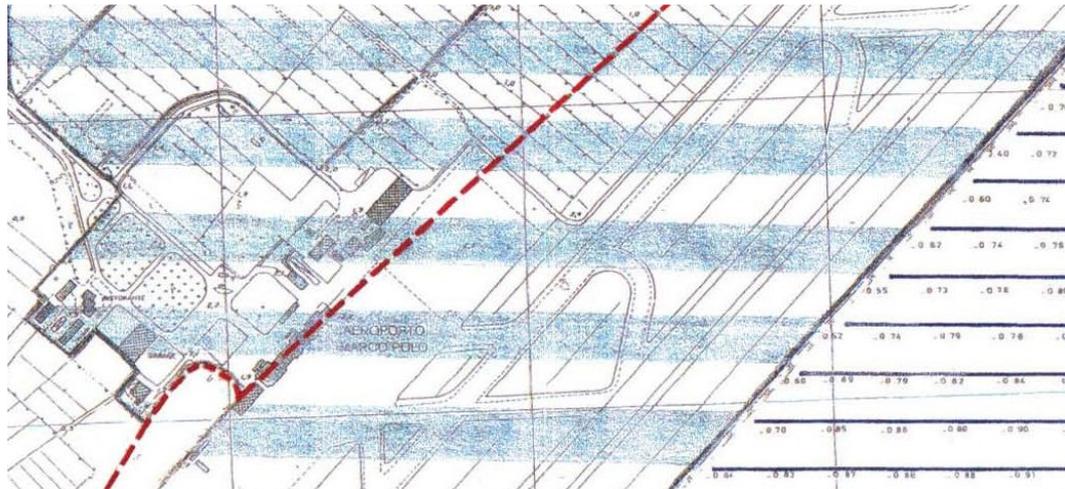


Figura 5.34: P.A.L.A.V. – Stralcio della tavola 2-16

5.2.7. Vincoli ENAC

L'ENAC ha individuato le zone limitrofe agli scali aeroportuali, da sottoporre a vincolo, ai sensi del comma 1 dell'art. 707 del Codice della Navigazione, stabilendone le limitazioni relative agli ostacoli ed ai potenziali pericoli, al fine di garantire la sicurezza della navigazione aerea.

Le mappe di vincolo sono state approvate con Dispositivo Dirigenziale n. 012/IOP/MV/ del 06.12.2011.

Si riporta un estratto delle mappe di vincolo dell'ENAC (Foglio 19 – Comune di Venezia) nel quale sono evidenziati i vincoli ENAC.

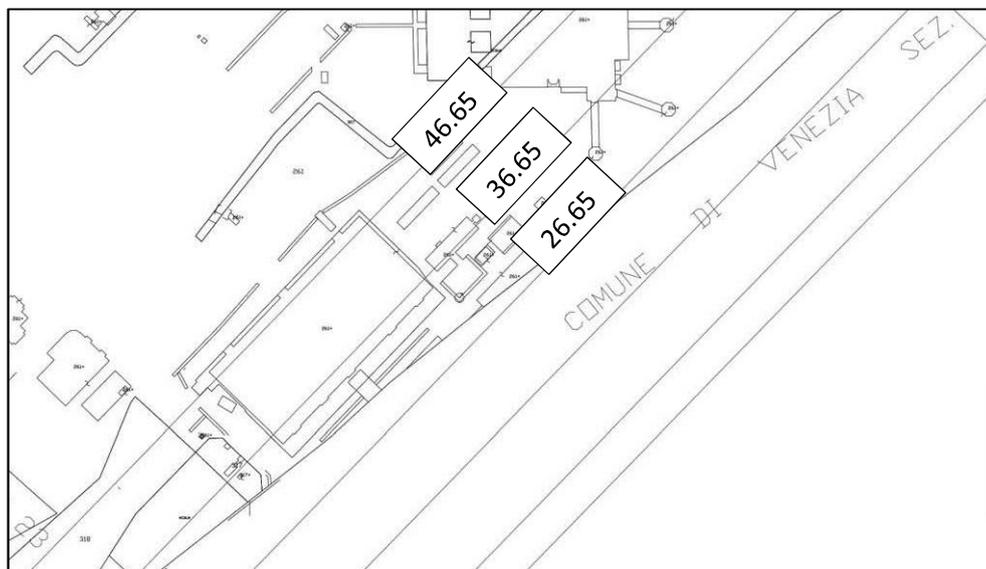


Figura 5.35: Vincoli ENAC – Stralcio del foglio 19

L'intervento di progetto risulta conforme ai vincoli di cui sopra ed è comunque subordinato alla preventiva autorizzazione di ENAC.

