



Collaboriamo nel rispetto per collegare l'Europa dell'Unione europea.

AdSP - Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale TERMINAL SAMMUZZO, PIAVE E RELATIVE AREE DI INTERFACCIA CON LA CITTA' DEL PORTO DI PALERMO



AREA DI INTERFACCIA



PROGETTAZIONE R.T.P.

Mandataria: VALLE 3.0 VALLE 3.0 srl Via C. Francesco 16 00197 Roma <i>Emanuela Valle</i>	Mandante: ETI S.p.A. E.T.S. S.p.A. ENGINEERING AND TECHNICAL SERVICES IL PRESIDENTE LEGALE RAPPRESENTANTE DOTT. ING. DONATO ROMANO <i>Donato Romano</i>	Mandante: DEBIASIO PROGETTI INGEGNERIA & ARCHITETTURA DEBIASIO PROGETTI s.r.l. Via S. Francesco 2/B - 32100 Belluno (BL) C.F. e P. IVA 01042210250 <i>Tito De Biasio</i>	Mandante: HYpro S.r.l. L'AMMINISTRATORE Dott. Geol. Giuseppe Cerchiaro <i>Giuseppe Cerchiaro</i>
---	--	--	--

Coordinamento e Responsabile Integrazioni tra le Prestazioni Specialistiche

Arch. Emanuela Valle	<i>Emanuela Valle</i>
Progettazione Architettonica Arch. Emanuela Valle Arch. Maria Camilla Valle Arch. Silvano Valle	<i>Maria Camilla Valle</i>
Progettazione Strutturale e Geotecnica Ing. Tito De Biasio - Arch. Alberto De Biasio	
Progettazione Impianti Elettrici e Speciali Ing. Donato Romano	
Coordinatore della Sicurezza in Fase di Progettazione Arch. Silvano Valle	
Progettazione Impianti Meccanici Ing. Giambattista Parietti	
Progettazione Sistemazioni Esterne Ing. Vincenzo Secreti - Ing. Daniele Nucci	
Geologia e Studi Ambientali Dott. Geol. Giuseppe Cerchiaro - Dott. Geol. Carla Leonetti	
R.U.P. Ing. Salvatore Acquista	Supporto al R.U.P. Ing. Leonardo Tallo

PROGETTO ESECUTIVO-PRIMO STRALCIO

DOCUMENTI GENERALI

Relazione generale

Commessa	Fase	Ambito	Disciplina	Tipo	N°Elaborato	Emissione/Rev.	Data Emissione / Rev.	Formato	Scala
PO-PA	ES	IF	GEN	RGE	01	01	16/07/2021	A3	-

REVISIONE

Rev N°	Descrizione	Data Revisione
00	Emissione progetto esecutivo	31/03/2021

INDICE

Sommarario

PRemessA	2	4.1.4. Sistemazioni eterne.....	31
1. INQUADRAMENTO GENERALE.....	3	4.1.5. Idoneità tecnica e durabilità nel tempo delle opere con riguardo alle procedure di manutenzione e al mantenimento funzionale delle opere eseguite.....	34
1.1. Iter approvativo - autorizzazioni e pareri	4	4.1.6. Prestazioni Strutturali richieste.....	34
1.2. Iter urbanistico	4	4.1.7. Interventi strutturali previsti e sistemi costruttivi.....	35
1.3. Vincoli	6	4.1.8. Modellazione strutturale adottata.....	36
1.4. Sintesi delle tematiche di cui all'art. 15, comma 9 del DPR 207/2010 D. Lgs 50/2016 e s.m.i.....	7	4.2. Criteri utilizzati per gli impianti meccanici e descrizione delle componenti impiantistiche e dei materiali utilizzati.....	36
2. DESCRIZIONE DEL SITO	7	4.2.1. Impianti di climatizzazione – Generalità.....	36
2.1. Interferenze.....	8	4.2.2. Impianti di climatizzazione – Box B1, B2, B3 e B4.....	36
2.2. Interferenze con la metropolitana.....	9	4.2.3. Impianti di climatizzazione – Periscopi P2,P3 e P4.....	37
2.3. Interferenze con locali tecnologici sul molo Vittorio Veneto.....	9	4.2.4. Impianto idrico-sanitario.....	37
2.4. Rete infrastrutturale	9	4.2.5. Impianto antincendio	37
2.5. Interventi per il collegamento alle reti.....	10	4.2.6. Impianto di scarico acque nere	38
2.6. Descrizione delle indagini integrative.....	10	4.2.7. Impianto di scarico acque meteoriche edifici.....	38
2.7. Aspetti geologici.....	13	4.2.8. Impianto di scarico acque meteoriche aree esterne	38
2.8. Aspetti idrogeologici.....	14	4.2.9. Impianto di irrigazione	38
2.9. Aspetti geotecnici.....	15	4.3. Criteri utilizzati per gli impianti elettrici e speciali e descrizione delle componenti impiantistiche e dei materiali utilizzati	38
2.10. Aspetti acustici.....	16	4.3.1. Allacciamento BT alla cabina elettrica Crispi esistente.....	38
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	17	4.3.2. Locale tecnico quadri generali Interfaccia	39
3.1. Identificazione primo stralcio	18	4.3.3. Box B1, B2, B3 e B4.....	39
3.2. I flussi	21	4.3.4. Periscopi P2, P3, P4, P5 e P7.....	39
3.3. Quadro normativo di riferimento.....	22	4.3.5. Reti esterne e parco urbano	39
3.4. Rispondenza al progetto definitivo e obiettivi del progetto esecutivo.....	24	4.3.6. Impianto di videosorveglianza	40
3.5. Adeguamenti distributivi e architettonici	24	4.3.7. Attrezzaggio varchi di transito veicolare per accesso area sterile	40
3.6. Varianti Sistemazioni esterne.....	25	4.4. Criteri utilizzati per le sistemazioni esterne e descrizione delle componenti e dei materiali.....	41
3.6.1. Viabilità e mobilità.....	25	4.4.1. Pavimentazioni esterne.....	41
3.6.2. Pista ciclabile	25		
3.7. Varianti strutturali.....	25		
3.8. Varianti impianti elettrici	25		
4. DESCRIZIONE DEI CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI ESECUTIVE.....	27		
4.1. Criteri architettonici e tecnologici utilizzati e descrizione delle componenti architettoniche, tecnologiche e dei materiali utilizzati.....	27		
4.1.1. Facciate.....	28		
4.1.2. Schermature solari in lamiera forata.....	28		
4.1.3. Materiali di finitura spazi interni / esterni terrazza.....	29		

PREMESSA

La presente Relazione Generale descrive le opere di primo stralcio del progetto dell'Interfaccia del Porto di Palermo con la città.

La presente Relazione Generale rappresenta il documento in cui viene esposta la rispondenza del progetto del solo Sistema di Interfaccia alle finalità dell'intervento più ampio di riqualificazione dell'intera area che comprenderà, in fasi successive, anche la realizzazione del Terminal Piave e del terminal Sannuzzo.

Lo studio di Fattibilità, elaborato a seguito della aggiudicazione del concorso internazionale di idee per la progettazione dei nuovi terminal crociere, Ro-Ro e relative aree di interfaccia con la città nell'ambito delle previsioni del P.R.P. del Porto di Palermo [codice CIG. 7348910062] con comunicazione del 11 settembre 2018 prot. 0010929/18 da parte della AdSP di Palermo e relativo decreto n.4364 del 5 settembre 2018, ha interessato un'area di circa 140.000 mq che si estende dal molo Sannuzzo al varco Santa Lucia, comprendendo quelle aree che secondo le previsioni del nuovo P.R.P. saranno destinate ad ospitare il nuovo Terminal Ro-Ro (Sub-Area C1/Sotto-zona C1.1), l'area crociere con un nuovo terminal sulla banchina Sannuzzo (Sub-Area B4.1) e l'area di interfaccia città-porto su via F. Crispi (Sub-Area B2 e Sotto-Zona B2.1).

Oggetto del presente progetto esecutivo sono unicamente le aree di Interfaccia descritte al paragrafo 3.1 e la passerella di collegamento alla stazione marittima.



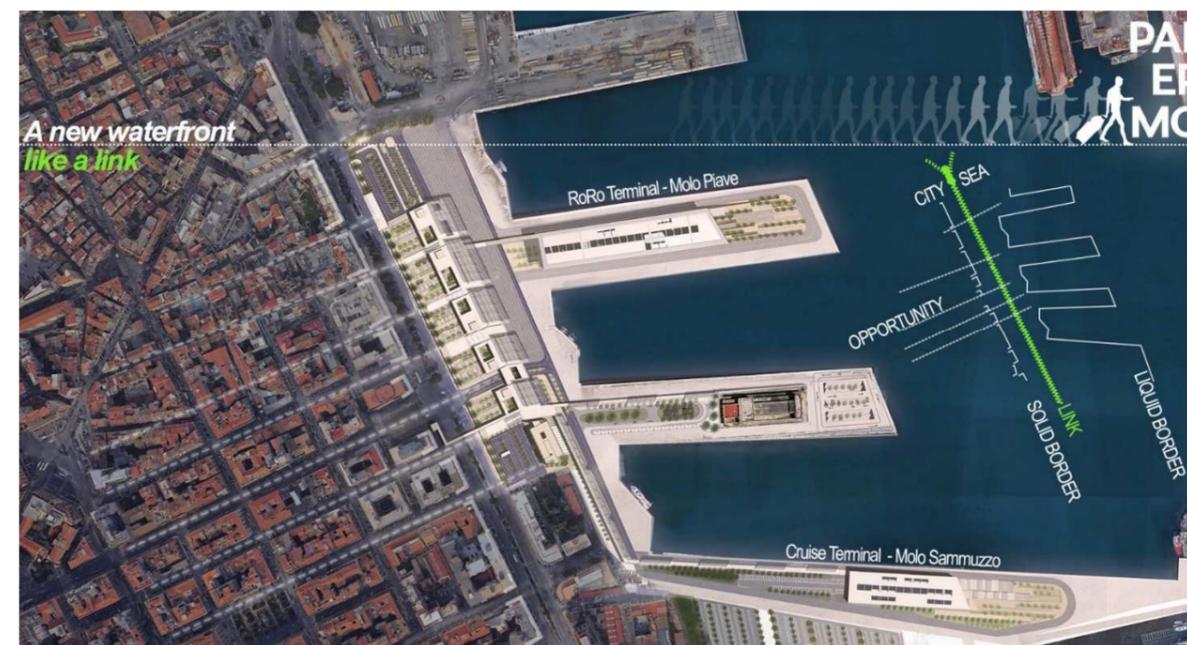
1. INQUADRAMENTO GENERALE

La presente Relazione Generale è parte integrante del Progetto Esecutivo, redatto in rispondenza ai contenuti del Decreto Legislativo 18 Aprile 2016, n.50 Codice dei contratti pubblici art.23 e art.26, e ai contenuti del D.P.R. 5 Ottobre 2010 n. 207, Regolamento di esecuzione e attuazione, relativo alle opere di realizzazione dell'interfaccia del Porto di Palermo.

Il progetto esecutivo prende le mosse dall'approvazione del Progetto Definitivo [consegnato in data 21/07/2020]. ed integrato in data 19/03/2021.

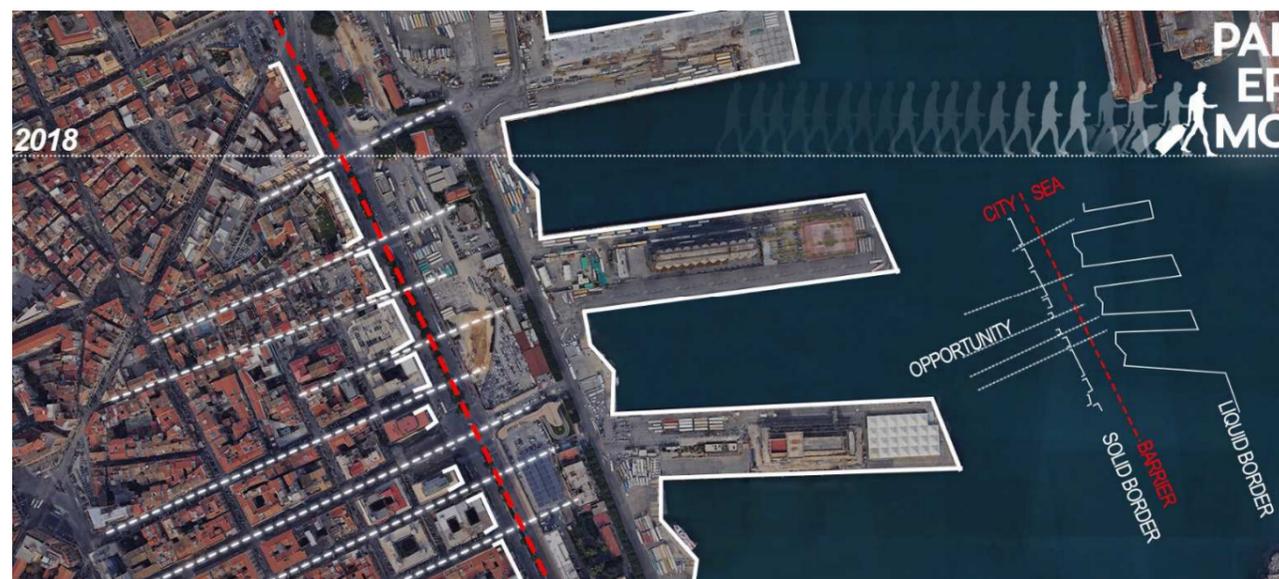
Il progetto esecutivo è stato sviluppato con il processo BIM LOD 400, che ha permesso di tenere sotto controllo le interferenze che possono rivelarsi una importante criticità nella successiva realizzazione. Fondamentale, infatti, è stata l'interazione tra le differenti discipline attraverso lo scambio di modelli in BIM e il collegamento di essi in un unico modello contenitore di tutte le informazioni necessarie a questo livello di dettaglio.

Si tratta di un progetto di riqualificazione, più precisamente della riqualificazione di quella parte del Porto detta "permeabile", forse la più complessa poiché è un vero e proprio ibrido di funzioni, quella in cui da cittadini si diventa passeggeri. E' il limite e la soglia tra la città e il mare. Oggi questo "pezzo di città" si mostra incompiuto ed offre la grande opportunità di ricreare quella connessione e ricucitura proprio a partire dagli stessi tracciati fisici che dalla città, attraverso via Crispi, raggiungono il confine liquido del porto: il mare.



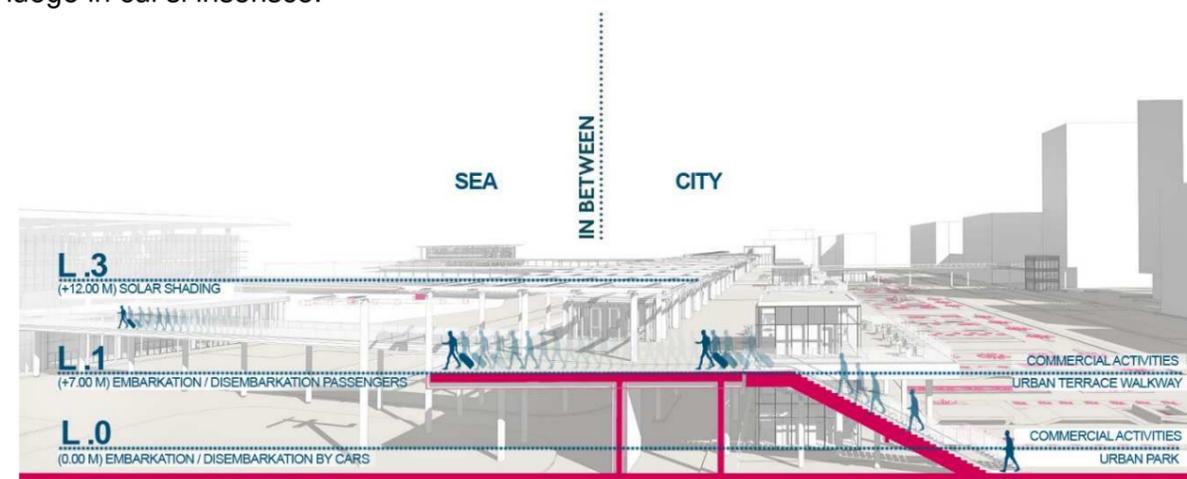
Porto permeabile

L'interfaccia è il nuovo fronte-mare della città di Palermo: parco urbano con una terrazza-promenade sul mare con attività commerciali e contemporaneamente piattaforma di imbarco/sbarco passeggeri. Il progetto riflette il proposito di mantenere un progetto misurato e privo di ostentazione ma che pone al centro la volontà di riconsegnare a Palermo il suo waterfront permeabile urbano e infrastrutturale, attento alla sostenibilità e consapevole del luogo in cui si inserisce.



Completamento e rigenerazione urbana

Il progetto coglie quindi l'occasione di valorizzare questo binomio indissolubile tra città e mare, attraverso una progettazione fondata sull'ibridazione delle funzioni e sul tessuto delle connessioni. L'interfaccia fa parte di un progetto più ampio che prevede, in sintesi, la realizzazione del Terminal per i traghetti RoRo sul Molo Piave e un secondo terminal dedicato alle crociere sul Molo Sammuzzo; il sistema di interfaccia lungo via Crispi si configura come il gate tra cittadino e passeggero e allo stesso tempo collante tra città e mare.



I tre livelli del sistema interfaccia

- L'intero sistema, qui semplificato, si sviluppa su tre distinti livelli strategicamente studiati:
- al livello stradale, il parco urbano lungo via Crispi (fronte-città) e contemporaneamente, vassoio di accumulo/sbarco/imbarco su gomma verso i Terminal (fronte-mare);
 - salendo a 7,75 metri, il sistema delle passeggiate e delle funzioni miste città-porto;
 - a 12 metri, il tutto riparato dal sistema delle coperture ombreggianti sulla promenade.

1.1. *Iter approvativo - autorizzazioni e pareri*

Il Progetto Definitivo è stato approvato dall'AdSP con la determina del 19.03.2021 e con l'ordine di servizio n.3 del 07/05/2021 è stato dato avvio al primo stralcio del progetto esecutivo con l'individuazione delle opere facenti parte di tale appalto.

In generale, si è provveduto a riportare nel progetto esecutivo le prescrizioni al progetto definitivo derivanti dalle osservazioni e dai verbali di seguito riportati:

- Lettera del 02/03/2021 ricevuta a mezzo pec da parte dell'AdSP
- EMail del 17/03/2021 da parte dell'AdSP
- EMail del 20/03/2021 da parte dell'AdSP
- Verbale del 25/03/2021 da parte dell'AdSP

1.2. *Iter urbanistico*

Il progetto oggetto del seguente progetto esecutivo risulta assolutamente coerente con i vigenti strumenti pianificatori sovrastanti. Tale coerenza si articola sostanzialmente con il rispetto delle attribuzioni funzionali da un lato e dall'altro con l'aderenza delle quantità di progetto agli standard ed alle quantità previste dagli strumenti vigenti stessi.

Tali strumenti sono, in ordine di priorità: il Piano Regolatore Portuale ed il Piano Attuativo denominato Progetto di Intervento di Trasformazione Portuale.

Piano Regolatore Portuale (PRP)

Il Piano Regolatore del Porto di Palermo è stato approvato con D.D.G. del 30 Luglio 2018

Il Piano Regolatore del Porto di Palermo (PRP) ha una sua matrice genetica molto precisa: nasce per dare risposte decise alle mutate esigenze dello "strumento Porto" in relazione alle mutate esigenze della città di Palermo e del territorio interessato dalle funzioni portuali. Inoltre, il PRP nasce con una connotazione radicale: realizzare le attrezzature in grado di fornire riscontro alle istanze di cui sopra attraverso un processo di "sostituzione" di funzioni obsolete e di "perequazione" di cubature, mantenendo la stessa densità edilizia dello stato di fatto.

L'ambito del PRP è definito dai limiti giurisdizionali dell'Autorità Portuale del Porto di Palermo. L'ambito si distingue in 2 sotto ambiti portuali: quello definito "Porto Operativo" e quello definito Interazione "Città-Porto". Ciascun sottoambito è poi a sua volta rispettivamente suddiviso in Aree e sub aree funzionali. Nella fattispecie il PRP di Palermo è articolato in 4 diverse aree funzionali, all'interno delle quali vengono identificate le destinazioni d'uso delle singole sub-aree e le funzioni principali secondarie e compatibili. Gli ambiti e le aree funzionali sono così articolate:

AMBITO PORTUALE	Area di vigenza del PRP definita in base alla linea di giurisdizione dell'Autorità Portuale di Palermo				
SOTTO-AMBITO PORTUALE	"Porto Operativo" 556.930 mq		"Interazione Città-Porto" 454.670 mq		
AREA FUNZIONALE	C. Porto Operativo Commerciale 226.800 mq	D. Porto Operativo per attività industriali 271. 630 mq	B. Area crocieristica e di trasformazione ed interfaccia città-porto 145.500 mq		A. Aree per la nautica da diporto, attrezzature e servizi annessi. Area del Castello a Mare 367.670 mq mq
SUB-AREA FUNZIONALE	C1 Area merci e Ro-Ro 167.320 mq	D1 Cantieristica 233.150 mq	B4 Area crocieristica e passeggeri 58.500 mq	B1 Area commerciale e servizi integrati città-porto 44.650 mq	A1 Porto turistico Cala-Molo Sud 77.770 mq
	C2 Aree stoccaggio merci, Ro-Ro e servizi 59.480 mq	D2 Cantieristica minore 38.480 mq		B2 Area servizi passeggeri e area di interfaccia città-porto 31.580 mq	A2 Attività culturali e ricreative integrate 97.430 mq
			B3 Polo turistico-culturale e servizi 10. 770 mq		A3 Porto turistico Sant'Erasmo 49.090 mq
					A4 Porto turistico dell'Acquasanta 66.080 mq
				A5 Porto turistico dell'Arenella 36.700 mq	
				A6 Parco Archeologico del Castello a Mare 40.600 mq	

TABELLA 1. Ambito Portuale, sotto ambiti e aree funzionali, con evidenziazione delle aree interessate dal progetto

Come già detto in precedenza, tutto il nuovo assetto edilizio portuale, perlomeno delle aree ed ambiti interessati dal Progetto, scaturisce non da una densificazione volumetrica, ma molto più semplicemente da un meccanismo di sostituzione edilizia che consente di mantenere inalterati gli indici di edificabilità esistenti, con l'introduzione però di funzioni e configurazioni alto-planimetriche molto più coerenti con lo sviluppo moderno del porto e nel pieno rispetto di tutti i parametri di vincolo imposti dalle norme vigenti, sia di quelle predisposte intrinsecamente all'ambito giurisdizionale del porto stesso sia di quelle che mettono in relazione l'infrastruttura con il resto della città e con la morfologia paesaggistica del territorio.

Nello specifico, e per quanto concerne le aree strettamente attinenti il Progetto (tutte le sub-aree fanno capo all'Area funzionale C. Porto commerciale ed All'area B2, di interfaccia città-Porto), il PRP dispone i seguenti indirizzi, destinazioni d'uso e prescrizioni tecniche (vedi Tavola n. 18, layout generale e sub-aree funzionali):

Sub-area C1 – Area merci e RO.RO.

È l'area riservata a tutte le manovre relative ai grandi traghetti RO.RO. e RO.PAX., vale a dire a quelle navi che trasportano o solo merci imbarcate su mezzi gommati o ibride merci e passeggeri.

L'area strettamente interessata dal progetto del terminal Ro.Ro. è la sotto-zona C1.1

I parametri che normano l'area C1 dal punto di vista dimensionale e funzionale sono i seguenti:

- Rapporto di copertura massimo: 0,2 mq/mq
- Altezza max: 7,5 m



I dati urbanistici del progetto esecutivo non variano sostanzialmente rispetto al progetto definitivo.

1.3. Vincoli

In rispondenza alle norme relative alla tutela e salvaguardia del patrimonio archeologico nazionale (art. 95 del D.Lgs. 163/06), per l'area d'intervento è stata effettuata ricerca bibliografica/storica, dalla quale non risultano evidenze tali da giustificare una campagna di indagini preliminari.

La Sovrintendenza, esprimendosi favorevolmente sul progetto preliminare con nota prot. n°0015450 del 22/10/2019, richiede in ogni caso la presenza di un archeologo, che operi secondo le indicazioni e sotto il controllo della U.O. 4 per i Beni Archeologici, durante tutte le lavorazioni di scavo e movimenti terra dell'infrastruttura prescinde da eventuali obblighi o vincoli non esplicitamente espressi.

L'area compresa tra Varco Amari e Varco S. Lucia è attraversata dalla metropolitana, tuttora in costruzione, compresa la stazione che sale in superficie e si integra nel complesso dell'interfaccia.

Tale infrastruttura sotterranea (metropolitana) interferisce con le opere fondazionali della nuova costruzione denominata "Interfaccia Città-Porto".

Per quanto attiene la risoluzione di tali interferenze strutturali si rimanda al capitolo 2.2 relativo alle interferenze. Sul Molo Vittorio Veneto sono situati dei locali tecnologici seminterrati a servizio del Porto, che interferiscono con le nuove opere fondazionali della "Passerella Vittorio Veneto" che collega l'Area di Interfaccia con la Stazione Marittima. In particolare, l'interferenza riguarda

n° 2 plinti fondazionali e le relative colonne a sostegno della passerella, che sono posizionati sul sedime di detti locali. Per quanto attiene la risoluzione di tale interferenza strutturale si rimanda al capitolo 2.2 relativo alle interferenze.

In base a quanto riportato sul SITAP, l'area di intervento ricade nelle aree di rispetto di 300 metri dalla linea di battigia costiera del mare, vincolate ai sensi dell'art.142 c. 1 lett.b) del Codice Urbani.



■ Aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, e di 300 metri dalla linea di battigia costiera del mare e dei laghi, vincolate ai sensi dell'art.142 c. 1 lett. a), b), c) del Codice

Estratto <http://sitap.beniculturali.it/>

In base alla zonizzazione e vincoli sul territorio adeguati ai D. Dir 558 e 124/DRU/02 di approvazione - Luglio 2003 - Presa D'atto Delibera 7/2004, l'area di intervento ricade nel **Vincolo di inedificabilità nella fascia dei 150m dalla battigia L.R.n. 15/91 art.2 comma 3.**



Estratto http://umap.openstreetmap.fr/ca/map/variante-generale-al-prg-palermo-regime-vincolisti_78275#16/38.1283/13.3596

1.4. Sintesi delle tematiche di cui all'art. 15, comma 9 del DPR 207/2010 D. Lgs 50/2016 e s.m.i

Rispetto alle tematiche oggetto dell'art.15 al comma 8 del Decreto del Presidente della Repubblica e del Decreto Legislativo 50 del 2016, si rende noto che:

- a) Lo studio di viabilità di accesso ai cantieri è inserito nell'elaborato del piano della sicurezza
- b) Per quanto riguarda gli inquinamenti del suolo e idrici, gli scarichi delle acque reflue dei servizi del campo base non comporta nessuna perdita nel sottosuolo; inoltre, non sono previste lavorazioni che comportano immissioni inquinanti che possono interessare il sottosuolo, ma nel caso in cui dovessero presentarsi si adotteranno tutte le precauzioni necessarie per evitare l'inquinamento secondo le normative vigenti.
Per quel che riguarda l'inquinamento atmosferico, per ciò che concerne il sollevamento delle polveri, si prevede l'abbattimento delle stesse, tramite continua bagnatura delle piste e di tutti i piazzali e le aree in cui è prevista la movimentazione delle terre; si segnala invece la presenza dei mezzi impiegati per le attività di scavo e movimento terre. Per quel che riguarda gli inquinamenti acustici si rimanda al capitolo 2.8. del presente documento e ai suoi allegati dedicati a questa tematica (DDG 7964_2018).
- c) Rispetto alle cave, non è previsto utilizzo di materiale proveniente da esse, inoltre, la terra di scavo verrà riutilizzata una parte in loco e una parte verrà riutilizzata in un cantiere il cui sito verrà comunicato dalla committenza nel rispetto del regolamento delle terre e rocce da scavo.
- d) A seguito delle indicazioni della Soprintendenza, che ha rilasciato parere favorevole con prescrizioni in sede di approvazione progetto preliminare

2. DESCRIZIONE DEL SITO

Il lotto interessato dall'intervento di realizzazione delle aree di Interfaccia è posto all'interno del porto di Palermo.

Il progetto, oggetto della presente relazione ,si configura come il primo stralcio di un progetto più ampio il cui lotto totale si estende su di una superficie di circa 52.000 mq ed è compreso tra il molo S. Lucia e il Molo Vittorio Veneto ed è lambito sul lato ovest dalla Via Crispi.

Il lotto relativo al primo stralcio del progetto si estende su una superficie di circa 30.500.mq ed è compreso tra varco Amari, in prossimità di Via Ammiraglio Gravina e l'uscita della futura metropolitana in prossimità di Via dello Speziale

Il sito ha una altimetria praticamente pianeggiante che varia tra i +2.20 s.l.m del marciapiede lungo la Via Crispi e +2.45 s.l.m. del ciglio della banchina. In quest'ultimo valore è stato identificato il caposaldo dell'intero progetto (0.00 = +2.45 s.l.m.). La quota interna degli edifici al livello 0 è stata impostata ad una quota più alta rispetto al suddetto 0.00 di +0.75. (+.3.20 s.l.m.)

L'accesso all'area avviene dalla parte della città e nello specifico dalla suddetta Via Crispi attraverso due ingressi, Varco Amari e varco s. Lucia.

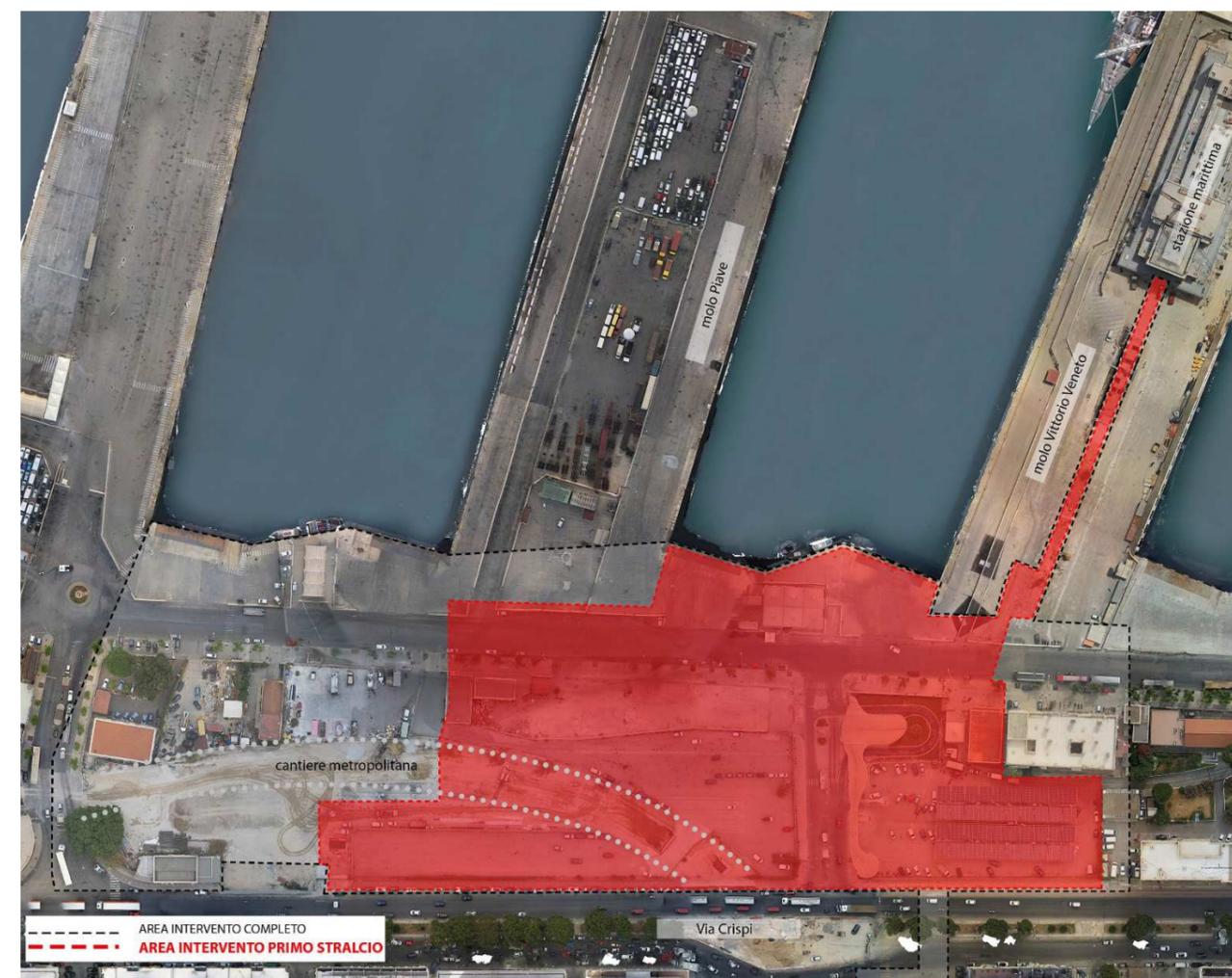
Le coordinate del sito sono le seguenti:

Latitudine 38°07'40.0"N

Longitudine 13°21'48.7"E



Planimetria con indicazione del punto 0.00 di progetto



Tema delicato è la cantierizzazione [vedi Piano di Sicurezza e Coordinamento in fase di progettazione PO-PA_ES_IF_ARC_RTA_01_00] in quanto si interverrà in un'area che, essendo uno snodo cruciale per la viabilità marittima, dovrà continuare a svolgere le sue attività giornaliere. Come si vede dall'orto foto sopra riportata la viabilità portuale attraversa l'area di intervento e dovrà continuare a garantire i flussi crocieristi verso la stazione marittima e i flussi Ro.Ro. verso il molo Piave.

Ad oggi l'area in oggetto presenta un connubio tra aree che continuano a mantenere la loro funzione come il Varco Amari, dove si concentrano i controlli di entrata ed uscita, ed aree interessate da cantieri come: l'area della nuova metropolitana e il molo Vittorio Veneto dove si stanno portando a termine i lavori per l'ammodernamento della stazione marittima.

Sono previste delle demolizioni in accordo con il piano di sicurezza con il mantenimento della funzionalità del porto. Si dovranno demolire: l'attuale sistema di Varco Amari, in modo parziale la pensilina fotovoltaica del parcheggio a destra del suddetto varco, l'adiacente auditorium e dei piccoli fabbricati nella zona prospiciente il molo Piave. Tali demolizioni fanno parte del presente appalto.

Vedi Rilievo planoaltimetrico su ortofoto [PO-PA_ES_IF_SDF_RIL_01_00].



Fotografia fisheye dell'area di intervento Aprile 2021

L'area di intervento ricade in Zona F "Spazi ed attrezzature pubbliche di interesse generale" ed in particolare in zona F16: "Aree ferroviarie o portuali".

L'attuale quadro urbanistico comunale vigente è una Variante al Piano Regolatore Generale, approvata con D. Dir. 558 e 124/DRU/02 dell'ass.to Territorio ed Ambiente della Regione Siciliana, presa d'atto del Consiglio Comunale delibera n° 7/04.

Il PRG classifica tutta l'area del porto come F16 "Aree ferroviarie o portuali", rimandando allo strumento specifico la sua organizzazione funzionale e la conseguente normativa. Solo l'area dell'attuale Foro Italico, della Cala e del Molo Trapezoidale su cui insiste il Castello a Mare è inserita nella Zona A ed è normata dal Piano Particolareggiato del Centro Storico (approvato nel 1993). Tuttavia, la norma vigente (L. 84/1994) stabilisce che su tali aree ha competenza di pianificazione il PRP. L'ambito del PRP coincide, infatti, con i confini della Circoscrizione

Territoriale dell'Autorità Portuale individuati con decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 22 novembre 2005.

Su tale ambito, l'assetto complessivo del Porto di Palermo, ivi comprese le aree destinate alla produzione industriale, all'attività cantieristica e alle infrastrutture stradali e ferroviarie, sono delimitati e disegnati dal piano regolatore portuale che individua altresì le caratteristiche e la destinazione funzionale delle aree interessate (comma 1, art. 5, L. 84/1994).



Figura 2-1 – Stralcio PRG Comune di Palermo . Zonizzazione e vincoli sul territorio – Tavola 5011

2.1. Interferenze

In riferimento alle interferenze del soprasuolo queste sono costituite dalla presenza di reti aeree e sotterranee.

Le informazioni rese disponibili dalla AdSP indicano la presenza dei seguenti sottoservizi esistenti:

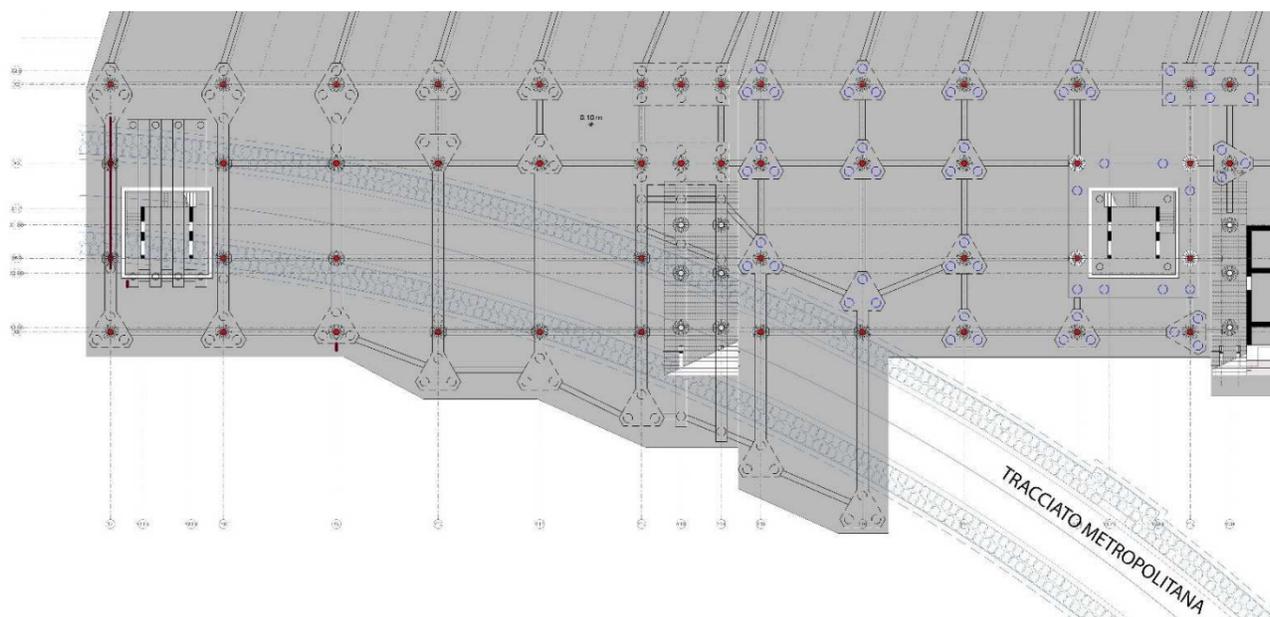
- Un anello di distribuzione elettrica in media tensione (cavo ENEL MT 10 kV), collegato alle cabine esistenti denominate Sammuzzo e Deposito Franco, che prosegue in direzione nord-ovest oltre il Pontile Piave
- Una linea di distribuzione elettrica in media tensione (cavo ENEL MT 10 kV), collegata alla cabina esistente denominata Crispi, che prosegue in direzione nord-ovest oltre il Pontile Piave
- Una linea di distribuzione elettrica in bassa tensione, collegata alla cabina esistente denominata Sammuzzo, che prosegue in direzione nord-ovest oltre il Pontile Piave
- Una linea di distribuzione elettrica in bassa tensione, collegata alla cabina esistente denominata Crispi, che prosegue in direzione nord-ovest oltre il Pontile Piave
- Un cavidotto per la distribuzione della fibra ottica proveniente da nord-ovest, che si sviluppa lungo la Banchina Crispi e prosegue verso la Banchina Sammuzzo e oltre
- Un anello per la distribuzione dell'acqua potabile in PEAD DN300 proveniente da nord-ovest che si sviluppa lungo la Banchina Crispi

Non sono invece disponibili informazioni relative alle reti di raccolta delle acque di scarico (nere e meteoriche).

2.2. Interferenze con la metropolitana

L'interferenza della metropolitana con le strutture dell'Interfaccia città-porto è stata topograficamente definita attraverso il reperimento del tracciato planimetrico della linea della metropolitana fornito dall'Italferr alla AdSP con comunicazione del 31.03.2020, dell'edificio di stazione della stessa e delle sezioni trasversali significative del tunnel di percorrenza della metropolitana medesima.

Relativamente all'**interferenza del tunnel della metropolitana con le strutture fondazionali dell'Interfaccia città-porto**, la progettazione esecutiva prevede una struttura fondazionale a cavalletto, avvolgente il tunnel metropolitano completamente indipendente dallo stesso, realizzata con pali trivellati, incastrati in sommità con i collegamenti fondazionali che costituiscono parte integrante delle opere fondazionali dell'Interfaccia città-porto.



Planimetria fondazioni con sottostante il tracciato della metropolitana

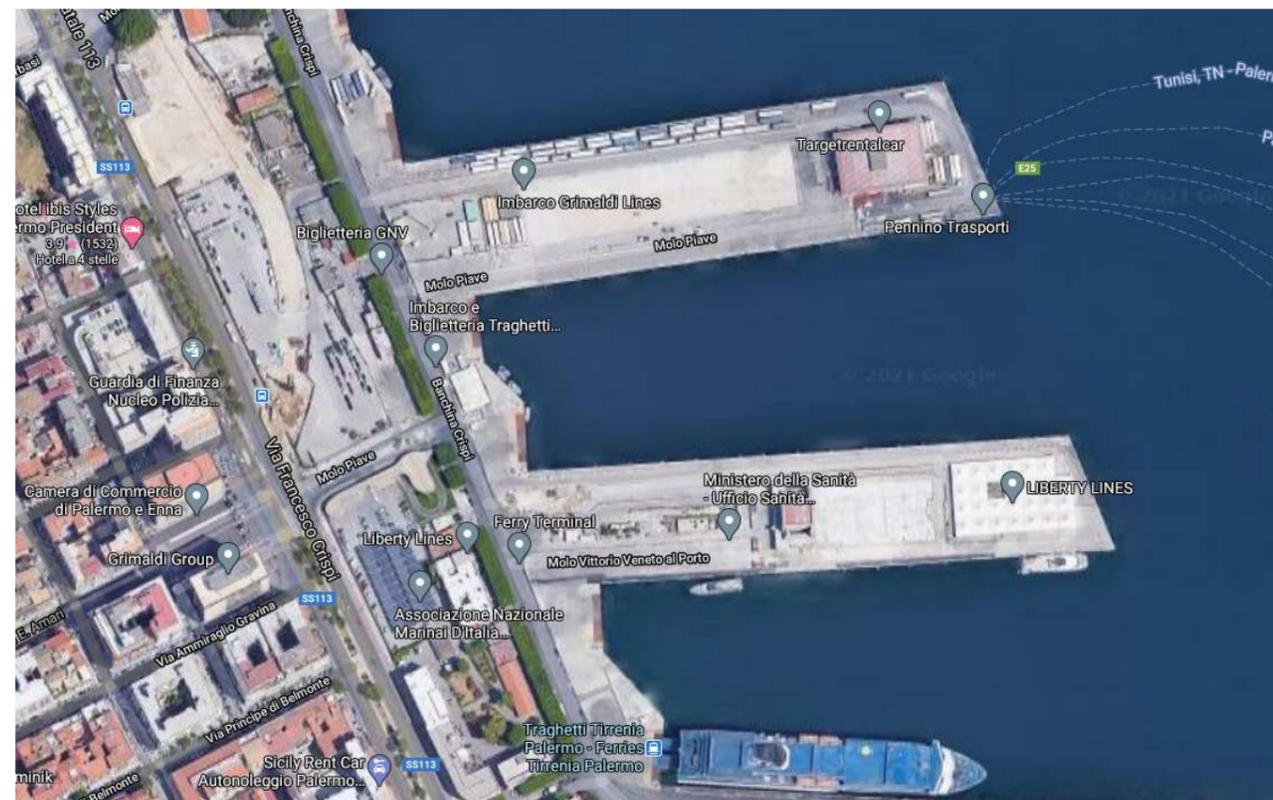
2.3. Interferenze con locali tecnologici sul molo Vittorio Veneto

- Per quanto attiene l'interferenza della nuova passerella con le strutture in c.a. dei locali tecnologici esistenti siti sul molo Vittorio Veneto, sono stati assunti i seguenti indirizzi strutturali:
- Viene previsto un plinto in c.a. all'interno del locale centrale a cielo libero e uno tra i 2 blocchi dei locali tecnologici, entrambi fondati su pali profondi.
- L'estradosso di tali plinti fondazionali è previsto a quota dell'attuale pavimento dei locali tecnici.
- Per la realizzazione delle nuove opere strutturali della passerella è necessario quindi demolire l'attuale platea di fondazione del locale centrale.