5.2.8. Piano degli ostacoli

E' stata fatta una verifica anche per quanto riguarda il vincolo aeroportuale relativo all'altezza degli edifici considerati come possibili ostacoli alla navigazione aerea. Detta verifica è stata effettuata tramite l'elaborato denominato "Planimetria del sedime Aeroportuale – Luci e ostacoli" redatto nel mese di settembre 2012 e allegato al "Manuale dell'Aeroporto di Venezia Marco Polo".

Dalla planimetria si evince che l'altezza massima ammissibile prevista nella zona di intervento risulta pari a 25.0m mentre l'altezza massima d'ingombro del nuovo edificio di darsena risulta pari a circa 12.5m.

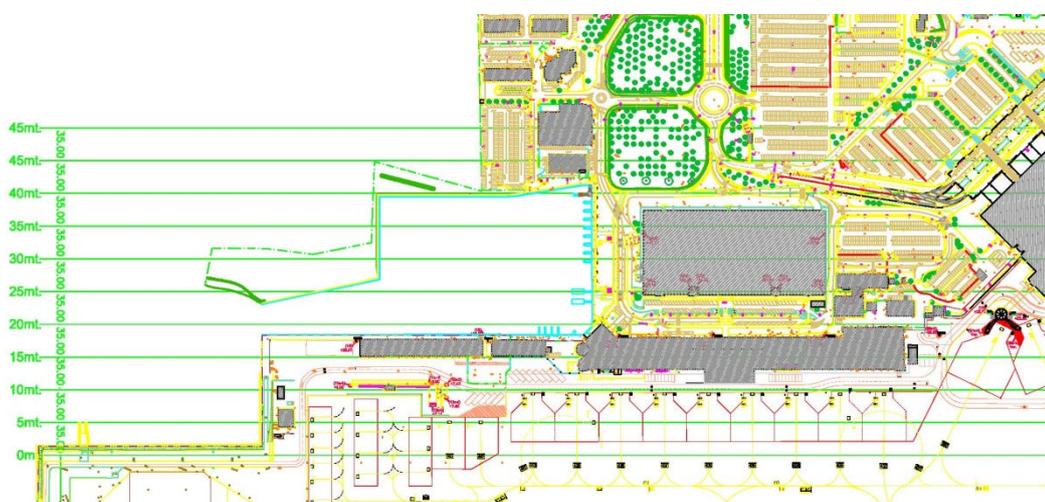


Figura 5.36: Estratto della planimetria del Piano degli ostacoli

5.2.9. Masterplan 2011-2030

L'area di intervento è compresa all'interno del Masterplan 2011-2030 dell'Aeroporto "Marco Polo" di Tessera – Venezia, approvato da ENAC con dispositivo 0134399/CIA del 18/10/2012.

L'intervento di progetto è già previsto nell'elenco degli interventi del Masterplan 2011-2030 al codice 3.01.

5.2.10. Sub-Lagunare

Nell'ambito del Masterplan 2011-2030 dell'aeroporto di Venezia è prevista anche la realizzazione della metropolitana sub-lagunare e delle relative stazioni. La verifica dell'eventuale interferenza tra le nuove opere di progetto e il tracciato della metropolitana attualmente in progetto, ossia a singola canna, ha evidenziato che gli interventi risultano compatibili con una luce libera di circa 10.0m tra i limiti d'ingombro.