- Dal punto di vista cantieristico le lavorazioni dovranno essere realizzate con l'utilizzo di idonei macchinari per l'infissione dei pali profondi, mentre i calcestruzzi saranno gettati con l'uso di pompe.

2.4. Rete infrastrutturale

L'intervento di realizzazione delle aree di Interfaccia è posto all'interno del porto di Palermo, è compreso tra il molo S. Lucia e il Molo Vittorio Veneto ed è lambito sul lato ovest dalla Via Crispi. Il lotto presenta pressoché una forma rettangolare posta lungo la suddetta viabilità.



Principale asse viario che collega il porto con la viabilità

Il dispositivo interfaccia traduce in termini formali e dinamici il concetto di organismo "bifronte" posto cioè sulla soglia della città, porta di accesso e luogo di mediazione tra il sistema del porto e la trama urbana. L'interazione tra città e porto è rappresentata da un sistema di spazi pubblici e giardini che disegnano la soglia a livello stradale rendendolo permeabile e fruibile, generando delle visuali attraverso gli assi di intersezione del tessuto urbano e dando vita a un nuovo paesaggio urbano

Il livello sopraelevato è caratterizzato inoltre da terrazze che traggono unendo in un unico colpo d'occhio la città e il mare. Il livello di progetto a quota + 7.75, nuovo pezzo di città e inoltre spazio pubblico ombreggiato da un sistema di coperture a brise-soleil che si estendono anch'esse sui due fronti dell'interfaccia, definisce ambiti fruibili e aperti ai cittadini grazie anche alla presenza di funzioni miste.

A questo livello si accede tramite diversi sistemi di risalita che comprendono scale, ascensori e scale mobili. Inoltre fa parte di questa progettazione un sovrappasso posto su Via Crispi in corrispondenza del Varco Amari.

Gli accessi carrabili sono stati studiati in modo da rispettare il PRP e si riportano come segue:

- Accesso carrabile Varco Amari (ingresso passeggeri automuniti e pullman crociere))
- Accesso carrabile Varco Santa Lucia (ingresso passeggeri automuniti e prevalentemente mezzi pesanti)
- Accesso pedonale a quota +7.75 dell'interfaccia

Lo studio delle quote per la realizzazione delle sistemazioni esterne (strade e piazzali), ha rispettato i seguenti vincoli:

- 1) In relazione alle interferenze con quota di livello mediomare
- 2) Le quote altimetriche delle sistemazioni esterne sono state determinate in modo da dare una degradazione graduale di tutte le pendenze

La definizione della quota assoluta d'imposta del complesso edilizio deriva il caposaldo che si trova a quota 2.45 sm.

Per quanto riguarda la fase di cantiere si rimanda agli elaborati della sicurezza.

2.5. *Interventi per il collegamento alle reti*

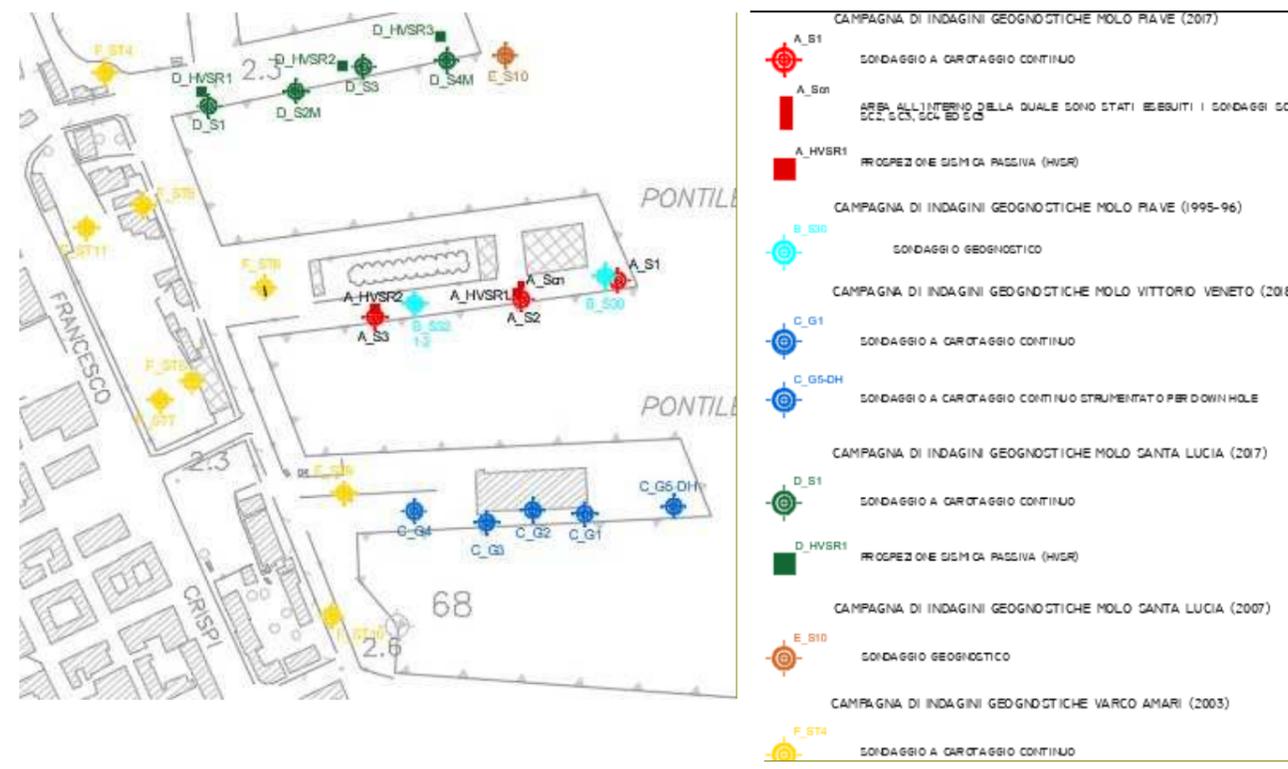
I progettisti, in accordo con i rappresentanti delle istituzioni competenti, hanno stabilito i nuovi punti di allaccio dei sottoservizi necessari alla nuova opera; al fine di assicurare il futuro collegamento delle nuove distribuzioni.

Il progetto esecutivo ha indicato sugli elaborati progettuali i punti di collegamento con le future urbanizzazioni. I sottoservizi di cui la nuova opera sarà dotata e di cui si dovranno eseguire gli allacci con i sottoservizi comunali sono: l'acquedotto e la fognatura

2.6. *Descrizione delle indagini integrative*

Indagini

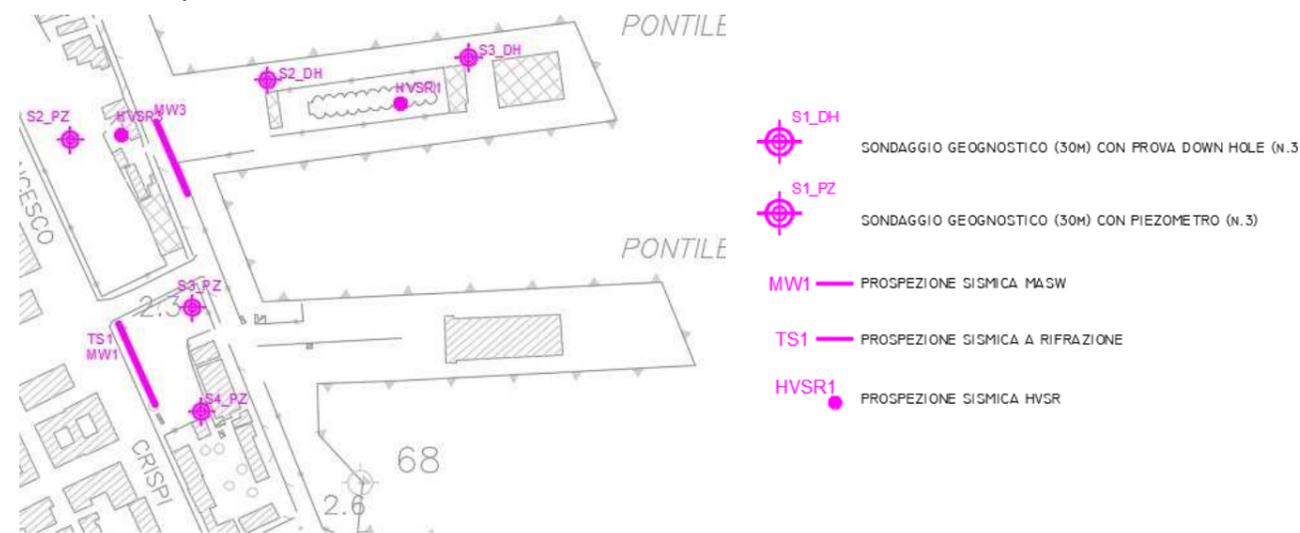
Per la caratterizzazione geologica e geotecnica dell'areale di progetto, si è fatto inizialmente riferimento agli esiti di studi e indagini relativi a progettazioni pregresse riferite alla stessa area portuale. In particolare, per quanto riguarda i dati geognostici, si è fatto riferimento ai risultati di indagini eseguite tra il 1995 ed il 2018 per problematiche puntuali e per il Piano del Porto, tra le quali sono disponibili sia indagini dirette, consistenti in sondaggi a carotaggio continuo, con annesse prove in foro e prelievo di campioni di laboratorio, sia indagini indirette di tipo geofisico; l'ubicazione delle indagini geognostiche pregresse è riportata nello stralcio planimetrico della figura seguente.



Stralcio planimetrico con l'ubicazione delle indagini geognostiche pregresse

Successivamente, al fine di risalire ad una caratterizzazione geologico-geotecnica di dettaglio, è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche, tra le quali: N.7 sondaggi geognostici a carotaggio continuo (con prove in foro di sondaggio e prelievo di campioni da sottoporre a prove geotecniche di laboratorio); N.3 prospezioni geofisiche *down-hole*; N.3 prospezioni geofisiche MASW; N.2 tomografie sismiche a rifrazione; N.4 indagini sismiche passive di tipo HVSR.

L'ubicazione dei punti d'indagine è stata definita a valle di specifici sopralluoghi, in modo da ottemperare alle specifiche di capitolato, verificare il quadro informativo disponibile e soprattutto approfondire gli studi relativamente a quelle aree e/o aspetti che evidenziavano le maggiori difficoltà interpretative.



Stralcio planimetrico con l'ubicazione delle indagini geognostiche del PD

La campagna di indagini è innanzitutto basata su n.7 fori di sondaggio a carotaggio continuo, dei quali n.6 spinti fino a 30m di profondità e n.1 spinto fino alla profondità di 40.50m, per un totale di 220.50m lineari. Detti sondaggi sono stati finalizzati alla ricostruzione del profilo litostratigrafico ed alla determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni. Infatti, nel corso delle perforazioni sono state eseguite n.47 prove penetrometriche standard SPT (*Standard Penetration Test*) e prelevati campioni di laboratorio, tra i quali n.7 indisturbati e n.24 rimaneggiati; in particolare, tra le prove di laboratorio, oltre alla definizione delle caratteristiche fisiche generali (granulometria, peso di volume, contenuto d'acqua, limiti di atterberg), sono state eseguite prove finalizzate alla definizione dei parametri di resistenza e deformabilità, fra cui prove di taglio diretto, prove di consolidazione edometrica e prove ad espansione laterale libera. Infine, all'interno dei sondaggi, sono stati installati

n.4 piezometri a tubo aperto e n.3 tubazioni per prova *down-hole*.

Le caratteristiche tecniche dei sondaggi sono riassunte nella tabella seguente.

Sondaggio	Prof. (m)	Campioni		SPT	Strumentazione
		ind	rim		
S1-DH	30.00	3	3	4	down-hole
S1-PZ	30.00	-	4	9	piezometro
S2-DH	30.00	-	4	8	down-hole
S2-PZ	30.00	-	4	7	piezometro
S3-DH	40.50	-	4	6	down-hole
S3-PZ	30.00	2	2	7	piezometro
S4-PZ	30.00	2	3	6	piezometro
<i>Caratteristiche tecniche sondaggi geognostici PD</i>					

I sondaggi geognostici hanno permesso di ricostruire l'assetto litostratigrafico di dettaglio dei terreni di sedime, ovvero di definire lo spessore puntuale dei terreni di riporto, delle Calcareniti di Palermo e delle Argille di Ficarazzi, nonché le relative variazioni litologiche interne e le loro rispettive caratteristiche litotecniche.

Passando alle indagini geofisiche, sono state eseguite n.2 tomografie sismiche a rifrazione, di lunghezza pari a 81m e 192m, che hanno permesso di raggiungere, rispettivamente una profondità d'indagine pari a 17m e 58m; complessivamente, dette prospezioni sono state finalizzate alla ricostruzione latero-verticale dei rapporti tra le unità geologiche presenti nel sottosuolo, ovvero alla ricostruzione del profilo litostratigrafico, ad integrazione dei dati di sondaggio; inoltre, si sono avute informazioni sulle caratteristiche elasto-meccaniche dei terreni indagati.

Sempre nell'ambito delle indagini geofisiche, sono state eseguite n.3 prospezioni *down-hole* (sondaggi S1-DH, S2-DH e S3-DH) e n.3 prospezioni di tipo MASW, finalizzate alla determinazione della categoria di sottosuolo ai sensi delle NTC2018. Dai report delle prospezioni geofisiche si evince come da tutte le indagini in questione siano emersi valori di "Vs equivalente" compresi tra 360m/s e 800m/s, in virtù dei quali la relativa categoria di sottosuolo ai sensi delle NTC2018 è la categoria B. Tuttavia, si fa presente come dall'elaborazione delle prove MASW fosse inizialmente emersa la categoria di sottosuolo C, ovvero valori di "Vs equivalente" inferiori a 360m/s, mentre solo da una successiva reinterpretazione (eseguita alla luce dei risultati delle prove *down-hole*), è emersa la categoria di sottosuolo B.

Infine, n.4 indagini di simica passiva tipo HVSR, hanno permesso di caratterizzare il sedime in esame dal punto di vista della frequenza di risonanza di sito (misure di microtremori atte ad analizzare il rapporto spettrale H/V *Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio*).

Per le modalità esecutive delle indagini geognostiche ed i relativi risultati si rimanda all'elaborato "Report indagini geognostiche PD".

Per la modellazione geotecnica sono state considerate ed analizzate le seguenti indagini geognostiche con le rispettive prove penetrometriche eseguite (SPT – Standard Penetration Test): S1-DH, S2-DH, S3-DH, S1-PZ, S2-PZ, S3-PZ e S4-PZ.

Dei sondaggi sopra citati, che fanno parte della campagna di indagini più recente, si fa presente che in corrispondenza di S1-DH, S2-DH ed S3-DH sono state eseguite delle prove sismiche di tipo Down Hole mentre i rimanenti sondaggi (S1-PZ, S2-PZ, S3-PZ, S4-PZ) sono stati eseguiti accompagnati da un piezometro.

Altresì, sono state svolte delle indagini sismiche MASW (n. 3), delle indagini sismiche passive HVSR (n. 4) e delle indagini sismiche a rifrazione (n. 2).

Sono stati considerati inoltre i sondaggi con le rispettive prove di laboratorio, effettuate sui campioni prelevati dagli stessi, forniti dall'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale relativamente alle prove pregresse che consistono nelle qui sotto riportate:

- **Campagna di indagini geognostiche Molo Piave (2017)**
- Sondaggi a carotaggio continuo (n. 5);
- Prospezione sismica passiva HVSR (n. 2);

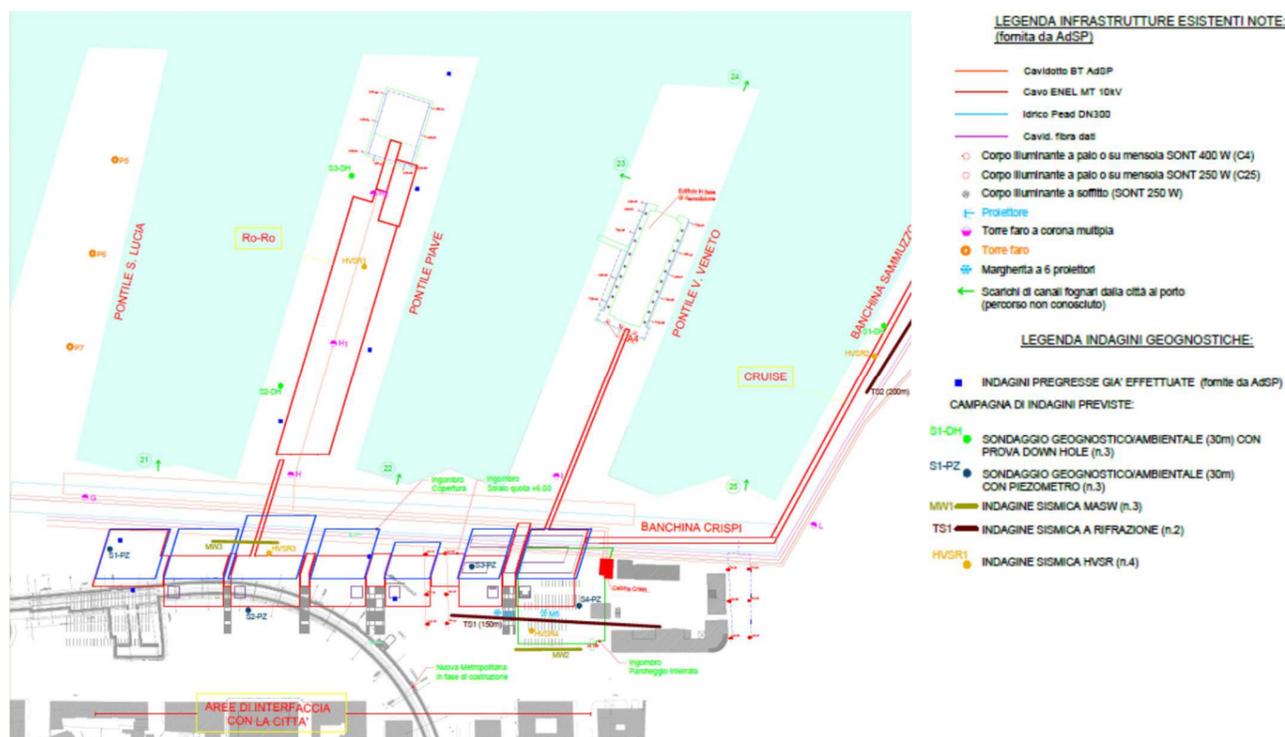
- **Campagna di indagini geognostiche Molo Piave (1995 – 1996)**
- Sondaggio geognostico (n. 2);
- **Campagna di indagini geognostiche Molo Vittorio Veneto (2018)**
- Sondaggio a carotaggio continuo (n. 4);
- Sondaggio a carotaggio continuo strumentato per Down Hole (n. 1);

- **Campagna di indagini geognostiche Molo Santa Lucia (2017)**
- Sondaggio a carotaggio continuo (n. 4);
- Prospezione sismica passiva HVSR (n. 3);

- **Campagna di indagini geognostiche Molo Santa Lucia (2007)**
- Sondaggio geognostico (n. 1);

- **Campagna di indagini geognostiche Varco Amari (2003)**
- Sondaggio a carotaggio continuo (n. 8).

Per una completa panoramica della disposizione spaziale delle indagini geognostiche sopra elencate, all'interno dell'area in esame, viene di seguito riportato un estratto della planimetria.



Ubicazione indagini di riferimento

Sono poi state effettuate le prove geotecniche di laboratorio e gli accertamenti analitici ambientali sui campioni acquisiti dagli stessi sondaggi.

Indagini ambientali e terre e rocce da scavo

In fase di progettazione sono stati previsti prelievi di campioni di terreno per una caratterizzazione chimico-fisica e di qualità ambientale. Sono stati prelevati n°3 campioni (uno nel primo metro di profondità a partire dal piano campagna, uno a fondo scavo ed uno a metà scavo) in corrispondenza di ciascuno dei 7 sondaggi geognostici.

Per tutti i campioni prelevati è stata effettuata l'analisi relativa al set analitico minimale di cui alla tab. 4.1 Allegato 4 del D.P.R. 120/2017. Solo per 4 campioni (come indicato nella tabella seguente), è stata effettuata invece l'analisi completa degli elementi di cui alla Tabella 1 All.5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs 152/2006 (ad eccezione di diossine e furani).

Nella tabella seguente sono riportate le profondità di prelievo.

PORTO PALERMO																				
Indagini caratterizzazioni ambientali delle Terre e Rocce da Scavo																				
CAMPIONAMENTI AMBIENTALI		Sondaggi geognostici			PROFONDITA' CAMPIONAMENTI		CARATTERIZZAZIONE CHIMICO DI QUALITA' AMBIENTALE													
Punto di campionamento	Tipologia di Prelievo	N° sondaggio geognostico	Tipologia sondaggio	Profondità sondaggio geognostico (m)	Profondità Campione (quota relativa dal p.c.m)	TOT. CAMPIONI	Parametri da analizzare in laboratorio (Tab. 4.1 DPR 120/2017) - SOLO SET MINIMO										Tabella 1 All.5 al Titolo della parte quarta del DL 152/2006 - TUT I PARAMETRI AD ECCEZION DI DIOSSINE FURANI			
							Arsenico	Cadmio	Cobalto	Nichel	Piombo	Rame	Zinco	Mercurio	Cromo VI	Cromo totale		Idrocarburi C>12	IPA	Benzene
CA-01	da carota sondaggio geognostico	S1-PZ			1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CA-02	da carota sondaggio geognostico	S1-PZ	CC	30	metà scavo	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CA-03	da carota sondaggio geognostico	S1-PZ			fondo scavo	1														X
CA-04	da carota sondaggio geognostico	S2-PZ			1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CA-05	da carota sondaggio geognostico	S2-PZ	CC	30	metà scavo	1														X
CA-06	da carota sondaggio geognostico	S2-PZ			fondo scavo	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CA-07	da carota sondaggio geognostico	S3-PZ			1	1														X
CA-08	da carota sondaggio geognostico	S3-PZ	CC	30	metà scavo	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CA-09	da carota sondaggio geognostico	S3-PZ			fondo scavo	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CA-10	da carota sondaggio geognostico	S4-PZ			1	1														X
CA-11	da carota sondaggio geognostico	S4-PZ	CC	30	metà scavo	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CA-12	da carota sondaggio geognostico	S4-PZ			fondo scavo	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CA-13	da carota sondaggio geognostico	S1-DH			1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CA-14	da carota sondaggio geognostico	S1-DH	CC	30	metà scavo	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CA-15	da carota sondaggio geognostico	S1-DH			fondo scavo	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CA-16	da carota sondaggio geognostico	S2-DH			1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CA-17	da carota sondaggio geognostico	S2-DH	CC	30	metà scavo	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CA-18	da carota sondaggio geognostico	S2-DH			fondo scavo	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CA-19	da carota sondaggio geognostico	S3-DH			1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CA-20	da carota sondaggio geognostico	S3-DH	CC	30	metà scavo	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CA-21	da carota sondaggio geognostico	S3-DH			fondo scavo	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Tabella 2-1 – Indagini effettuate per la caratterizzazione ambientale delle Terre e Rocce da scavo

Come riportato nei rapporti di prova, che si allegano alla presente (Cfr. Allegato 1), non tutti i campioni di terreno, per i parametri ricercati, rispettano i valori di concentrazione limite previsti nel suolo e nel sottosuolo secondo la tabella 1 punto A e B (uso verde pubblico, privato e residenziale; uso commerciale o industriale) dell'All. 5 alla parte quarta titolo V del D.L. 03/04/06 n. 152 e ss.mm.ii. e del D.P.R. 13/08/2017 n. 120.

In particolare nella seguente tabella sono riassunti i diversi superamenti che si sono verificati, suddivisi per campione analizzato e analita per cui è stato riscontrato il superamento.

Superamenti	COLONNA A	COLONNA B
S1DH-CA13		
mercurio	X	
piombo	X	
benzo(a)pirene	X	
benzo(g,h,i)perilene	X	
dibenzo(a,e)pirene	X	
dibenzo(a,l)pirene	X	
dibenzo(a,i)pirene	X	
dibenzo(a,h)pirene	X	
dibenzo(a,h)antracene	X	
indeno(1,2,3-c,d)pirene)	X	
S1DH-CA14		
arsenico	X	
S3DH-CA19		
mercurio	X	

2.7. Aspetti geologici

Il Porto di Palermo ricade lungo la fascia costiera di una vasta superficie ad andamento subpianeggiante, impostata in litotipi quaternari e conosciuta come "Piana di Palermo"

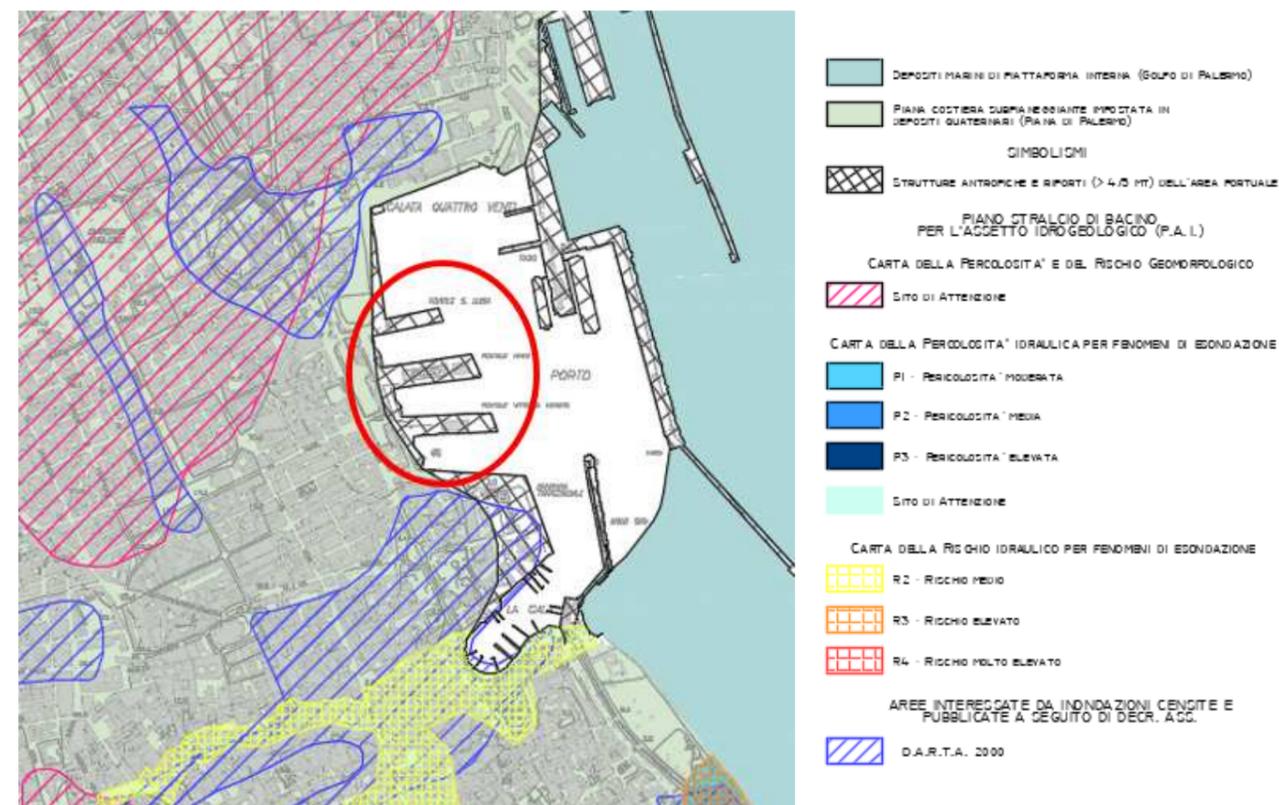


Immagine da satellite (google earth) con indicazione dell'area in esame; il nord è verso destra.

Geomorfologicamente, si tratta di un'estesa superficie caratterizzata dalla presenza di vaste spianate ad andamento tabulare, disposte a varie quote sul livello del mare e collegate da modeste rotture di pendenza, che digradano leggermente verso i quadranti nord orientali in direzione della linea di costa; tale configurazione fisiografica appare strettamente legata sia alla tettonica quaternaria, sia alle variazioni eustatiche del livello marino pleistoceniche, sia ai processi fluviali.

Un ulteriore fattore evolutivo non meno importante che ha contribuito all'odierna conformazione del tratto di fascia costiera in esame è rappresentato dagli interventi antropici e soprattutto di quelli a partire dal dopoguerra. Infatti, nel periodo compreso fra gli anni 50' e l'inizio degli anni 80', gran parte della fascia litorale palermitana è stata adibita a discarica di inerti, rappresentati soprattutto da materiale di sgombero delle macerie conseguenti ai bombardamenti della Seconda Guerra Mondiale e talora, anche da rifiuti solidi urbani. Dunque, l'apporto di tutto questo materiale ha notevolmente influenzato e alterato i processi di morfodinamica costiera determinando, talora, l'avanzamento o l'arretramento della linea di costa al di fuori dei normali processi naturali.

Per quanto concerne gli aspetti inerenti la pericolosità geomorfologica, l'areale di progetto ricade in un ampio contesto territoriale pianeggiante ed appare evidente come sia caratterizzato da un assetto morfologico tale da escludere la possibilità che in esso possano instaurarsi fenomeni di dissesto; inoltre, anche la situazione geostatica del territorio circostante risponde a condizioni d'equilibrio più che sufficienti a garantire la conservazione nel tempo dello stato di stabilità generale. Per quanto riguarda l'aspetto idraulico, non sono prevedibili fenomeni di inondazione ed a tal proposito, si segnala come le criticità idrauliche censite dal PAI si trovano a debita distanza. Infatti, così come si evince dalla cartografia geomorfologica redatta nella presente fase progettuale, l'areale di progetto non ricade in zone individuate come soggette a pericolosità idraulica o geomorfologica nel più recente aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico (PAI), di cui al D.A.R.T.A. 298/41 del 4 luglio 2000.



Stralcio della Carta geomorfologica redatta nella presente fase progettuale, con indicazione dell'area in esame

Complessivamente, dunque, gli interventi previsti interessano un'area caratterizzata da condizioni geomorfologiche favorevoli alla loro realizzazione.

Alla luce dei dati emersi dalle indagini geognostiche, l'areale di progetto è caratterizzato dalla presenza dei depositi quaternari del Sistema di Marsala, rappresentato dalle Calcareniti di Palermo, poggianti sulle Argille di Ficarazzi. Infatti, è stato ricostruito il profilo litostratigrafico dei terreni di sedime, i quali consistono in depositi sabbioso-calcarenici, completamente ricoperti da materiali di riporto eterometrici e passanti verso il basso stratigrafico a depositi limoso-sabbioso-argillosi.

Per quanto riguarda le caratteristiche litologiche dei litotipi intercettati, nell'intero areale di progetto, in superficie sono stati rilevati terreni di riporto, con spessori dell'ordine di 3-6m nel comparto più interno (lato Via Crispi) e complessivamente crescenti procedendo verso mare, fino a superare i 10m in corrispondenza del Molo Piave. Si tratta di materiali eterogenei variamente addensati, consistenti nella porzione più superficiale in sabbie grossolane e sabbie debolmente limose o limose, con frammenti lapidei calcarenitici e calcarei generalmente abbondanti (a luoghi con dimensione dei blocchi) e laterizi; ad eccezione del sondaggio eseguito in corrispondenza della banchina sud (S2-DH), in posizione stratigraficamente inferiore sono stati intercettati materiali prevalentemente limoso-sabbiosi poco consistenti, con frammenti lapidei immersi.



Stralcio della Carta geologica redatta nella presente fase progettuale, con indicazione dell'areale di progetto. Sigle unità geologiche: MRSd "Calcareni di Palermo", R "riporto", SIT "Sintema di Barcarello", BCP4 "Sistema di Buonfornello-Campofelice", GI9 "Sistema deposizionale della piattaforma del Golfo di Palermo"; sulla maggior parte del territorio in esame sono presenti strutture antropiche (retino).

Al di sotto dei terreni di riporto, tutti i sondaggi hanno sempre intercettato le Calcareni di Palermo, nell'ambito delle quali sono stati intercettati due differenti tipi di intervalli costituiti, rispettivamente, da litotipi prevalentemente sabbiosi e calcarenitici. In particolare, nel primo caso, si ha a che fare con sabbie da fini a grossolane, da debolmente limose a limose, con sottili livelli calcarenitici e arenacei da centimetrici a decimetrici, più raramente metrici; nel secondo caso, si tratta di intervalli prevalentemente calcareniti a granulometria prevalentemente media, con intercalazioni sabbioso-limose da centimetriche a decimetriche.

Inoltre, a luoghi sono state intercettate intercalazioni limose e limoso-sabbiose presenti soprattutto verso il basso stratigrafico, al passaggio con le sottostanti "Argille di Ficarazzi", suggerendo pertanto un passaggio per interdigitazione. Infine, i sondaggi hanno messo in evidenza come l'unità in esame presenti lo spessore massimo nel comparto nord dell'areale di progetto (S1-PZ e S2-PZ) ed in corrispondenza del Molo Piave, dove è stata intercettata fino a 40m di profondità (S2-DH e S3-DH), mentre si riduce procedendo verso sud, dove in corrispondenza della banchina la profondità raggiunta è di circa 15m (S1-DH). Alla luce di ciò, i pali di fondazione previsti per il Terminal Ro-Ro Molo Piave, una volta by-passati i terreni di riporto, fonderanno sull'unità sabbioso-

calcarenitica delle Calcareni di Palermo, intercettando solo localmente intervalli lenticolari di limi e limi-sabbiosi, riferibili all'unità delle "Argille di Ficarazzi". Quest'ultima è stata intercettata dai sondaggi S1-DH, S3-PZ e S4-PZ e consiste in depositi da limoso-sabbiosi ad argillosi, con intercalazioni sabbiose e calcarenitiche, presenti soprattutto nella parte alta, al passaggio con le "Calcareni di Palermo" (alla quale, come detto, si passa gradualmente attraverso interdigitazioni). Più precisamente, verso l'alto stratigrafico sono stati intercettati limi e limi-sabbiosi, con intercalazioni sabbioso-limose e calcarenitiche, da centimetriche a decimetriche, più raramente metriche; verso il basso stratigrafico si passa a depositi a granulometria più fine argillosi e argilloso-debolmente marnosi con livelli siltitici.

Per quanto riguarda gli aspetti idrogeologici, i depositi costituenti il sedime di progetto sono saturi a partire dalla profondità coincidente con il livello marino e pertanto gli scavi di progetto potranno o meno interferire con le acque del sottosuolo, a seconda della profondità raggiunta; le fondazioni profonde su pali previste in progetto intercetteranno terreni saturi per gran parte del loro sviluppo verticale.

2.8. Aspetti idrogeologici

Nell'ambito della progettazione idraulica è stata presa come riferimento il "Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana" redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000.

Esso ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.

Per la definizione delle aree soggette a rischio idraulico è stata effettuata la sovrapposizione dell'area di intervento con le perimetrazioni PAI.

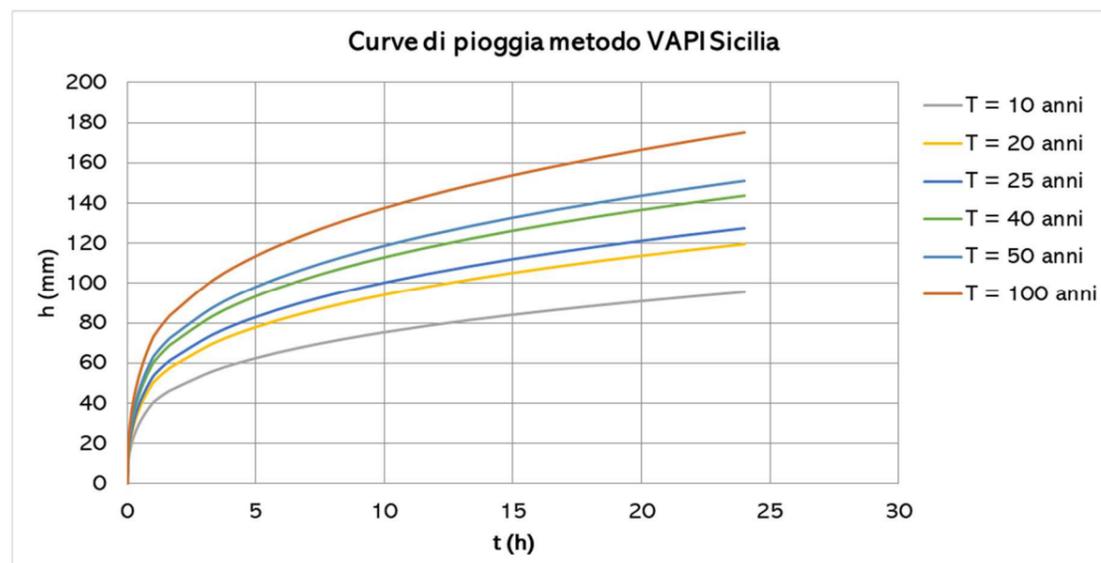
Da quanto riscontrato e rappresentato nell'elaborato "014_PF_00_IDR_PLA_03_00 - Carta di raffronto PAI (assetto idrogeologico)", l'area oggetto di intervento non interferisce con siti di attenzione o con aree a rischio.



Aree soggette a Rischio idraulico

La stima delle piogge $h_{t,T}$ per una data durata t e un dato tempo di ritorno T è stata condotta secondo i criteri indicati nel Rapporto VAPI Sicilia, utilizzando i risultati dell'analisi statistica a scala regionale ed applicando la legge di distribuzione a doppia componente al secondo livello di regionalizzazione.

In base a tale procedura, è possibile ottenere le curve di possibilità pluviometrica in funzione della durata della precipitazione e del periodo di ritorno di 10, 20, 25, 40, 50 e 100 anni:



Curve di probabilità pluviometrica calcolate con il metodo VAPI Sicilia

La superficie del sistema di interfaccia è stata suddivisa, in funzione delle pendenze trasversali e longitudinali della viabilità esistente e in progetto, in 2 sottobacini di studio.

La stima delle portate è stata invece effettuata attraverso la formula razionale

$$Q_{t_c,T} = \frac{\Phi i(t_c) A}{3.6}$$

Dove:

Φ un coefficiente di riduzione degli afflussi;

$i(t_c)$ (mm/ora) l'intensità della pioggia critica (cioè corrispondente al tempo di corrivazione);

A (km²) l'area della superficie del bacino.

Per il dimensionamento e la verifica del sistema di drenaggio delle acque meteoriche si è deciso di adottare un tempo di ritorno pari a 25 anni.

Per il calcolo del tempo di corrivazione, si è fatto riferimento alla formula di Viparelli

$$t_c = \frac{L_p}{V}$$

in cui t_c è misurato in ore, L_p (la lunghezza dell'asta fluviale) in km e V (velocità della particella d'acqua) in Km/h. La velocità V , è stata assunta pari a 5.4 Km/h.

Per ulteriori dettagli sullo studio idrologico si rimanda all'elaborato Relazione Idrologica e idraulica

2.9. Aspetti geotecnici

A partire dai dati raccolti dalle indagini geologiche, geotecniche e sismiche e dai risultati delle prove di laboratorio geotecnico effettuate per il progetto definitivo sono stati ricavati i parametri geotecnici nominali e caratteristici dei terreni incontrati.

L'area di imposta della nuova struttura è caratterizzata in affioramento da uno stato di riporto in matrice limoso-sabbiosa contraddistinto da mediocri caratteristiche meccaniche.

Tale strato presenta spessori variabili da 2.0 m fino ad un massimo di circa 6.00 ed insiste al di sopra del complesso delle Calcareniti di Palermo. Tale orizzonte è caratterizzato dalla presenza di alternanze di strati cementati e lenti sabbioso-limose contraddistinte da uno stato di addensamento decrescente da nord a sud. La formazione calcarenitico-sabbiosa è caratterizzata poi da una forte variabilità sia in termini di cementazione e che di consistenza.

Al di sotto dei depositi calcarenitici, soprattutto nella parte sud dell'area, sono presenti depositi a carattere maggiormente coesivo (limi sabbiosi ed argillosi) da poco a mediamente consistenti.

Le fondazioni previste sono di tipo profondo con plinti su pali trivellati di diametro $\varnothing 800$ mm per le strutture dell'interfaccia e $\varnothing 600$ mm per le passerelle pedonali. Tale scelta è dettata dall'entità dei carichi in gioco e dalle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti e della

La caratterizzazione sismica e geotecnica dei terreni è riportata nelle Relazioni Geotecnica e sismica.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Il progetto prevede per le opere geotecniche l'utilizzo dei seguenti materiali:

Calcestruzzo per pali

(Secondo D.M. 17-01-2018, UNI-EN 206-1, UNI11104)

- Classe di esposizione:	XS2
- Classe di resistenza:	C35/45
- Massimo rapporto a/c per durabilità:	0,45
- Minimo contenuto cemento per durabilità:	340 kg/m ³
- Classe di Slump al momento del getto:	S5
- Dimensione massima aggregato:	20 mm
- Copriferro minimo:	65 mm

Acciaio per cemento armato

(Secondo D.M. 17-01-2018):

Barre ad aderenza migliorata in acciaio saldabile tipo B450C

- Tensione caratteristica di snervamento:	$f_{yk} \geq 450 \text{ MPa}$
- Tensione caratteristica di rottura:	$f_{tk} \geq 540 \text{ MPa}$
- Valore minimo di $k = (f_{t/f_y})/k$:	$1,15 \leq k < 1,35$
- Tensione di snervamento nominale:	$(f_{t/f_y, \text{nom}})/k \leq 1,25$
- Allungamento caratteristico al carico massimo:	$e/uk \geq 7.5\%$
- Modulo di elasticità medio:	$E/sm = 200 \text{ GPa}$

Acciaio da carpenteria metallica

(Secondo D.M. 17-01-2018 e UNI EN10025)

Acciaio per costruzioni in carpenteria metallica S355 J0

- Tensione caratteristica di snervamento per $t \leq 40 \text{ mm}$:	$f_{yk} \geq 355 \text{ MPa}$
- Tensione caratteristica di rottura per $t \leq 40 \text{ mm}$:	$f_{tk} \geq 510 \text{ MPa}$
- Modulo di elasticità medio:	$E/sm = 210 \text{ GPa}$

Classe di esecuzione delle strutture in acciaio per opere provvisionali (punti)

secondo UNI-1090-2 : EXC2

Bulloni

(Secondo D.M. 17-01-2018)

Bulloni classe 8.8 / 10.9	
- Resistenza caratteristica a snervamento	$f_{yb} = 640 \text{ MPa (8.8)} / f_{yb} = 900 \text{ MPa (10.9)}$
- Resistenza caratteristica a rottura	$f_{tb} = 800 \text{ MPa (8.8)} / f_{tb} = 1000 \text{ MPa (10.9)}$

SOFTWARE DI CALCOLO UTILIZZATI

Il progetto e le verifiche delle opere geotecniche sono stati eseguiti con l'ausilio dei programmi indicati di seguito:

- **Paratie Plus 2012 (versione 10.3.1.0);**
- **PresFLE+ versione 5.16.30**, utilizzato per il calcolo e la verifica delle sezioni in calcestruzzo armato;
- **Fogli di calcolo Microsoft Excel 2016**
- **Group Pile versione 2014.9.3** per l'analisi degli stati deformativi e tensionali in gruppi di pali soggetti a carichi assiali, trasversali e di momento;

I programmi sono testati periodicamente mediante procedure di controllo codificate, tali da verificare l'attendibilità delle applicazioni e dei risultati ottenuti.

CATEGORIA DEL SUOLO

L'identificazione della categoria di sottosuolo, in accordo alla normativa di riferimento NTC 2018, è stata effettuata in base ai valori della velocità equivalente (VS,30) delle onde di taglio nei primi 30 m di profondità e sulla base dell'interpretazione delle indagini in sito dirette e indirette.

La categoria risultante nell'area in esame è di **tipo C**.

Tab. 3.2.II – *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

2.10. *Aspetti acustici*

È stata effettuata la valutazione acustica del progetto, necessaria e sostanziale a verificare che la progettazione di nuovi interventi ed opere edilizie, sia effettuata tenendo conto dei requisiti acustici passivi degli edifici determinati ai sensi del D.P.C.M. 5 dicembre 1997.

In base al modello di calcolo utilizzato, indicato dalla normativa, l'edificio analizzato rispetta i requisiti acustici passivi come prescritto dal D.P.C.M. 5/12/1997 tabella A per gli ambienti in cui è prevista permanenza continuativa per lo svolgimento delle attività di cui all'uso principale.

Per quanto riguarda il confronto dei risultati alla norma UNI 11367:2010 per la specifica categoria d'uso dell'edificio, ovvero spazi commerciali o assimilabili, la nuova opera risulta avere una prestazione acustica che garantirà il rispetto dei limiti previsti per la "Classe II".

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il presente progetto esecutivo riguarda la realizzazione di tutte le opere relative al primo stralcio del complesso dell'interfaccia.