Va però segnalato che un'eventuale modifica del progetto che preveda che la metropolitana sia realizzata con doppio tunnel, creerebbe per un tratto di circa 200.0m risulta una sovrapposizione tra gli interventi.

Di seguito si riporta uno stralcio planimetrico in cui sono riportati i tracciati della metropolitana e l'ingombro delle opere di progetto del nuovo edificio di darsena e del nuovo percorso pedonale in quota.



Figura 5.37: Ipotesi di tracciato della Sub-lagunare a singolo tunnel e a doppio tunnel

5.10 DISPONIBILITÀ DELLE AREE

L'area di intervento è così catastalmente individuata (catasto terreni):

- COMUNE DI VENEZIA (codice: L736G);
- Sezione di FAVARO VENETO (Provincia di VENEZIA);
- FOGLIO 19 MAPPALI n. 261 (parte); 317 (parte) e 318 (parte).

Gli intestatari delle particelle risultano i seguenti:

N.	DATI ANAGRAFICI	DIRITTI E ONERI REALI
1	AEROPORTO DI VENEZIA – MARCO POLO S.P.A. (SAVE) con sede in VENEZIA	Proprietà superficiaria 1/1
2	DEMANIO PUBBLICO DELLO STATO RAMO TRASPORTI E AVIAZIONE CIVILE con sede in ROMA	Proprietà per l' area
3	DEMANIO PUBBLICO DELLO STATO RAMO IDRICO con sede in ROMA	Proprietà per l' area

Le visure effettuate non hanno posto in evidenza elementi ostativi alla fattibilità dell'intervento, risultando le aree coinvolte tutte nella disponibilità del proponente.

6. Aspetti economici del progetto

6.5 CRITERI E VALUTAZIONI PER LA STIMA DEI COSTI

La stima dei costi è stata effettuata tramite calcolo analitico delle opere maggiori basato sui prezziari di riferimento della Regione Veneto, del comune di Venezia e del Magistrato alle Acque, indagini di mercato e per confronto con lavori simili progettati/realizzati di recente.

Coerentemente con la fase progettuale, non è stata sviluppata una stima puntuale delle opere minori ma si è stimato un importo forfettario per le opere non computabili.

Il dettaglio della stima dei costi è riportato nell'elaborato 05.01 Calcolo sommario della spesa e quadro economico.

6.6 QUADRO ECONOMICO

Nel quadro economico sono riportati nel quadro A gli importi relativi ai lavori a base di gara e agli oneri per la sicurezza.

Va evidenziato che è stato previsto che gli impianti fotovoltaici siano forniti direttamente da SAVE all'appaltatore, considerando le economie ottenibili nell'approvvigionare tale materiale in grossi quantitativi in modo unitario per il Moving Walkway e per gli altri progetti previsti. Nel quadro A è riportato quindi la sola quotaparte di importo relativo alla posa degli impianti fotovoltaici, mentre la fornitura è spostata nel quadro B.

L'importo complessivo del quadro A risulta pari a **€ 19'754'205,00** (compresi gli oneri della sicurezza) come indicato nella tabella seguente.

A 1 - LAVORI A BASE D'ASTA			
a.1.1	EDIFICIO DARSENA	€	5'800'000.00
a.1.2	PERCORSO PEDONALE IN QUOTA	€	6'650'000.00
a.1.3	VIABILITA'	€	642'000.00
a.1.4	IMPIANTI	€	4'842'205.00
a.1.5	PONTILI E OPERE DI MITIGAZIONE	€	1'220'000.00
a.1.6	OPERE NON COMPUTABILI	€	100'000.00
	TOTALE LAVORI	€	19'254'205.00
A 2 - ONERI PER LA SICUREZZA (non soggetti a ribasso)			
a.2.1	ONERI SPECIALI NON COMPRESI NEI PREZZI	€	500'000.00
	TOTALE ONERI SICUREZZA	€	500'000.00
	TOTALE LAVORI + SICUREZZA	€	19'754'205.00

Figura 6.1: Quadro riepilogativo dei costi delle opere- parte A

Il quadro economico è poi completato dalle somme a disposizione dell'amministrazione, riportate nel quadro B.