L'area di interfaccia città porto è stata configurata come un sistema di spazi pubblici a diverse quote che permettono di superare il confine tra porto e città e permettono alle funzioni urbane di riappropriarsi degli affacci al mare.



Vista di via Crispi con a sinistra il fotoinserimento dell'intervento

L'intervento completo è stato previsto su tutta la lunghezza di quella parte del porto che va dal varco Santa Lucia al varco Vittorio Veneto, tenendo conto delle previsioni di Piano, integrando l'uscita della stazione della metropolitana e della rampa del parcheggio interrato.

Al sistema interfaccia è demandata la funzione di aumentare il grado di permeabilità tra porto e città, riducendo la separazione visiva e fisica della città dal suo waterfront.

L'interfaccia assolve questo compito su più livelli:

- Sistema del verde lungo via Crispi (da +2.10 s.l.m. a imposta edificio + 3.20 s.l.m = +0.75m)
- Sistema delle passeggiate e delle funzioni miste città porto a quota +7.75 (+10.20 s.l.m.)
- Sistema delle coperture ombreggiate a quota +12.75 (+15.20 s.l.m.)



Vista di una delle scalinate di accesso alla piazza di quota +7.75

Il sistema del verde si configura come un parco urbano lungo via Crispi, sostituendosi alla recinzione esistente formando una ampia zona aperta dove trovano spazio attività commerciali e ricreative.

Il disegno del parco è formato da fasce che seguono la direzione degli assi di intersezione del tessuto urbano come se finalmente gli assi stradali, e quindi la città, potessero arrivare al mare.

Le fasce sono costituite da materiali differenti alternando il verde piantumato a pavimentazioni con un andamento ad onda a simboleggiare le onde del vicino mare e costituendo elementi di arredo urbano. Inoltre, all'interno di questo disegno sono state inserite anche delle vasche di acqua. Che contribuiscono a conferire all'intero parco urbano la funzione di dispositivo ecologico e anti inquinante per una reale sostenibilità ambientale dell'intervento.

La recinzione necessaria tra il giardino e l'area portuale dei piazzali di imbarco è stata realizzata in rete metallica al fine di garantire una permeabilità visiva oltre che a voler richiamare simbolicamente le reti di pescatori.

Alla quota +0.75 nelle aree verdi trovano luogo 5 piccoli edifici denominati periscopi, che ospitano in maniera alternata funzioni commerciali e sistemi di risalita e che si sviluppano su 3 piani oltre che quelli previsti dall'altra parte di Via Crispi a servizio del sovrappasso e quello posto lungo la passerella che conduce alla Stazione Marittima.

I diversi fruitori, tramite questi sistemi di risalita, che si trovano a destra del varco Amari e adiacente al varco Santa Lucia oltre che tramite le scalinate e le scale mobili poste lungo tutto il sistema, possono accedere alla passeggiata sopraelevata posta a quota +7.75.

Questo livello è la nuova terrazza sul mare che collega con passerelle aeree i 2 nuovi edifici oltre che la stazione marittima sul molo Vittorio Veneto.

A questo piano si trovano i servizi commerciali a servizio della città e dei passeggeri e il deposito bagagli.

Il sistema di brise soleil posto a quota 12.75 che si sviluppa per una superficie pari a circa 5000 mq funge da sistema di ombreggiamento sia per la nuova piazza che guarda il mare che per il sistema di accumulo dei veicoli in attesa di essere imbarcati sui traghetti.

Il sistema interfaccia ha in testa al suo sviluppo un edificio situato alla destra di Varco Amari disposto su 3 livelli che ospita le biglietterie al piano terra e gli uffici della Polizia e della Guardia di Finanza ai due livelli superiori

La superficie di tutte le funzioni dell'Interfaccia è pari a circa 5000 mq, oltre la superficie della promenade a quota+7.75

All'estremità Nord del Sistema Interfaccia si trova un parcheggio a raso oltre un'area dove i passeggeri in partenza possono far scendere gli accompagnatori, affinché all'interno del porto accedano solo i veicoli che si devono imbarcare eliminando di fatto tutto il flusso pedonale al livello 0.

All'estremità Sud, a destra del varco Amari, antistante l'edificio delle biglietterie si trova un altro parcheggio a raso.

Il sistema dell'Interfaccia si articola in più edifici con destinazioni d'uso differenti, sempre a cavallo tra città e porto e offre servizi sia per i cittadini, per i passeggeri in partenza e in arrivo che per il porto stesso. E' costituita quindi da più momenti architettonici, quali:

1. periscopi
2. scale di risalita
3. parco urbano
4. terrazza sul mare, passerelle e box commerciali
5. edificio per biglietterie, Uffici Polizia e Guardia di Finanza
6. parcheggi a raso
7. Varco Amari



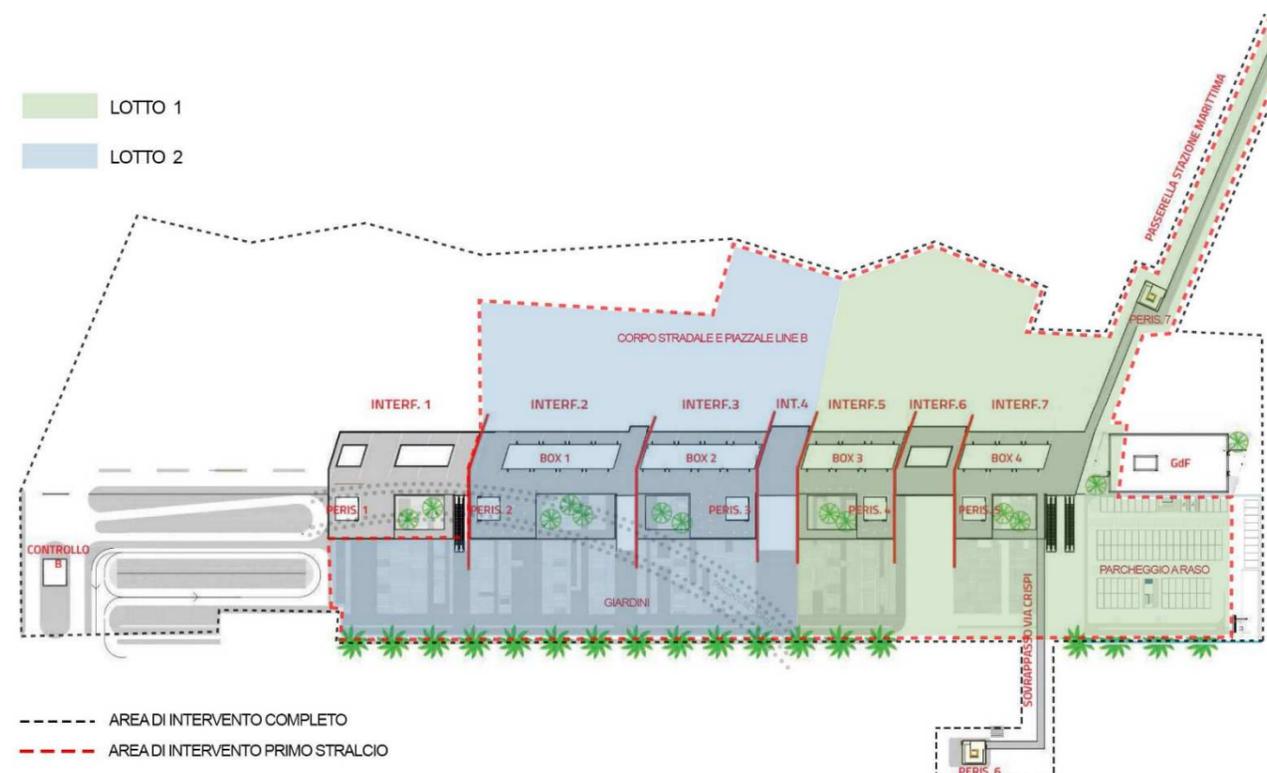
Planimetria del progetto completo con l'identificazione dei diversi elementi architettonici

3.1. Identificazione primo stralcio

Come già accennato l'oggetto del presente appalto è costituito dal primo stralcio che comprende:

- Interfaccia 2 (con il relativo periscopio 2, box 1, porzione di giardini, scalinate esterne di risalita e porzione di preaccumulo)
- Interfaccia 3 e 4 (con il relativo periscopio 3, box 2, porzione di giardini, scalinate esterne di risalita e porzione di preaccumulo)
- Interfaccia 5, 6 e 7 (con i relativi periscopi 4 e 5, box 3 e 4, porzione di giardini, scalinate esterne di risalita e porzione di preaccumulo)
- Passerella stazione marittima (con il relativo periscopio 7)

Rimangono quindi fuori dal seguente appalto, rispetto al progetto definitivo, l'interfaccia 1 (con il relativo periscopio 1 e scale esterne di risalita), il controllo B con il parcheggio a raso del varco S. Lucia, la palazzina UB (biglietteria, uffici guardia di finanza e polizia), parcheggio a raso a destra di varco Amari ed il sovrappasso su Via Crispi (con relativo periscopio 6).



Planimetria del progetto con l'identificazione del primo stralcio

Vengono di seguito analizzati i seguenti elementi architettonici facenti parte del primo stralcio:

1. Periscopi commerciali / Periscopi di risalita (a)
2. Scale di risalita
3. Parco urbano
4. Terrazza sul mare, box commerciali e passerella della stazione marittima
5. Zona di preaccumulo
6. Copertura ombreggiante



Planimetria del primo stralcio con l'identificazione dei diversi elementi architettonici

Periscopi:

I 5 edifici denominati periscopi hanno una dimensione in pianta di 8*8 m e si sviluppano su tre livelli.

I periscopi P5 e P7 ospitano i **sistemi di risalita** quali scale e ascensori. I Periscopi P2, P3 e P4 distribuiti lungo i giardini ospitano invece **funzioni commerciali** quali quella del bar che, per le loro dimensioni ridotte, vogliono richiamare i tipici chioschi di Palermo.



Spaccato assonometrico Periscopio di risalita

I periscopi con funzione di risalita sono i veri connettori tra il livello 0, quindi la città, e il livello 2, la nuova piazza sopraelevata.

Questi sono un unico ambiente con al centro il nucleo ascensori intorno al quale si sviluppa la scala.

I 3 periscopi distribuiti lungo i giardini ospitano invece funzioni commerciali. Ogni elemento può ospitare due attività commerciali distinte; una che si sviluppa sui primi due livelli ed è a servizio dei giardini, l'altra, disposta al terzo livello e non comunicante con i due livelli sottostanti, è a servizio della terrazza sulla città.

Al livello dei giardini i periscopi sono costituiti da una zona bancone alle spalle della quale si trovano i servizi igienici.

Il livello primo, di dimensioni inferiori, crea una doppia altezza sul livello inferiore dove trova luogo uno spazio ulteriore per i clienti oltre a due ripostigli al servizio del bar.

Scalinate di risalita

Questi elementi, distribuiti all'interno del parco urbano lungo la Via Crispi, vogliono proseguire gli assi viari della città e portarli idealmente fino alla nuova promenade affacciata sul mare.

Di questo stralcio fanno parte 3 delle 4 scale previste, diverse per dimensioni e composizione. La scala posta all'estremità destra del sistema è accompagnata anche da 2 scale mobili.



Vista dall'alto del sistema Interfaccia con evidenziate in rosso le scalinate

La scala a sinistra di varco Amari presenta anche una gradonata centrale realizzata in cemento dove si può sostare e vedere dall'alto il parco sottostante. La struttura in setti della suddetta

gradonata è stata sfruttata per accogliere le riserve idriche per l'antincendio e un gruppo di servizi igienici aperti al pubblico.

Parco urbano

Il sistema di spazi pubblici e giardini rappresenta l'interazione tra città e porto disegnando la soglia al livello stradale rendendola permeabile e fruibile, generando delle visuali attraverso gli assi di intersezione del tessuto urbano e dando vita a un nuovo paesaggio urbano.

Il disegno dei giardini vede un alternarsi fasce di diversi differenti materiali a seconda delle funzioni.

I camminamenti vogliono riproporre, sia da un punto di vista ideale che pratico, il tradizionale trattamento dei vialetti dell'orto botanico di Palermo in macadam anche più nota come 'tufina' tramite il cemento stampato.

Per tutte le aree di sosta è stato scelto il legno composito, a voler richiamare i tipici pontili marittimi; le suddette aree si trovano in corrispondenza dei periscopi che ospitano i bar ed inoltre alcune fasce di pavimento si 'muovono' come fossero onde del mare creando comode sedute lungo i percorsi.

Le aree verdi presentano diverse piantumazioni autoctone come meglio specificato nei paragrafi seguenti



Vista del parco urbano



Vista di varco Amari dal parco

Terrazza sul mare e box

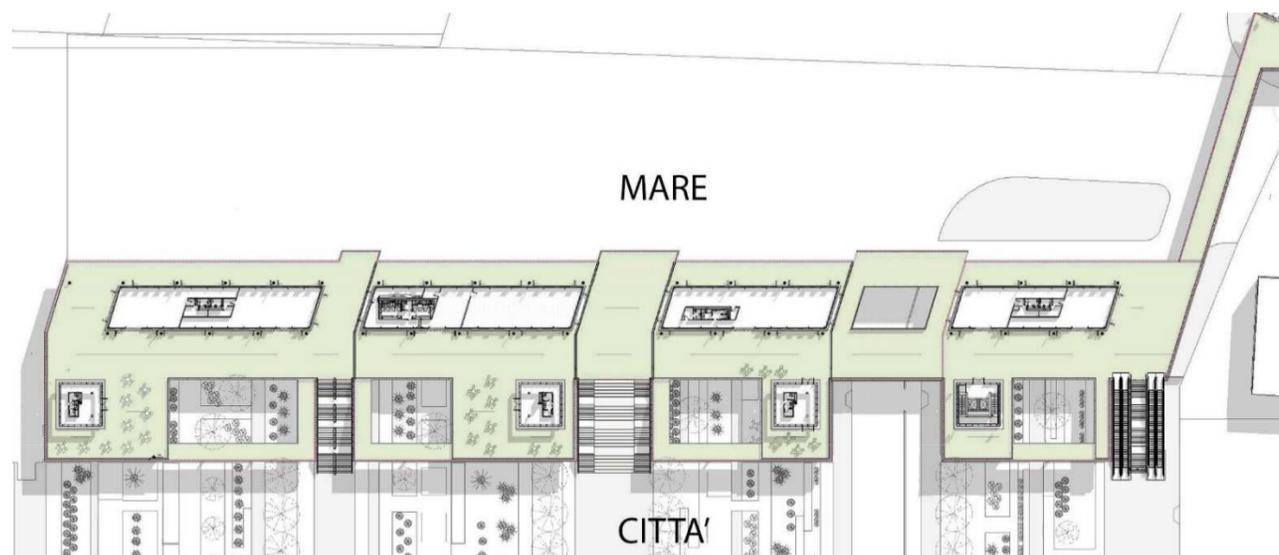
Il livello di progetto a quota + 7.75 si configura una nuova promenade affacciata sia sul mare che sulla città ed offre sia uno spazio pubblico ombreggiato da un sistema di coperture a brise-soleil oltre che ambienti fruibili e aperti ai cittadini. La nuova piazza si estende su di una superficie di circa 5000 mq.

I suddetti ambienti si identificano come dei box di forma rettangolare posti longitudinalmente al centro della passeggiata e presentano una larghezza di circa 8 m e una lunghezza variabile tra i 38 e il 29 m.

Anch'essi, come i periscopi, presentano una facciata continua in vetro con l'aggiunta di una doppia pelle in lamiera metallica forata che avrà la funzione di ombreggiamento e di sicurezza, ma che allo stesso tempo garantirà la visuale sul mare e sulla città.

A servizio dei passeggeri è stato anche previsto un deposito bagagli.

A questa piazza si innesta la passerella che conduce alla stazione Marittima sul molo Vittorio Veneto, la passerella di futura realizzazione che porterà al nuovo Terminal Ro.Ro. nonché il futuro sovrappasso che scavalcherà la Via Crispi.



Nello schema viene evidenziata la piazza al livello +7.75m con l'attacco della passerella della Stazione Marittima

3.2. I flussi

La concezione alla base dello studio dei flussi è stata determinata dalla eterogeneità delle tipologie degli utilizzatori ai quali l'intero intervento è destinato:

- Cittadini
- Passeggeri
- Addetti

Ognuno di questi utilizzatori ha aspettative, necessità, bisogni differenti che devono essere soddisfatti, e devono essere incrociati con le esigenze legate alla circolazione, alle procedure, alla security.

Il progetto ha tenuto conto delle indicazioni contenute nel PRP e nel PITP con l'accortezza di verificare, soprattutto per il dispositivo di interfaccia, la fattibilità per fasi dell'intero progetto.

Uno dei temi più rilevanti e delicati di questo intervento è lo studio dei diversi flussi e l'accessibilità all'interno di una parte così importante e sensibile del porto.

Le aree oggetto del presente progetto fanno parte, come già detto in precedenza, del porto permeabile. Le finalità di quest'area sono, come suggerito dallo stesso PITP, quelle di aumentare la permeabilità tra spazi urbani e portuali coerentemente alle esigenze di safety and security delle funzioni dello stesso.

Alla base del progetto c'è stato il desiderio di voler ridare il contatto, quantomeno visivo, con il mare alla città di Palermo ma con la consapevolezza che questo contatto non potesse avvenire al livello 0.

Secondo le indicazioni del PITP si è scelto di suddividere i flussi carrabili da quelli pedonali e di differenziare gli accessi dei passeggeri dal traffico dei mezzi pesanti. Questa netta distinzione è

stata risolta "sollevando" da terra tutto ciò che riguarda la viabilità pedonale sopraelevando le funzioni, dedicate ai cittadini e ai passeggeri, alla quota +7.75 m.

La permeabilità pedonale di quest'area risulta quindi traslata ad una quota superiore mentre il livello 0, seppure non chiuso da muri e barriere visive ma bensì da un leggera recinzione arretrata lungo via Crispi, risulta invalicabile se non attraverso il Varco Amari e il Varco S. Lucia che ne garantiscono un controllo.

Il PITP indica 4 accessi all'area portuale, tutti controllati, di cui 3 carrabili e uno pedonale (nell'area del terminal crociere non oggetto del presente progetto definitivo).



Accesso carrabile – Varco Amari

Il presente progetto conferma il sistema degli accessi previsti. Quelli carrabili sono i varchi S.Lucia, Amari e quello della Dogana. Tutti e tre sono varchi esistenti ai quali però sono stati attribuiti flussi carrabili distinti. Si possono quindi suddividere i flussi del porto in due grandi categorie quella pedonale e quella carrabile.

Accessibilità pedonale: i passeggeri in partenza, attraverso i sistemi di risalita quali scalinate esterne, scale mobili e gli ascensori posti negli edifici 'periscopi' salgono alla quota +7.75 dove trovano, caffetterie, servizi commerciali e zone di attesa ombreggiate affacciate sul mare. Tramite una passerella raggiungeranno la stazione marittima.

Quando sarà completato il più ampio progetto di riqualificazione dell'intera area con la realizzazione dei Terminal Ro Ro e Crociere, questi saranno collegati all'interfaccia con delle apposite passerelle.

Accessibilità carrabile: l'accessibilità al porto permeabile, come indicato nelle NTA e successivamente nel PITP avviene attraverso 2 varchi carrabili;

Varco Amari: dedicato all'ingresso/uscita dei passeggeri da/verso il terminal Ro.Ro e verso la stazione marittima. Questi una volta entrati devono effettuare un percorso obbligato che gira intorno al controllo, qui sono state previste inoltre dei posti per la sosta breve dove i conducenti potranno lasciare gli accompagnatori poiché questi ultimi, per una questione di security, non possono accedere al porto e sostare insieme al conducente nelle aree di accumulo delle auto. Una volta controllate le vetture potranno andare a posizionarsi nelle zone di pre-accumulo parzialmente ombreggiate dalla pensilina posta a quota +12.75, dove attenderanno le indicazioni per l'imbarco.

Varco S.Lucia: questo varco è prevalentemente dedicato ai mezzi pesanti per l'imbarco sui traghetti Ro.Ro; questi mezzi utilizzeranno le stesse aree di pre-accumulo di cui sopra.

3.3. Quadro normativo di riferimento

- Il quadro normativo di riferimento, oltre al Decreto Legislativo n. 50 del 18 aprile 2016 e s.i.m. (D.L. n.244 del 30 dicembre 2016, D.lgvo n. 56 del 19 aprile 2017) convertito nella Legge 96 del 21 giugno 2017-Codice dei Contratti Pubblici; è stato il seguente:

Normativa edilizia/urbanistica

- Decreto Presidente della Repubblica n. 380 del 6 giugno 2001, Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
- Piano Regolatore del Porto di Palermo approvato con D.D.G. del 30 Luglio 2018
- Piano Attuativo denominato Progetto di Intervento di Trasformazione Portuale (PITP) approvato con decreto n°. 217 del 01/03/2019
- Legge N.13 del 9 Gennaio 1989 in merito alle barriere architettoniche

Opere strutturali

I calcoli sono eseguiti in conformità alle vigenti norme tecniche emanate dal Ministero dei Lavori pubblici (ora Ministero delle Infrastrutture) ai sensi dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971 n. 1086, tenendo presenti le caratteristiche, le qualità e le dosature dei materiali da impiegarsi nelle opere da costruire. Con Decreto del Ministero delle Infrastrutture datato 17.01.2018 sono state approvate le "Nuove norme tecniche per le costruzioni" cui si fa riferimento per i calcoli delle strutture.

In particolare, la normativa di riferimento è la seguente:

LEGGI, DECRETI E CIRCOLARI

- [1] D.M. 17.01.2018 – "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni".
- [2] Circ. Min. LL. PP. n°7 21.1.2019 "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni".

NORMATIVA EUROPEA E INTERNAZIONALE

- [1] Eurocodice 1 – "Basi della progettazione ed azioni sulle strutture".
- [2] Eurocodice 2 – "Progettazione delle strutture di calcestruzzo".
- [3] Eurocodice 3 – "Progettazione delle strutture in acciaio".

- [4] Eurocodice 4 – "Progettazione delle strutture miste acciaio/calcestruzzo".
- [5] Eurocodice 7 – "Progettazione geotecnica".
- [6] Eurocodice 8 – "Progettazione delle strutture per la resistenza sismica".

LEGISLAZIONE REGIONALE DI RIFERIMENTO

- [1] Legge n. 64 del 02/02/1974: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- [2] Legge n. 1086 del 05/11/1971: "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- [3] Disposizioni attuative dell'articolo 2, commi 2, 3 e 4, dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".
- [4] Delibera Giunta Regionale Sicilia n. 408 del 19/12/2003: "Individuazione, formazione ed aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche ed adempimenti connessi al recepimento ed attuazione dell'OPCM 3274/2003"

Igiene e sicurezza

- Decreto Legge n. 81 del 09 aprile 2008– Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/655/Cee, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- Decreto Legge n. 106 del 03 agosto 2009– Recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro; 2.7 Prevenzioni Incendi
- Decreto Ministeriale 16 febbraio 1982 – Modificazioni del decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzioni incendi;
- Decreto Ministero Interni 16 febbraio 1982 GU n.98 del 5 aprile 1982 In materia di controlli dei VVFF e di prevenzione incendi;
- Decreto Ministeriale 30 novembre 1983 – Termini, definizioni generali, simboli grafici di prevenzione incendi;
- D.P.R. 12 gennaio 1998 N. 37 – Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi;
- Decreto Ministero Interni 04 maggio 1998 – Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande di prevenzione incendi;
- Decreto del Presidente della Repubblica n 151 del 1 agosto 2011–"Regolamento recante semplificazioni della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n.122;

Acustica

Il D.P.C.M. 5.12.97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", in attuazione di quanto previsto all'articolo 3, comma 1, lettera e) della legge 26 ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", stabilisce le prestazioni minime da garantire per il contenimento

dell'inquinamento acustico all'interno degli edifici, con riferimento sia al rumore proveniente dall'esterno sia al rumore prodotto all'interno degli stessi.

Il DM 11 gennaio 2017 sui "Criteri ambientali minimi" ha introdotto alcune importanti novità sul tema del comfort acustico.

Per quanto riguarda il caso specifico oggetto del presente studio, nell'Allegato 2 al Paragrafo 2.3.5.6 si legge che:

- I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della Classe II della norma UNI 11367 (Tabella 1)
- L'isolamento acustico tra ambienti di uso comune ed ambienti abitativi deve rispettare almeno i valori caratterizzati come "prestazione buona" nell'Appendice B della UNI 11367.

Sicurezza impianti

- Legge 46 del 1990 Norme per la sicurezza degli impianti;
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 447 del 6 dicembre 1991- Regolamento in materia di sicurezza degli impianti e Norme CEI 0-2 pubblicata settembre 2002-Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;

Contenimento energetico

- UNI/TS 11300-1:2014 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.
- UNI/TS 11300-2:2019 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali.
- UNI/TS 11300-3:2010 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.
- UNI/TS 11300-4:2016 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
- UNI/TS 11300-5:2016 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili.
- UNI/TS 11300-6:2016 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili.
- Raccomandazione CTI 14/2013 Prestazioni energetiche degli edifici – Determinazione dell'energia primaria e della prestazione energetica EP per la classificazione dell'edificio.
- UNI EN 10339:1995 Impianti aerulici ai fini del benessere – Generalità, classificazione e requisiti.
- UNI 10349-1:2016 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata.
- EC 1-2017 UNI 10349-1:2016 Errata corrige 1 del 01/08/2017 alla UNI 10349-1:2016.
- UNI/TR 10349-2:2016 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto.
- UNI 10349-3:2016 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici.

- UNI EN 15232-1:2017 Prestazione energetica degli edifici - Parte 1: Impatto dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici - Moduli M10-4,5,6,7,8,9,10.
- UNI EN 16798-3:2018 Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 3: Per gli edifici non residenziali - Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti (Moduli M5-1, M5-4).
- UNI EN 12097:2007 Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte.
- UNI EN 12237:2004 Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica.
- LEGGE 9.1.91 N. 9 Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali.
- LEGGE 9.1.91 N. 10 Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
- D.P.R. 26/8/93 N. 412 Regolamento recante le norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'Art. 4, comma 4, della legge 9.1.1991, n.10.
- D.P.R. 21/12/99 N. 551 Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 Agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.
- D.L. 19/08/2005 N. 192 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.L. 29/12/2006 N. 311 Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante l'attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.M. 26/06/2009 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
- D.P.R. 02/04/2009 N. 59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- D.L. 03/03/2011 N. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- D.L. 04/06/2013 N. 63 Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.
- D.L. 04/07/2014 N. 102 Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE. (GU Serie Generale n.165 del 18-7-2014)
- D.L. 18/07/2016 N. 141 Disposizioni integrative al decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102, di attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE. (GU Serie Generale n.172 del 25-7-2016)
- Decreto 26/06/2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.

- Decreto 26/06/2015 Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.
- Decreto 26/06/2015 Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
- DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici

Antincendio

- D.M. 22.02.2006: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici
- D.M. 19.08.1996: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo.
- Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici del 07.02.2012 prot. 1324
- UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione, segnalazione manuale e di allarme incendio"
- UNI EN 1838 "Illuminazione di emergenza"
- D.lgs n. 81 del 9.4.2008 "Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- DPR 151/11 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'art. 49, ..."
- D.M. del 30.11.83 "Termini, definizioni generali e simboli grafici di Prevenzione Incendi"
- D.M. 10.03.1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"
- D.M. 9.3.2007 "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco".
- D.M. 16.2.2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione".
- D.M. 21.1.2008 n. 37 "Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- UNI 10779 "Impianti di estinzione incendi – Rete idranti"
- UNI EN 12845 "Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione" costruttive e funzionali
- UNI 11292 "Locali destinati ad ospitare unità di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali"
- D.M. 20.12.2012 "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi".

Barriere architettoniche

- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996 n. 503 – Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;
- CIRC. 19 giugno 1968 n. 4809 – Norme per assicurare l'utilizzazione degli edifici sociali da parte di minorati fisici e per migliorare la godibilità generale;

La progettazione esecutiva ha tenuto conto di tutti requisiti strutturali richiesti sia dal punto di vista distributivo e impiantistico [si vedano gli elaborati specifici] sia dal punto di vista delle dotazioni.

3.4. *Rispondenza al progetto definitivo e obiettivi del progetto esecutivo*

Il progetto esecutivo recepisce e conferma le scelte progettuali già formulate nell'ambito della progettazione definitiva, derivate dalle impostazioni indicate nel progetto di fattibilità tecnico economica; scelte progettuali che sono state oggetto di approvazione e/o, in alcuni casi, oggetto di prescrizioni e/o raccomandazioni da parte della AdSP e definisce nel dettaglio tutti quegli aspetti realizzativi e di scelta dei materiali al fine di rispondere in modo puntuale agli aspetti normativi e funzionali cui l'edificio è soggetto.

Obiettivo del progetto esecutivo è stato quello di individuare e sviluppare le scelte e le soluzioni tecnologiche più adeguate in termini di obiettivi e congruità normativa.

Per il raggiungimento di tali finalità si è posta particolare attenzione a:

- Qualità delle soluzioni architettoniche e funzionali;
- Tecniche di realizzazione e innovazione, volte all'applicazione di tecniche avanzate specifiche, alla velocità di esecuzione;
- Durabilità dei manufatti;
- Utilizzo di materiali ecocompatibili
- Sistemi di costruzione passiva per il risparmio energetico,
- Produzione di energia attraverso l'integrazione di sistemi tecnologici legati a fonti energetiche rinnovabili.

Il progetto esecutivo è stato elaborato in conformità agli obiettivi del progetto definitivo e ne rispetta il dimensionamento degli spazi e la distribuzione generale del programma funzionale.

In fase di progettazione esecutiva, in seguito agli esiti delle successive verifiche e dei rilievi effettuati, all'opportuno approfondimento progettuale e alla necessaria ottemperanza alle indicazioni fornite dalla AdSP, si sono resi necessari specifici fattori correttivi e di sviluppo che hanno portato, in alcuni casi, a modificare soluzioni tecniche e funzionali previste nel progetto definitivo. In generale si può altresì aggiungere che le nuove scelte, ove esistenti, sono state tese a ottimizzare e tutelare gli aspetti tecnico-qualitativi, ambientali, energetici, economici e gestionali che erano già stati previsti.

Qui di seguito vengono elencate tutte gli adeguamenti e ottimizzazioni rilevanti individuate nello sviluppo del progetto esecutivo

- È stata eliminata una fila di pilastri a sostegno della pensilina ombreggiante sulla zona di accumulo al fine di ottimizzare la viabilità sottostante
- è stata rivista la viabilità dell'area di pre accumulo
- sono stati rimodulati gli assi e la configurazione strutturale del sovrappasso su Via Crispi per adeguarsi al futuro assetto di tale viabilità come da nota del Comune di Palermo prot. n° AREG/621462/2020 del 26/05/2020

3.5. *Adeguamenti distributivi e architettonici*

Dal punto di vista distributivo, l'impianto generale ha mantenuto le stesse caratteristiche e destinazioni d'uso del progetto definitivo, fatto salvo per una diminuzione di una parte di copertura ombreggiante ed una riconfigurazione strutturale della passerella del molo Vittorio Veneto.

3.6. Varianti Sistemazioni esterne

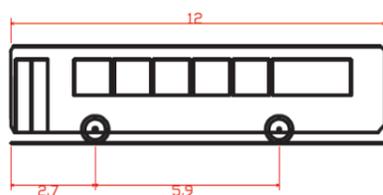
3.6.1. Viabilità e mobilità

Per lo studio della viabilità interna all'area portuale sono state prese come riferimento le indicazioni contenute all'interno del Piano Regolatore Portuale di Palermo, oltre che dalle osservazioni espresse dall'Autorità Portuale nel corso delle

A tal proposito, è stato studiato uno schema di viabilità in modo tale da rendere i due varchi di accesso principali (Varco Amari e Varco Santa Lucia) interconnessi tra di loro, in modo da consentire agli operatori portuali di sopperire a temporanee criticità o black out.

In coerenza con il Piano regolatore Portuale, lo schema dei flussi è stato valutato in maniera tale che venga sempre garantita l'accessibilità dei mezzi eccezionali (gru da utilizzare per la manutenzione delle banchine nonché dei mezzi della protezione civile in relazione ad eventi eccezionali).

Le verifiche dei flussi sono state effettuate considerando come veicolo di progetto un autobus di lunghezza complessiva pari a 12,00 metri. Le ulteriori caratteristiche tecniche sono rappresentate nella figura sottostante:



Autobus	
Lunghezza complessiva	12,000m
Larghezza complessiva	2,500m
Altezza complessiva scocca	3,102m
Altezza minima da terra scocca	0,337m
Larghezza traccia	2,500m
Tempo sterzata completa	4,00 s
Raggio di sterzata da muro a muro	12,500m

Le verifiche dei flussi di traffico risultano soddisfatte secondo gli schemi rappresentati nell'elaborato PO-PA_ES_IF_SES_PGP_02_00.

3.6.2. Pista ciclabile

In una città come Palermo è indispensabile pensare a metodi alternativi per lo spostamento; sono sempre più presenti bici elettriche, monopattini elettrici, ecc, e un progetto che si proietta nel futuro non può di certo mancare uno degli elementi cardine per la mobilità alternativa. Per tale ragione, l'attuale pista ciclabile che si sviluppa lungo Via Crispi, è stata inglobata all'interno dell'area di intervento. Tale variante ha comportato una riduzione dimensionale delle aiuole prospicienti Via Crispi senza però eliminare l'inserimento del filare di Palme che caratterizzavano l'asse longitudinale dell'area. Inoltre, la statua attualmente posizionata su Varco Amari, è stata ricollocata nei giardini a destra del Varco.

3.7. Varianti strutturali

Rispetto al progetto Definitivo sono intervenute le seguenti modifiche al sistema strutturale:

- eliminazione di una fila di pilastri originariamente previsti al limite della copertura dell'interfaccia sul lato verso il mare;
- traslazione del percorso della passerella tra l'interfaccia e il molo Vittorio Veneto, prevista nel definitivo in fianco alla stazione marittima ed ora con sbarco centrale all'edificio, con l'interferenza con i locali tecnologici descritta al punto 2.3;
- realizzazione di un nuovo periscopio sulla suddetta passerella che porta alla stazione marittima;
- aggiornamento della progettazione delle opere strutturali di scavalco della metropolitana a seguito di ulteriore approfondimento dell'interferenza.

Dal punto di vista delle strutture, le modifiche di cui ai suddetti punti a, b, c, d, hanno comportato una nuova modellazione strutturale e la conseguente revisione degli elaborati.

Nella progettazione esecutiva è stata effettuata una nuova modellazione generale, che ha determinato l'aggiornamento delle relazioni di calcolo e degli elaborati grafici strutturali con approfondimento dei dettagli.

Viene confermata sostanzialmente la tipologia di intervento prevista nel progetto definitivo, ovvero:

- per le opere fondazionali, pali profondi e fondazioni continue e platee per i periscope;
- per le opere in elevazione, colonne e impalcato con struttura mista acciaio-cemento armato. In particolare sono previste colonne in acciaio incamiciate in calcestruzzo e impalcato con struttura in carpenteria metallica e solette tipo HI-BOND.

3.8. Varianti impianti elettrici

Rispetto al Progetto Definitivo sono intervenute le seguenti modifiche principali relativamente agli impianti elettrici:

- Alimentazione elettrica da cabina MT/BT Crispi esistente
- Impianto TVCC
- Attrezzaggio varchi di transito veicolare per accesso area sterile
- Illuminazione piano terrazza

Alimentazione elettrica da cabina MT/BT Crispi esistente

Il Progetto Definitivo prevedeva la realizzazione di una nuova cabina elettrica MT/BT a fianco della cabina Crispi esistente, al fine di alimentare sia gli impianti dell'Interfaccia (direttamente in bassa tensione), che gli impianti del futuro RO.RO (tramite una linea dedicata in media tensione).

A seguito di attenta analisi dei carichi elettrici attuali ed in previsione della dismissione di molte utenze attualmente previste nell'area che diventerà Interfaccia, si è valutato con AdSP l'idoneità dell'attuale cabina MT/BT Crispi, sia come apparecchiature MT (è già predisposta una partenza a 20 kV per la futura cabina RO.RO), che come apparecchiature BT (sono installati n.2 trasformatori in resina da 630 kVA, uno in riserva all'altro, oltre che il quadro power-center con i sistemi di commutazione), per garantire la potenza di circa 250 kW a servizio dell'Interfaccia 1° stralcio.

Di conseguenza verrà installato sul power-center esistente un nuovo interruttore per l'alimentazione del quadro generale Interfaccia, quadro che verrà posizionato nel nuovo locale tecnico elettrico al piano terra del box B4 e da cui si deriveranno tutte le linee di alimentazione ai quadri di edificio/zona dell'Interfaccia.

Analogamente verrà predisposto un interruttore sul power-center esistente per l'alimentazione del quadro control room box B4, in modo da separare le 2 linee al fine di garantire una migliore selettività per le utenze specifiche della control room.

Per quanto riguarda l'edificio UB, oggetto di appalto di 2° stralcio, la relativa alimentazione verrà altresì prelevata dal quadro power-center esistente di cabina Crispi, utilizzando uno degli interruttori che verrà disponibile a seguito della dismissione dell'edificio Stella Maris, per una potenza di circa 100 kW.

L'assorbimento complessivo della nuova area Interfaccia, a regime, sarà quindi di circa 350 kW, potenza che risulta nella disponibilità della cabina Crispi esistente.

Per quanto riguarda i contatori di bassa tensione a servizio delle future utenze commerciali dei box (ristorante, commerciali, ecc.), essi potranno essere posizionati nel manufatto esistente a fianco della cabina Crispi, ove già attestata la rete di bassa tensione del fornitore. L'installazione, l'attivazione delle utenze ed i relativi impianti (avanquadri e linee generali) saranno in capo ai singoli utilizzatori. In questa fase sono comunque predisposte le vie cavo esterne (cavidotti e pozzetti) e l'attestazione all'interno delle aree commerciali.

Impianto TVCC

Il Progetto Definitivo prevedeva la sola predisposizione di cavidotti esterni ad uso degli impianti speciali quali appunto la TVCC, con raccordo presso il locale control room del box B4.

Per migliorare la sicurezza dell'Interfaccia, su specifica richiesta di AdSP, viene richiesta l'implementazione di un nuovo sistema di video sorveglianza da realizzare attraverso l'utilizzo di Sistemi di Sensori Multifocali e telecamere a singolo sensore, di diversi fattori di forma, principalmente destinati alla copertura di:

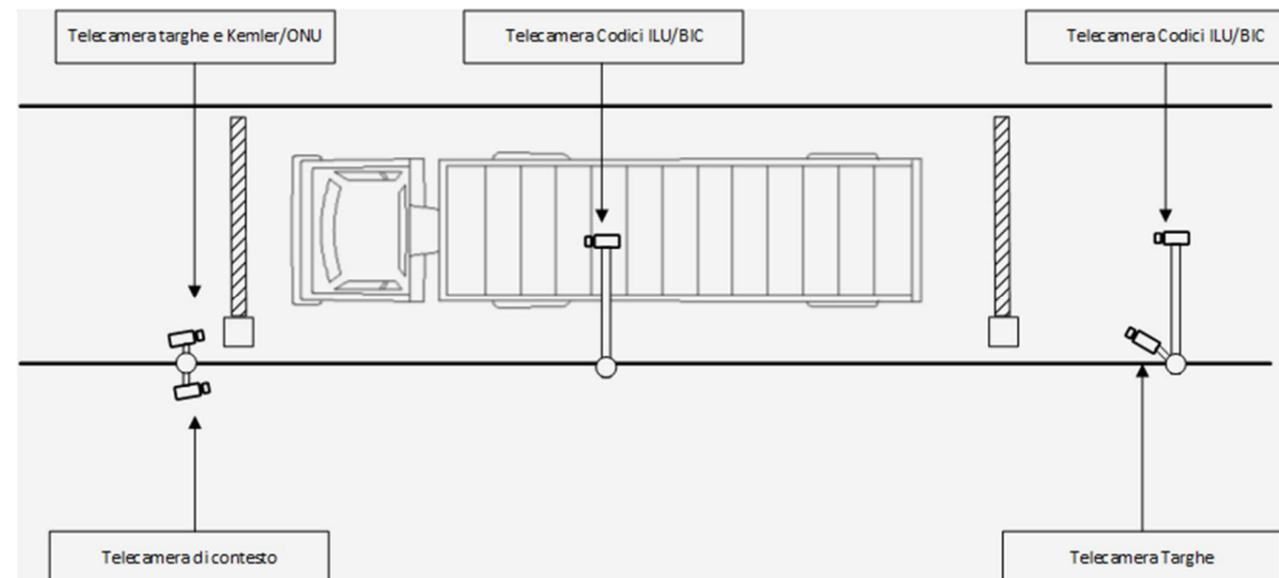
- Parco Urbano
- Parcheggi
- Varchi di accesso
- Scale mobili ed ascensori
- Area sterile

L'intervento dovrà comprendere la fornitura e l'installazione di nuove telecamere, sistemi di archiviazione e visualizzazione, e della infrastruttura di rete necessaria al collegamento dei dispositivi.

Attrezzaggio varchi di transito veicolare per accesso area sterile

Il Progetto Definitivo prevedeva la sola predisposizione per le sbarre di accesso veicolare al varco S. Lucia ed all'area antistante il box di controllo B4.

Su specifica richiesta di AdSP verranno attrezzati i varchi di accesso veicolare come da seguente standard tipologico:



Illuminazione piano terrazza

Il Progetto Definitivo prevedeva un impianto di illuminazione delle aree esterne zona terrazza con sistemi luminosi in fila continua a pavimento, integrati da apparecchi singoli posizionati sui pilastri degli edifici box.

L'impianto è stato rivisto prevedendo, in sostituzione dei sistemi a pavimento, quanto segue:

- Illuminazione integrata nei corrimano delle scale e dei parapetti terrazze
- Illuminazione perimetrale dei box incassata nei controsoffitti esterni
- Illuminazione perimetrale dei periscopi incassata nei controsoffitti interni

Gli apparecchi sui pilastri sono stati altresì mantenuti.

Tutta l'illuminazione sarà di tipo dimmerabile e gestita da un sistema domotico in grado di:

- gestire scenari luminosi in relazione ad eventi, orari, ecc.
- integrare comandi di accensione con sensori di movimento in modo da economizzare l'utilizzo, in particolare quello notturno

4. DESCRIZIONE DEI CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI ESECUTIVE

Come richiesto dal D.P.R. 207/2010 in questo capitolo vengono descritti i criteri progettuali utilizzati nello sviluppo del progetto esecutivo.

Nello sviluppo del progetto esecutivo sono stati approfonditi i temi della ingegnerizzazione delle componenti principali della loro realizzabilità e della loro manutenzione.

I materiali e le componenti tecnologiche scelti rispondono ad esigenze realizzative, estetiche, rappresentative, di comfort ed energetiche con particolare attenzione agli aspetti acustici, termici e di illuminazione e, non da ultimo, all'alto livello di manutenibilità.

Sono stati quindi individuati criteri di scelta delle possibili soluzioni tecniche e dei materiali, compresi quelli di finitura, fondati sostanzialmente sul rispetto di alcuni requisiti specifici ai quali far rispondere precise caratteristiche prestazionali.

La manutenibilità è assicurata dal rispetto sia della flessibilità e riconvertibilità, sia della pulibilità, e deve essere espressa in termini di "prevedibile numero di interventi di manutenzione degli elementi tecnici" in un arco di tempo prefissato.

Tale obiettivo è raggiungibile mediante interventi programmati per mantenere sempre in efficienza le strutture e gli impianti, garantendo che la sicurezza di utilizzo ed il risparmio energetico rimangano costanti.

Inoltre, nella fase di scelta dei materiali di finitura, si è posta particolare attenzione ad evitare l'uso di materiali nocivi o in grado di generare inquinamento elettromagnetico.

Il benessere ottico-luminoso è stato valutato mediante un'attenta analisi del soleggiamento nei due solstizi, lo studio di assonometrie solari (già sviluppato nel progetto definitivo), la valutazione analitica di fattori come l'escursione termica giorno-notte e l'andamento giornaliero dell'irraggiamento solare, fino ad attribuire a specifiche facciate la caratteristica architettonica dell'opacità, della trasparenza o dell'ombreggiamento.

In riferimento ai sopraelencati requisiti la progettazione è stata orientata a superare i criteri minimi normativi, prevedendo soluzioni tecnologicamente aggiornate, che forniscano prestazioni e standard soddisfacenti in considerazione anche della destinazione dei manufatti e siano, non da ultimo, volti alla durata e all'efficienza energetica.

È riposta inoltre particolare cura nello studio dell'assetto impiantistico e edilizio nell'ottica di garantire un'attività di manutenzione agevole e rapida, economicamente ottimizzata e secondo criteri di sicurezza.

Per quanto concerne gli impianti si è proceduto ad una valutazione complessiva e coordinata tra macchine, sistemi e struttura edificata, onde procedere non solo nell'ottica della durata e manutenibilità dei singoli apparecchi ma del complesso edificio/impianto; in particolare si sono valutate soluzioni in grado di consentire nel tempo, con operazioni di manutenzione programmata e predittiva ed attraverso i sistemi di regolazione automatica, di mantenere gli impianti ad un elevato livello di efficienza.