L'importo complessivo delle somme a disposizione risulta pari a **€ 8'960'795,00** mentre l'importo complessivo del progetto risulta pari a **€ 28'715'000,00** come indicato nella tabella seguente.

B - SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE			
b.1.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	€	0.00
b.1.2	Sola fornitura di impianto fotovoltaico, previsto in progetto ed escluso dall'appalto (IVA inclusa)	€	879'795.00
b.2	Rilievi, accertamenti ed indagini, assistenza archeologica	€	40'000.00
b.3	Allacciamenti/spostamenti pubblici servizi (IVA inclusa)	€	15'000.00
b.4	Imprevisti e arrotondamento (5% circa)	€	909'229.80
b.5	Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi	€	0.00
b.6	Accantonamento di cui all'art. 133 comma 3 e 4 del d.lgs.163/2006	€	395'084.10
b.7.1	Spese tecniche per progettazione, direzione lavori, coordinamento sicurezza	€	1'580'336.40
b.7.2	Accantonamento di cui all'art. 90 comma 5, art. 92 comma 7bis, art. 92 comma 5 del d.lgs.163/2006	€	0.00
b.8	Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione di supporto al RUP	€	197'542.05
b.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€	0.00
b.10	Spese per pubblicità	€	20'000.00
b.11.1	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale di appalto, collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€	197'542.05
b.11.2	Diritti ENAC sulla sorveglianza della costruzione di aeroporti (Approvazione progetto esecutivo, alta vigilanza lavori e collaudo)	€	124'334.09
b.12	IVA (21% su A1, A2, b2, b7, b8, b9, b10, b11)	€	4'601'931.51
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€	8'960'795.00
	TOTALE COMPLESSIVO	€	28'715'000.00

Figura 6.2: Quadro riepilogativo delle somme a disposizione dell'Amministrazione- parte B

7. Le fasi attuative

7.1 PERCORSO AUTORIZZATIVO

L'analisi del quadro normativo e delle caratteristiche dell'opera hanno portato alla definizione del seguente percorso autorizzativo.

Per ogni fase progettuale la tabella sottostante indica i pareri, nulla osta ed autorizzazioni da ottenere.

Progetto preliminare	Approvazione tecnico economica SAVE S.p.A.
	Approvazione tecnica ENAC
	Valutazione di assoggettabilità a VIA presso Provincia di Venezia
	Valutazione di incidenza ambientale presso Provincia di Venezia

Progetto definitivo	Approvazione tecnico economica SAVE
	Parere preventivo USTIF
	Approvazione opere in acqua del Magistrato alle acque
	Autorizzazione urbanistica presso Provveditorato opere pubbliche
	Autorizzazione paesaggistica presso Commissione di Salvaguardia di Venezia
	Conformità della relazione tecnica antincendio espressa dai Vigili del Fuoco
	Verifica preventiva dell'interesse archeologico

Progetto esecutivo/costruttivo	Approvazione tecnico economica SAVE
	Approvazione tecnica ENAC
	Collaudo USTIF
	Certificato prevenzione incendi presso Vigili del Fuoco

Come indicato in precedenza, lo studio preliminare ambientale e la relazione di valutazione di incidenza ambientale risultano in corso di redazione all'atto dell'ultimazione della progettazione preliminare al fine di avviare in tempi brevi i relativi iter approvativi.

7.2 CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

La tempistica stimata delle fasi progettuali e delle relative fasi approvative, delle attività preliminari all'appalto, esecuzione dei lavori e collaudi è sinteticamente riportata nel seguente cronoprogramma.