4.1. *Criteri architettonici e tecnologici utilizzati e descrizione delle componenti architettoniche, tecnologiche e dei materiali utilizzati*

Qui di seguito sono descritti i criteri che hanno guidato la progettazione esecutiva delle singole componenti tecnologiche, per i valori prestazionali specifici si rimanda al Capitolato Speciale d'appalto e alle sue articolazioni tecniche.

I materiali scelti rispondono ad esigenze estetiche, rappresentative, di confort ed energetiche con particolare attenzione agli aspetti acustici, termici e di illuminazione ma non da ultimo, all'alto grado di manutenibilità.

Sono stati quindi individuati criteri di scelta delle possibili soluzioni tecniche e dei materiali, compresi quelli di finitura, fondati sostanzialmente sul rispetto di alcuni requisiti specifici ai quali far rispondere precise specifiche prestazionali. Si è tenuto conto di aspetti legati alla Flessibilità ed alla Riconvertibilità che sono garantite da soluzioni tecniche che permettano il più possibile la ricollocazione, l'ispezionabilità, la sostituibilità, la riconvertibilità tecnologica e la riparabilità degli elementi tecnici coinvolti, l'adattabilità organizzativa e funzionale, la trasformabilità funzionale e l'ampliabilità; in questo senso quindi si è posta particolare attenzione alla flessibilità con riferimento a possibili sviluppi futuri [soprattutto considerando che si tratta di un primo stralcio realizzativo] o cambi d'uso delle aree ed alla flessibilità della soluzione progettuale con riferimento alla possibile evoluzione delle esigenze.

La manutenibilità è assicurata da prevedibili interventi di manutenzione degli elementi tecnici nel tempo e con interventi programmati per mantenere sempre in efficienza le strutture e gli impianti garantendo nel tempo sicurezza e risparmio energetico. Inoltre, si è prestata attenzione affinché si possa garantire la non nocività dei materiali impiegati e controllo dell'inquinamento elettromagnetico che deriva specificamente dalle scelte operate soprattutto in termini di materiali di finitura e di arredo.

E ancora il benessere ottico-luminoso può derivare solo da un'attenta analisi del soleggiamento nei due solstizi e lo studio di assonometrie solari, valutando analiticamente fattori come l'escursione termica giorno-notte e l'andamento giornaliero dell'irraggiamento solare fino ad attribuire a specifiche facciate la caratteristica architettonica dell'opacità o della trasparenza.

Per i singoli componenti dell'edificio, infissi, murature, massetti, etc. si fa riferimento ai relativi abachi, così come catalogati e definiti negli stessi con esplicito rimando, attraverso apposite sigle, alle tavole di progetto, ai fini di una rapida consultazione degli elementi costruttivi.

Le finiture interne sono riportate negli elaborati in scala 1:50 /1:20, nei disegni di dettaglio e nei dettagli tipologici di alcuni ambienti più significativi.

Inoltre, il progetto è stato sviluppato con la metodologia BIM, pertanto attraverso la lettura del modello è possibile leggere tutte le componenti e tutti gli elementi che compongono l'edificio.

Vengono qui di seguito descritte le principali componenti tecnologiche architettoniche che compongono il progetto e i materiali utilizzati.

4.1.1. Facciate

L'immagine architettonica dell'involucro è concepita nell'ottica di innescare quelle valenze di comunicatività, relazionabilità e caratterizzazione del contesto. Lo scopo è attribuire al nuovo edificio la connotazione di riferimento nell'immaginario comune, non esclusivamente per la destinazione funzionale allo stesso preposta, ma per la specifica valenza estetico – qualitativa.

Facciate continue:

facciate continue strutturali con vetri complanari all'esterno e fuga sigillata da 20 mm. I tamponamenti saranno realizzati con una canalina che consentirà l'inserimento a scomparsa dell'accessorio per il bloccaggio del vetro. L'aspetto esterno della facciata sarà pertanto "tutto vetro" senza profili di alluminio in vista. La struttura portante verrà realizzata mediante costruzione a montanti e traversi tipo SCHÜCO FWS 50-60. I profili metallici saranno estrusi in lega primaria di alluminio. La profondità dei profilati, disponibili in diverse dimensioni, dovrà essere scelta in conformità al calcolo statico secondo normativa vigente, mentre la sezione in vista del profilo risulterà essere di 50 mm.

Il trattamento superficiale sarà realizzato con l'ossidazione anodica e l'eventuale colorazione sarà ottenuta con un processo di elettrocolorazione.

L'interruzione del ponte termico tra la parte strutturale interna e l'esterno viene realizzata mediante l'impiego di particolari listelli in materiale sintetico ad alto isolamento termico. Il valore di trasmittanza termica della struttura in alluminio U_f calcolato secondo la UNI EN ISO 10077-2 o verificato in laboratorio secondo la UNI EN ISO 12412-2 sarà tra $1,4 \text{ W/m}^2 \text{ K} \leq U_f \leq 2,8 \text{ W/m}^2 \text{ K}$. in funzione di sigillatura esterna o guarnizione.

Non essendo i **periscopi di risalita** dotati di impianto di riscaldamento/raffrescamento due fasce della facciata continua presentano un sistema di naco, ovvero delle lamelle fisse poste a 55° costituite da vetro monolitico. Questo sistema permette al periscopio di avere un sistema di ventilazione passiva andando a sfruttare l'effetto camino.

Nei **periscopi commerciali** non sono presenti le lamelle tipo naco, ma la facciata presenta un fronte continuo composti da soli pannelli vetrati non apribili ad esclusione delle porte a battente di accesso. Al secondo piano del periscopio sono presenti dei **sistemi ombreggianti** integrati con la facciata che si distinguono in base all'esposizione. Ad Est ed Ovest sono stati studiati dei sistemi a rullo, la cui tenda scende verticalmente lungo delle guide, a Sud invece queste tende hanno un braccio pieghevole che ne consente l'apertura verso l'esterno. Questi sistemi sono stati studiati per ridurre l'irraggiamento delle facciate vetrate e per garantire un confort maggiore degli ambienti interni.

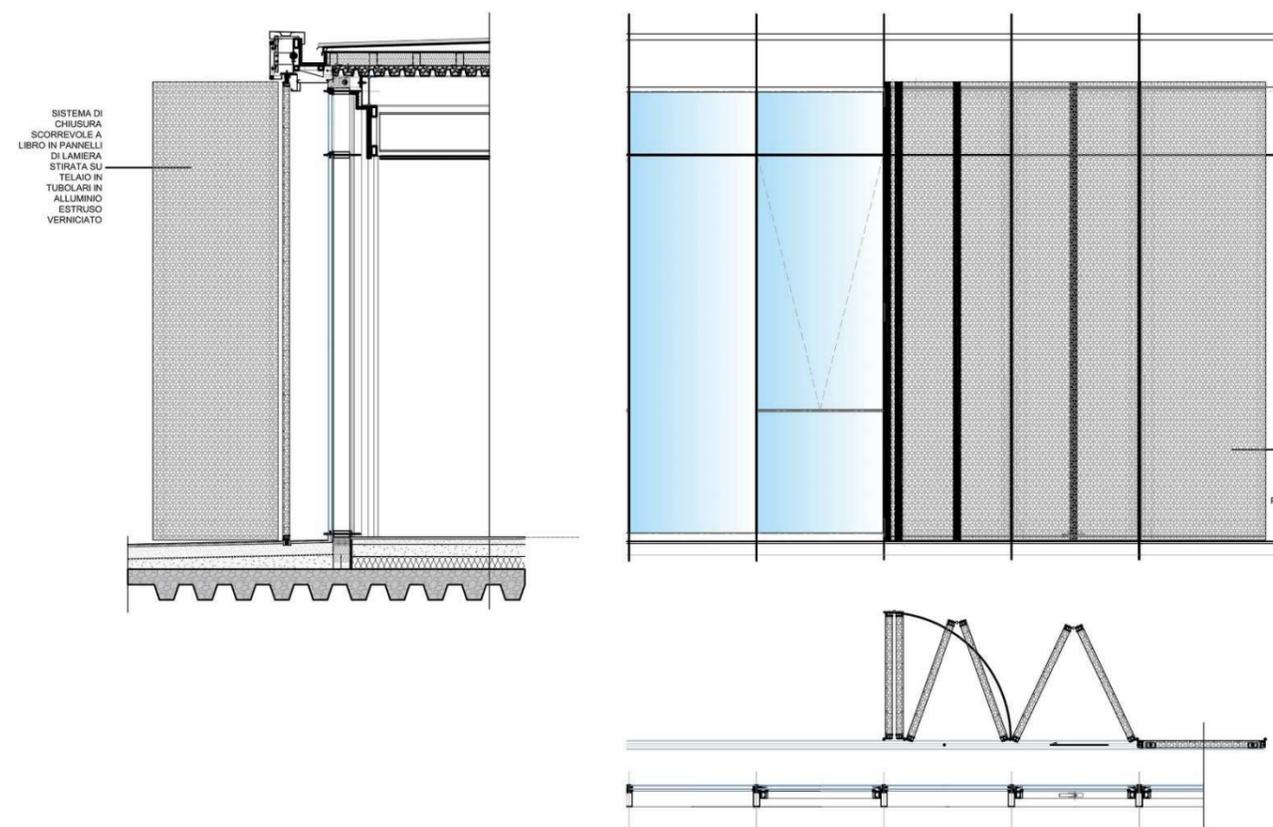
Nei **box** la facciata continua presenta, oltre alle porte di accesso automatiche, degli apribili a vasistas verso l'esterno.

4.1.2. Schermature solari in lamiera forata

Nelle facciate maggiormente esposte, si è pensata necessaria la predisposizione di schermature solari. Si è optato quindi per i box posti lungo la promenade a quota 7.75 l'utilizzo di **sistemi di frangisole in lamiera forata**, che limitano il passaggio di luce ma danno vita però ad una condizione particolare di illuminazione, con fasci di luce sempre protagonisti in ogni ambiente.

Le forature della lamiera sono state calibrate in maniera tale da garantire un adeguato passaggio di luce e sono state studiate in base all'orientamento. Il sistema è composto da pannelli in lamiera

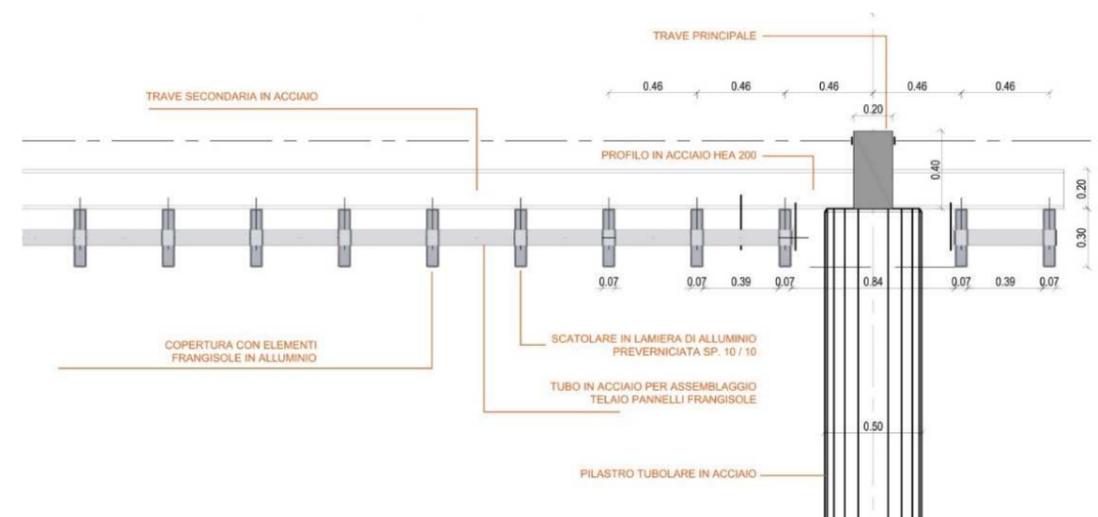
forata apribili a libretto e montati su guide che ne permettono lo scorrimento per garantire la manutenzione e la pulizia dei vetri retrostanti.



Sezione, prospetto e pianta del sistema di oscuramento box

Il sistema Interfaccia è caratterizzato da una inoltre da una **grande copertura** posta a quota +12 m che ha la funzione di ombreggiare sia la terrazza sul mare a quota 7.00 sia la viabilità e una parte delle aree di pre-accumulo all'interno del porto.

È costituita da una struttura portante in acciaio con delle lamelle frangisole costituita da scatolati in acciaio.



4.1.3. Materiali di finitura spazi interni / esterni terrazza

Come precedentemente descritto il sistema dell'Interfaccia è composto da vari edifici e funzioni differenti.

La scelta delle finiture è stata dettata ovviamente da fattori legati alle singole funzioni al fine di garantire confort e facilità di manutenzione soprattutto per quelle aree dove è previsto un altro traffico di persone.

Per quanto concerne i box dedicati al commerciale sopra l'interfaccia questi saranno lasciati a rustico per permettere ai futuri gestori di personalizzare i propri spazi ad eccezione del box 2 (il deposito bagagli) .chè sarà consegnato completo di tutte le sue finiture.

Nello specifico in questi box i servizi igienici verranno completati, come anche i pavimenti di tutto il locale ma per quanto riguarda la parte impiantistica questa prevede unicamente una predisposizione al fine di lasciare maggiore flessibilità.

Un quadro sintetico evidenzia quelle che sono le scelte in riferimento ai diversi ambiti di intervento. A seguire sono riportate le specificità dei materiali divise per tipologia di locale, piano per piano, blocco per blocco.

PERISCOPI	PAVIMENTAZIONI	BAR / COMMERCIALE	Finitura lasciata al rustico	-
		INFOPOINT	Pietra	F7
		SERVIZI IGIENICI	Gres fine porcellanato – formato 60x60cm	F2
		RIPOSTIGLI	Finitura lasciata al rustico	-
		SCALE	Pietra	F7
	FINITURE VERTICALI	BAR / COMMERCIALE	Finitura lasciata al rustico	-
		INFOPOINT	Idropittura acrilica lavabile	R3
		SERVIZI IGIENICI	Gres fine porcellanato – formato 60x60cm	R4/ R5
		RIPOSTIGLI	Finitura lasciata al rustico	-
		SCALE	Idropittura acrilica lavabile	R3
	CONTROSOFFITTI	BAR / COMMERCIALE	Finitura lasciata al rustico	-
		INFOPOINT	Placcatura con lastre di cartongesso liscio	S6
		SERVIZI IGIENICI	Lastre in cartongesso idrorepellente	S2
		RIPOSTIGLI	Finitura lasciata al rustico	-
		SCALE	Placcatura con lastre di cartongesso liscio	S6

BOX 1 BOX 3 BOX 4- RISTORAZIONE/COMMERCIALE	PAVIMENTAZIONI	RISTORAZ./ COMMERCIALE	Finitura lasciata al rustico	-
		SERVIZI IGIENICI	Gres fine porcellanato – formato 60x60cm	F2
		RIPOSTIGLI	Finitura lasciata al rustico	-
	FINITURE VERTICALI	RISTORAZ./ COMMERCIALE	Finitura lasciata al rustico	-
		SERVIZI IGIENICI	Gres fine porcellanato – formato 60x30cm	R1
		RIPOSTIGLI	Finitura lasciata al rustico	-

	CONTROSOFFITTI	BAR / COMMERCIALE	Finitura lasciata al rustico	
		SERVIZI IGIENICI	Lastre in cartongesso idrorepellente	S2
		RIPOSTIGLI	Finitura lasciata al rustico	-

BOX 2- DEPOSITO BAGAGLI	PAVIMENTAZIONI	DEPOSITO BAGAGLI	Gres fine porcellanato – formato 300x100cm	F10
		SERVIZI IGIENICI	Gres fine porcellanato – formato 60x60cm	F2
		NURSERY	Gres fine porcellanato – formato 300x100cm	F10
		RIPOSTIGLI	Gres fine porcellanato – formato 300x100cm	F10
	FINITURE VERTICALI	DEPOSITO BAGAGLI	Idropittura acrilica lavabile	R3
		SERVIZI IGIENICI	Gres fine porcellanato – formato 60x120cm	R2
		NURSERY	Idropittura acrilica lavabile	R3
		RIPOSTIGLI	Idropittura acrilica lavabile	R3
	CONTROSOFFITTI	DEPOSITO BAGAGLI	elemento lasciato a rustico	S1
		SERVIZI IGIENICI	Lastre in cartongesso idrorepellente	S2
		NURSERY	Lastre in cartongesso idrorepellente rasata e tinteggiata	S1
		RIPOSTIGLI	quadrotte in fibra minerale 60*60 cm	S1

CONTROLLO A	PAVIMENTAZIONI	CONTROL ROOM	Gres fine porcellanato – formato 60x60cm	F1
		UFFICIO	Gres fine porcellanato – formato 60x60cm	F1
		SERVIZI IGIENICI	Gres fine porcellanato – formato 60x60cm	F2
		RIPOSTIGLI	Gres fine porcellanato – formato 60x60cm	F1
		FOYER	Gres fine porcellanato – formato 60x60cm	F1
		LOCALE TECNICO	Gres fine porcellanato – formato 60x60cm	F1
	SALA RACK	Gres fine porcellanato – formato 60x60cm	F1	
	FINITURE VERTICALI	CONTROL ROOM	Idropittura acrilica lavabile	R3
		UFFICIO	Idropittura acrilica lavabile	R3
		SERVIZI IGIENICI	Gres fine porcellanato – formato 60x60cm	R1
		RIPOSTIGLI	Idropittura acrilica lavabile	R3
		FOYER	Idropittura acrilica lavabile	R3
		LOCALE TECNICO	Idropittura acrilica lavabile	R3
	SALA RACK	Idropittura acrilica lavabile	R3	
	CONTROSOFFITTI	CONTROL ROOM	Lastre in cartongesso liscio	S1
		UFFICIO	Lastre in cartongesso liscio	S1
		SERVIZI IGIENICI	Lastre in cartongesso idrorepellente	S2
		RIPOSTIGLI	Quadrotte in fibra minerale 60*60 cm	S4
FOYER		Lastre in cartongesso liscio	S1	
LOCALE TECNICO		Quadrotte in fibra minerale 60*60 cm	S4	
SALA RACK	Quadrotte in fibra minerale 60*60 cm	S4		

4.1.3.1. *Pavimenti e rivestimenti*

Per quanto riguarda i pavimenti interni ed esterni della piazza sopraelevata a quota +7.75 si fa riferimento alle schede delle finiture negli elaborati in scala 1:50 con l'indicazione delle finiture e all'abaco dei massetti orizzontali. Per le caratteristiche tecniche e prestazionali si veda il capitolato speciale e le sue articolazioni.

Negli ambienti umidi è stato generalmente previsto un pavimento in piastrelle di gres ceramico, con differenti gradi di antiscivolo a seconda della destinazione d'uso e di differenti formati a seconda della grandezza dell'ambiente.

La stuccatura e la posa sono descritti nel Capitolato Speciale di Appalto [F1/F2/F10 – R1/R2].

Pavimento e rivestimento in grès fine porcellanato colorato in massa, avente le seguenti caratteristiche:

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche della pavimentazione in oggetto

Metodo di prova	Unità di misura	Valori Tipici Medi	Valori limite previsti	Norma di riferimento	
Assorbimento d'acqua in %		≤ 0,1%	≤ 0,05 %	ISO 10545-3	UNI EN 14411-G
Dimensioni				ISO 10545-2	
Lunghezza e Larghezza		± 0,2%	± 0,6%		
Spessore		± 5%	± 5%		
Rettilinearità degli spigoli		± 0,2%	± 0,5%		
Ortogonalità		± 0,2%	± 0,5%		
Planarità		± 0,2%	± 0,5%		
Modulo di rottura (R)		50 N/mm ²	≥ 35 N/mm ²	ISO 10545-4	
Resistenza all'abrasione profonda		140 mm	Metodo di prova disponibile	ISO 10545-6	
Resistenza al gelo		Non gelivo	Nessun campione deve presentare rotture o alterazioni	ISO 10545-12	
Resistenza agli sbalzi termici		Resisti	Metodo di prova disponibile	ISO 10545-9	
Coefficiente di dilatazione termica lineare		6,5x10⁻⁶ °C⁻¹	Metodo di prova disponibile	ISO 10545-8	UNI EN 14411-G
Resistenza alle macchie		Conforme	Min. Classe B	ISO 10545-14	
Resistenza ai prodotti chimici di uso domestico e sali per piscina		Conforme	Metodo di prova disponibile 1<X≤5	ISO 10545-13	
Resistenza dei colori alla luce		Conforme	Non devono presentare apprezzabili alterazioni di colore	DIN 51094	

Tutti i gres porcellanati utilizzati nei servizi igienici [F1/F2 – R1/R2] saranno trattati con ACTIVE 2.0 al biossido di titanio modificato con metalli, applicato ad alta temperatura, che si attiva anche con luci LED e con potere battericida anche nei confronti dei batteri resistenti agli antibiotici (MRSA) e al buio.

Per quanto riguarda la piazza sopraelevata a quota +7.75 è stato predisposto un gres porcellanato di grandi dimensioni, formato 300x100cm, con finitura R11 e spessore 6mm, reso meccanicamente resistente tramite un processo di sinterizzazione ad elevatissime temperature. Il risultato materico visivo ed il colore sono stati pensati come richiamo alla tufina tipica dei giardini palermitani.

4.1.3.2. *Controsoffitti*

I controsoffitti presenti nel progetto si distinguono principalmente tra ambienti umidi, asciutti ed esterni.

Per quanto concerne l'unico controsoffitto esterno di progetto [S3], ma il più esteso come metratura (circa 5.000 mq), è stato pensato con particolari caratteristiche per la resistenza al fuoco della struttura in metallo sovrastante. Per la protezione antincendio fino a REI120 in accordo alla EN 1365-2 di solaio in lamiera grecata con getto collaborante in CLS ottenuta mediante fornitura e posa in opera di un controsoffitto pendinato costituito da lastre antincendio a base di silicato di calcio e leganti minerali idrati dimensioni 1250x2500 mm e sp. 12 mm - incombustibili in classe A1 e con densità circa 870 kg/m³, fissate inferiormente ad una orditura metallica principale con profili S6027 in classe anticorrosione C5-M a "C" di dimensione 60x27 spessore 0,6 mm posti ad interasse 625 mm e sospesi alla soletta mediante pendini nonius in acciaio in classe anticorrosione C5-M (per ambienti ad altamente aggressivi nei pressi del mare) di altezza variabile compresa tra 40 e 60 cm e disposti ad interasse 80 cm.