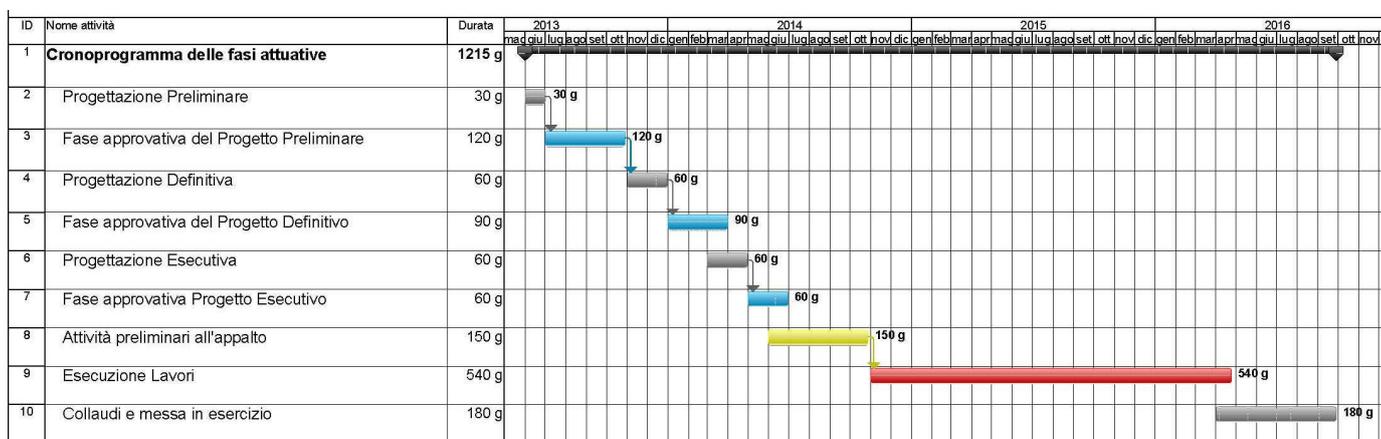


Figura 7.1: Cronoprogramma delle fasi attuative

Si ricorda che la realizzazione del percorso pedonale in quota e dell'edificio in darsena sarà antecedente alla realizzazione delle opere di ampliamento dell'aerostazione.

Maggior dettaglio della fase di realizzazione dell'opera è indicate nel seguente cronoprogramma dei lavori (vedi anche elaborato 14.02):

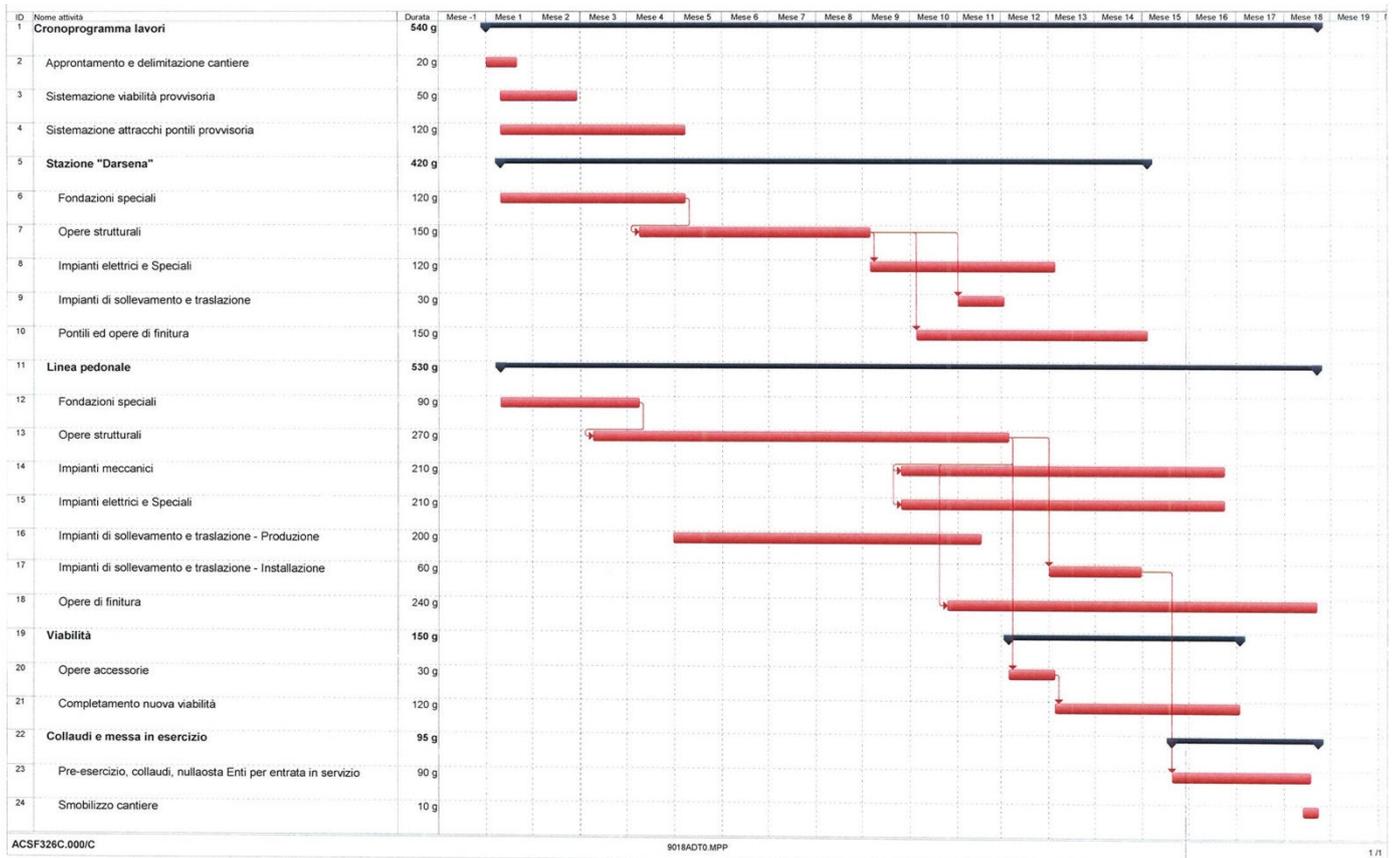


Figura 7.2: Cronoprogramma dei lavori

8. Raffronto Progetto preliminare-Contratto di Programma

Nella tabella sotto riportata è evidenziato il raffronto tra quanto definito in sede di progettazione preliminare e le previsioni contenute nelle schede A e C del Contratto di Programma per quanto riguarda le opere in oggetto (codice contratto di programma 3.01).

TEMPISTICA (codice CdP 3.01)	Contratto di programma	Progetto preliminare
Progettazione	Marzo 2012 – Dicembre 2012	Giugno 2013 - Aprile 2014
Fase approvativa	Gennaio 2013 – Aprile 2013	Luglio 2013 - Giugno 2014
Attività preliminari	Maggio 2013 – Dicembre 2013	Giugno 2014 - Ottobre 2014
Esecuzione	Gennaio 2014 – Dicembre 2015	Novembre 2014 - Aprile 2016
Collaudi	Gennaio 2016 – Giugno 2016	Aprile 2016 - Settembre 2016

Si ricorda che il cambio di tecnologia (da Automated People Mover a Moving Walkway) ha comportato la modifica della tipologia di appalto delle opere. Se in Contratto di programma era previsto un appalto integrato sul progetto preliminare, con la nuova tecnologia è risultato opportuno tornare ad un appalto di soli lavori.

Di qui la ricalibratura delle tempistiche di progettazione ed esecuzione.

ASPETTI ECONOMICI (cod. CdP 3.01)	Contratto di programma	Progetto preliminare	Δ
Importo lordo di appalto <i>di cui importo opere edificio Darsena</i>	15.179.565 €	19.754.205 € 5.800.000 €	+30%
Costi di progettazione	1.919.978 €	850.000 €	
Quadro economico complessivo	17.456.500 €	24.113.068 €	+38%

L'importo di quadro economico complessivo sopra riportato è al netto dell'IVA.

In merito agli aspetti economici, va evidenziato che il nuovo progetto prevede un edificio lato darsena di maggiori dimensioni rispetto alla soluzione ipotizzata in contratto di programma per ottemperare a prescrizioni degli enti e per offrire un maggior confort agli utenti che raggiungono l'aerostazione via acqua.

Di qui l'incremento di importo.