4.1.4. Sistemazioni eterne

Uno degli emblemi della rigenerazione per l'area di intervento in esame è il tassello verde di ricucitura tra il porto e la città. Questo ambito di connessione è così importante sia per il suo intrinseco carattere naturalistico-ecologico che per l'aspetto pubblico e sociale. Il cuore dell'infrastruttura verde limita le criticità climatiche, grazie alla presenza di aree a verde e delle vasche d'acqua, e si caratterizza come un nuovo spazio pubblico variegato, dove coltivare non solo le essenze vegetali ma anche le relazioni pubbliche ed economiche. All'interno vi sono spazi per la sosta e il relax che si intrecciano con percorsi pedonali sicuri.

Nella progettazione delle sistemazioni esterne, è necessario tenere conto di una serie di vincoli dettati dalla normativa vigente che riguardano in particolare la sicurezza. Nel dettaglio si è fatto riferimento a:

- Norme di sicurezza dettate dal nuovo Codice della strada
- Normativa relativa ai diritti di proprietà
- Regolamento del verde pubblico e privato della città di Palermo: la progettazione del verde ha infine seguito il Regolamento del verde pubblico e privato della città di Palermo è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 355 del 16/10/2008. Il regolamento è stato elaborato dal Settore Ambiente e Territorio, in esso è normata la progettazione, la manutenzione, la gestione, la tutela e la fruizione delle aree verdi del territorio della città di Palermo.

Criteri generali

Il sistema di interventi proposto è stato suddiviso per moduli tipologici:

- Filari alberati
- Filari arbustivi
- Gruppi arbustivi
- Gruppi arboreo/arbustivi
- Prato



Figura 1 - Estratto elaborato PO_PA_ES_IF_SES_PGP_01_00

In generale, sono stati inseriti elementi lineari costituiti da fasce arbustive ed arboreo arbustive tali da costituire volumi diversi che si sviluppano su più file parallele e rettilinee. Gli schemi proposti vista la loro composizione floristica, determinano a maturità la costituzione di una fascia di vegetazione omogenea in funzione del diverso portamento delle specie vegetali utilizzate.



Completano lo schema compositivo del verde dell'interfaccia, alcune aiuole di più piccole dimensioni, per le quali sono stati impiegati alberi in forma isolata, ed essenze erbacee dal notevole e gradevole impatto visivo, nei pressi degli specchi d'acqua.



Scelta delle specie

I principi generali adottati per la scelta delle specie sono riconducibili a:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale;
- valore estetico naturalistico;
- coerenza con gli ambiti paesaggistici e storici dell'area;
- diversificazione delle specie per ottenere una maggiore stabilità biologica ed una minore incidenza di malattie fitopatologiche e parassitarie;
- agevolazione della manutenzione del verde privilegiando la scelta di specie che richiedono un contenuto numero di cure colturali.

In particolare, le specie sono state selezionate tra quelle già individuate in fase di progettazione preliminare, e per le quali si ha già il parere favorevole della soprintendenza.

Per quanto attiene l'impianto del verde, che diventa parte essenziale e non marginale del progetto, si condivide la scelta delle essenze proposte nella tavola dedicata alle essenze arboree ed arbustive, ma si suggerisce di prevedere, un sistema di irrigazione, qualora non già, con una dotazione di autonoma vasca d'accumulo sganciata dalle altre attività di approvvigionamento idrico del porto.

Estratto Parere Servizio Soprintendenza Beni Culturali e Ambientali di Palermo Prot. n. 0015450 del 22 ottobre 2019

Al fine di realizzare l'effetto paesaggistico ricercato con la realizzazione dell'intervento, sarà necessario attendere lo sviluppo degli esemplari arbustivi ed arborei posti a dimora.

Tuttavia, al fine di fornire già nei primi anni successivi alla realizzazione dell'intervento un soddisfacente effetto estetico, in fase di realizzazione si privilegerà l'utilizzo di alberi ed arbusti di dimensioni adeguate.

Di seguito vengono elencate le specie selezionate:

ALBERI

- *Cercis siliquastrum* (utilizzato in forma associata monospecifica)
- *Lagerstroemia indica* (utilizzato in forma isolata)
- *Washingtonia filifera* (utilizzato sia in forma isolata che in forma associata monospecifica)
- *Chamaerops humilis* (utilizzato sia in forma isolata che in forma associata monospecifica)
- *Chamaedorea elegans* (utilizzato in forma associata monospecifica e plurispecifica)

ARBUSTI:

- *Erica arborea* (utilizzato in forma associata monospecifica e plurispecifica)
- *Lavandula angustifolia* (utilizzato in forma associata plurispecifica)
- *Ligustrum vulgare* (utilizzato in forma associata plurispecifica)
- *Rosmarinus officinalis* (utilizzato in forma associata plurispecifica)

- *Spiraea vanhouttei* (utilizzato in forma associata monospecifica)
- *Viburnum tinus* (utilizzato in forma associata plurispecifica)
- *Strelitzia reginae* (utilizzato sia in forma isolata che associata monospecifica)

ERBACEE:

- *Cyperus papyrus* (utilizzato in forma associata monospecifica)

Saranno inoltre create delle aiuole con le seguenti specie tappezzanti: *gazania splendens*, *fuchsia magellanica*, *gardenia*.

Pacchetto stradale

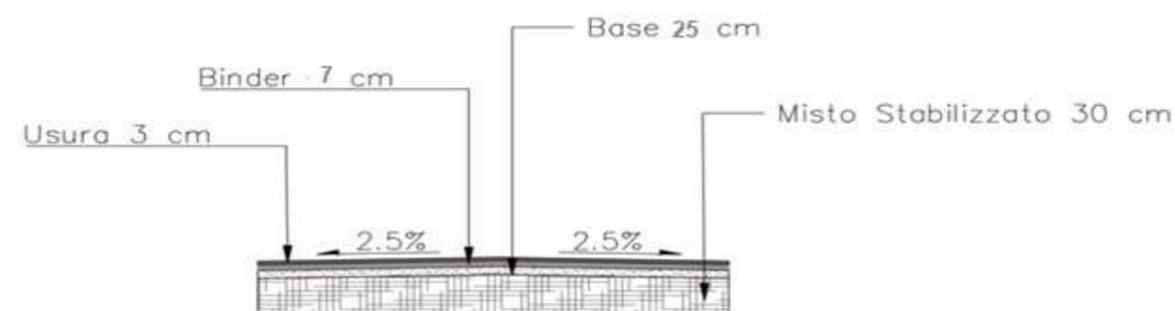
La progettazione degli spazi esterni ha portato anche alla definizione del pacchetto stradale, da realizzare a seguito dei lavori. La sovrastruttura stradale è costituita da una serie di strati legati tra di loro che, partendo dal piano viabile raggiungono la sommità del rilevato o il piano di posa in caso di sezioni in trincea. La sua funzione principale consiste nel ripartire i carichi applicati in superficie dai veicoli pesanti, in modo da renderli compatibili con la portanza del sottofondo.

Dal momento che le sollecitazioni si smorzano con la profondità, i materiali che costituiscono gli strati avranno materiali e spessori diversi in funzione dell'intensità e del tipo di sollecitazione prevalente.

Una sovrastruttura stradale semirigida si caratterizza per avere uno strato superficiale (tappetino) in conglomerato bituminoso, così come lo strato di collegamento (binder), ed uno strato di base in misto cementato, poggiante sullo strato di fondazione.

La progettazione della sovrastruttura stradale è stata realizzata attraverso la procedura tipo "AASHTO GUIDE". In conclusione, la pavimentazione stradale di progetto avrà quindi le seguenti caratteristiche:

- STRATO DI USURA: 3,00 cm;
- STRATO DI BINDER: 7,00 cm;
- STRATO DI BASE: 25,00 cm.
- STRATO DI FONDAZIONE: 30,00 cm



Sezione tipo della pavimentazione stradale in Progetto

4.1.4.1. Giardini e arredo urbano

Per quanto concerne la progettazione degli spazi esterni, lo sviluppo formale del verde e delle percorrenze tende a mantenere le caratteristiche di leggerezza proprie dell'interfaccia. Queste caratteristiche determinano quindi lo sviluppo in filari delle aree verdi e conseguentemente anche degli elementi floreali, che porta con sé anche la creazione di elementi seduta che sono una continuazione di quella che è la pavimentazione in plastic wood.

Le sedute vengono quindi generate dal "movimento" della pavimentazione stessa, danno un senso di continuità, e direzionando la vista verso l'edificio.



Render dello sviluppo delle sedute

Una pista ciclabile costeggia l'intero perimetro di progetto. In una città come Palermo è indispensabile pensare a metodi alternativi per lo spostamento; sono sempre più presenti bici elettriche, monopattini elettrici, ecc, e un progetto che si proietta nel futuro non può di certo mancare uno degli elementi cardine per la mobilità alternativa.

Altri due aspetti fondamentali della progettazione degli spazi esterni sono lo sviluppo di un sistema Loges per garantire una fruizione sicura anche a persone ipovedenti e la creazione di un vero e proprio sistema articolato di illuminazione.

Sistema Loges

Il sistema LOGES, acronimo di Linea di Orientamento Guida E Sicurezza, è costituito da superfici dotate di rilievi appositamente creati per essere percepiti sotto i piedi.

Tale sistema nasce per consentire a non vedenti e ipovedenti l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo.

Queste superfici forniscono dei codici informativi di semplice comprensione, che consentono la realizzazione di percorsi-guida o piste tattili utili per l'orientamento e l'autonomia delle persone cieche e ipovedenti. Il sistema è stato progettato anche per facilitare gli anziani la cui acuità visiva tende a ridursi con il passare degli anni. Per tale motivo è previsto che gli elementi siano cromaticamente contrastanti con la pavimentazione esistente.

Si utilizzano profili, rilievi, spessori, distanze, spaziature, specificamente studiati per le specifiche modalità impiegate dalle persone non vedenti per muoversi in autonomia.

Il sistema LOGES fornisce informazioni direzionali attraverso quattro differenti canali:

- senso cinestesico e tattilo-plantare: la differenza di altezza che c'è tra il fondo dei canaletti e i cordoli presenti nel LOGES viene avvertita dal piede e dalla caviglia confermando la corretta direzione senza generare senso di instabilità.
- senso tattile manuale: la differenza di texture tra le diverse superfici dei codici è studiata per essere facilmente riconosciuta mediante il bastone bianco che viene utilizzato con il classico movimento pendolare strisciato. Il sistema LOGES spesso viene usato anche facendo scorrere la punta del bastone nei canaletti del codice rettilineo sul lato opposto a quello della mano che lo sorregge in modo da creare una diagonale davanti a sé utile per proteggersi dagli ostacoli.
- informazioni acustiche: provenienti dalla punta del bastone o dalla suola della scarpa in base alla differente risposta sonora dei materiali con cui entrano in contatto.
- informazioni visive: studiando un opportuno grado di contrasto tra la pista tattile e il piano di calpestio limitrofo si favorisce la percezione della stessa da parte delle persone ipovedenti.

Oltre quindi all'inserimento di questa pavimentazione differenziata, verranno inseriti anche dei totem, questi totem saranno delle vere e proprie mappe tattili indispensabile per una corretta deambulazione all'interno dell'area.

La mappa tattile è dunque uno strumento che favorisce l'accessibilità e la fruibilità di luoghi pubblici o aperti al pubblico, ai sensi del D.P.R. n.503 del 24 luglio 1996. Le mappe tattili sono generalmente realizzate utilizzando lastre di materiali diversi: alluminio, ottone, bronzo, su cui sono riportate alcune emergenze che aiutano le persone con difficoltà visive a muoversi autonomamente nei luoghi non familiari, attraverso la creazione di uno schema mentale di identificazione. Le informazioni, in alcuni casi, possono limitarsi a indicare la direzione da seguire per raggiungere un determinato punto (es. un binario o l'uscita di una stazione ferroviaria), in altri casi costituiscono una rappresentazione della struttura che ospita la mappa tattile (strada, scuola, museo, stazione ferroviaria, centro fieristico, centro commerciale, ecc.).

Illuminazione esterna

Per lo sviluppo del sistema di luci sono state pensate due tipologie di illuminazione, una composta da elementi verticali e una a pavimento con strisce orizzontali.

Per quanto riguarda gli elementi verticali si è pensato di utilizzare la linea tipo Cigarette della Simes.

Questa linea di corpi luminosi presenta varie altezze e permette di adattarsi meglio alle esigenze notturne e creare ambienti con luce dedicata ed adatta, oltre ad un notevole miglioramento visivo ed ad un ingombro ridotto.

L'elemento risulta quindi in conformità con l'ottica di permeabilità e snellezza dell'intero progetto.

Per l'illuminazione orizzontale si è invece pensato ad una striscia di alluminio con diverse lunghezze adatto per sentieri in ciottoli, parcheggi, ecc.

Il profilo è progettato per una resistenza in grado di sopportare carichi auto e mezzi di trasporto pesante. Possono essere facilmente accorciati secondo i requisiti previsti.

I percorsi luminosi sono calibrati per evitare gli abbagliamenti e rendere più facile le percorrenze da parte dei fruitori, anche ipovedenti, e guidarli anche durante le ore di buio.



Render dello sviluppo del Sistema di Luci

4.1.5. *Idoneità tecnica e durabilità nel tempo delle opere con riguardo alle procedure di manutenzione e al mantenimento funzionale delle opere eseguite*

Soluzioni Tecnologiche/Prodotti –	Caratteristiche valutate
Serramenti in profili estrusi di alluminio	Ridotta e facile manutenzione
Facciate continue e serramenti in profili di alluminio a taglio termico	Ridotta e facile manutenzione, quadrotte sostituibili singolarmente
Pavimento in parquet	Ridotta e facile manutenzione
Pavimento in gres	Ridotta e facile manutenzione
Pavimento lapideo	Ridotta e facile manutenzione, elevata durabilità
Tinteggiature epossidiche	Manutenzione contenuta, facile pulibilità
Controsoffitti in doghe	Non necessitano di manutenzione, facilità di smontaggio
Controsoffitti in quadrotte	Non necessitano di manutenzione, facilità di smontaggio
Tecnologie a secco per pareti divisorie	Ridotta e facile manutenibilità, elevata durabilità, facile smontabilità

Infissi interni rivestiti in laminato	Ridotta manutenzione – facilità di pulibilità
Pavimenti in plastic wood	Alta resistenza agli agenti atmosferici, alla corrosione salina, all'aggressività delle muffe
Pavimenti in cemento stampato	Elevata durata, scarsa manutenzione. Il pavimento stampato è personalizzabile nelle finiture. È monolitico, quindi non soggetto ad avvallamenti o assestamenti. Scarsamente sensibile agli sbalzi termici. Rispetto al calcestruzzo normale è maggiormente resistente alle abrasioni ed all'usura

4.1.6. *Prestazioni Strutturali richieste*

Le prestazioni della struttura e le condizioni per la sua sicurezza sono state individuate comunemente dal progettista e dal committente. A tal fine è stata posta attenzione alla tipologia delle strutture, al loro uso e alle possibili conseguenze di azioni anche accidentali; particolare rilievo è stato dato alla sicurezza delle persone.

L'azione sismica è stata valutata sulla base delle seguenti ipotesi:

- **vita nominale (VN): 100 anni** (costruzioni con elevati livelli di prestazione)
- **classe d'uso (CU): III** (edificio il cui uso preveda affollamenti significativi / **edificio non strategico**)
- **categoria di suolo = C**
- **categoria topografica = T1 - terreno pianeggiante, caratterizzato da superfici pianeggianti, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$. Fattore topografico pari a 1,0**
- **parametri sismici = conformi alle NTC2018 - "zona Palermo"**

Risulta così definito l'insieme degli stati limite (SL) riscontrabili nella vita della struttura ed è stato accertato, in fase di dimensionamento/verifica, che essi non siano superati. A seguire una tabella riassuntiva degli SL come da vigente NTC2018.

Tab. 7.3.I – Limiti su q e modalità di modellazione dell'azione sismica

STATI LIMITE		Lineare (Dinamica e Statica)		Non Lineare	
		Dissipativo	Non Dissipativo	Dinamica	Statica
SLE	SLO	q = 1,0 § 3.2.3.4	q = 1,0 § 3.2.3.4	§ 7.3.4.1	§ 7.3.4.2
	SLD	q ≤ 1,5 § 3.2.3.5	q ≤ 1,5 § 3.2.3.5		
SLU	SLV	q ≥ 1,5 § 3.2.3.5	q ≤ 1,5 § 3.2.3.5		
	SLC	---	---		

Tab. 7.3.III – Stati limite di elementi strutturali primari, elementi non strutturali e impianti

STATI LIMITE		CU I	CU II			CU III e IV		
		ST	ST	NS	IM	ST	NS	IM ^o
SLE	SLO					RIG		FUN
	SLD	RIG	RIG			RES		
SLU	SLV	RES	RES	STA	STA	RES	STA	STA
	SLC		DUT ^(*)			DUT ^(*)		

La progettazione esecutiva delle strutture ha preso come punto di partenza il progetto definitivo, e l'approccio progettuale ha mantenuto le stesse linee di indirizzo generale, con i dovuti approfondimenti richiesti dal livello di progettazione attuale e conseguenti ai risultati delle indagini.

Le strutture principali mantengono la stessa concezione statica con la resistenza sismica affidata principalmente alle colonne.

La tecnica costruttiva dei solai di piano è progettata con travature in acciaio e soletta collaborante superiore di spessore 12 cm.

Le fondazioni sono previste su plinti fondati su pali trivellati di diametro e profondità variabile in base alla zona di carico e alle stratigrafie sottostanti. Rispetto al progetto definitivo, il numero, la tipologia e la lunghezza dei pali di fondazione è stato calibrato in base ai risultati dei modelli di calcolo esecutivi.

4.1.7. Interventi strutturali previsti e sistemi costruttivi

La struttura denominata Interfaccia Città-Porto si estende complessivamente in pianta su un'area di lunghezza pari a circa 215 m e una larghezza di circa 37 m. Raggiunge un'altezza massima di circa 12 m in copertura e comprende un solaio intermedio (Piazza) calpestabile a quota finita +7,75 m (grezzo +7.58 m).

La presente progettazione esecutiva riguarda un primo stralcio di intervento che, per quanto attiene le opere strutturali, si estende su una superficie pari a circa 7.955 mq.

La volumetria viene suddivisa per ragioni di natura sismica-strutturale in blocchi strutturali resi indipendenti mediante opportuni "giunti tecnici". Per facilitare l'individuazione gli elementi strutturali sono stati identificati per il presente primo stralcio a singoli blocchi denominati IF 02_ IF 07.

Dal punto di vista strutturale, vista la similitudine dei blocchi dal punto di vista geometrico, di carico etc., si è andati a definire una tipologia univoca da ripetere per ciascuno di essi. Nel dettaglio gli elementi sismo-resistenti verticali sono previsti su maglia regolare costituita da pilastri circolari in acciaio di diametro 508mm con camicia esterna in acciaio di spessore 30 - 40mm. A livello dell'orizzontamento principale quota piazza al grezzo è previsto un reticolo di travi che collegano i pilastri in entrambe le direzioni a garantire la scatolarità ed il comportamento a telaio della struttura nel suo complesso. Tali elementi strutturali sono realizzati mediante la tecnica delle travi composte ottenute accoppiando profili HE320B/HE300B con una soletta (spessore minimo rispettivamente

di 10-12 cm) in calcestruzzo opportunamente armata e resa collaborante mediante piolatura con pioli tipo "Nelson", gettata su idonea lamiera grecata che funge da semplice cassero per la fase di getto. La struttura della copertura, ove presente, è costituita un graticcio di travi in carpenteria metallica a fungere da semplici elementi "frangisole". Il collegamento fra la quota +0.00 e il piano di calpestio Piazza, è garantito da scale in acciaio di opportuna sezione strutturale, e da scale mobili come indicato nelle tavole grafiche. Le fondazioni previste sono di tipo profondo con plinti su pali trivellati di diametro Ø600-800 mm. I plinti sono collegati da un graticcio di travi di collegamento.

Box indipendenti

Sono elementi strutturali indipendenti situati a quota variabile 0.00 m e quota Piazza dell'interfaccia. Dal punto di vista strutturale gli elementi sismo-resistenti verticali sono previsti su maglia regolare costituita da pilastri in acciaio di adeguata geometria, mentre gli orizzontamenti sono realizzati mediante un graticcio di travi in acciaio accompagnato da una soletta in lamiera grecata collaborante di adeguate caratteristiche meccaniche. Si precisa che per quei blocchi "indipendenti" che poggiano e/o si interfacciano con le strutture "principali", al fine di valutare una corretta risposta strutturale e progettazione di quest'ultimi, si è andati a trasmettere i carichi al relativo modello strutturale.

Periscopi

Tali elementi in n. di 5, di dimensioni in pianta per la parte in levazione 8,20x8,20 m hanno funzione di collegamento tra il piano terra e il solaio a quota Piazza. Alcuni ospitano i vani scala ed ascensore, altri funzioni commerciali. Sono realizzati con struttura indipendente rispetto alle strutture dell'interfaccia con pareti e setti in c.a. e solette piene orizzontali di spessore 20-24 cm e sono fondate su palificate costituite da pali trivellati.

Scalinate di accesso e scale mobili

Le scalinate di accesso all'interfaccia città-porto sono previste in struttura metallica collegate in corrispondenza dei pianerottoli con telai metallici trasversali composti da pilastri tubolari e travi orizzontali di collegamento.

In appoggio sopra i telai, sono collegate le travature principali sagomate, realizzate accostando lamelle metalliche.

Le 2 scale poste all'estremità sono accompagnate da n.2 scale mobili.

Passerella di collegamento con la nuova stazione marittima

La passerella ha funzione di collegamento tra l'interfaccia città-porto con la nuova stazione marittima sita sul molo Vittorio Veneto.

Si sviluppa su più campate per una lunghezza totale di circa 190 m ed ad un'altezza dal piano viabile a terra all'intradosso dell'impalcato di circa 7.50 m. L'impalcato presenta una larghezza

totale di 4.20 m. Idonei parapetti in acciaio saranno previsti a protezione degli utenti per un'altezza di 1m.

Dal punto di vista strutturale la passerella è suddivisa in due tratti:

- a) dall'interfaccia al periscopio 7;
- b) dal periscopio 7 alla stazione marittima.

Il tratto "a" è costituito da plinti in c.a. poggiati su pali profondi, n°2 colonne accoppiate in acciaio ad alta resistenza (S355JR) diametro Ø610x30mm, e impalcato in carpenteria metallica e soletta tipo HI-BOND.

Il tratto "b" è costituito da plinti in c.a. poggiati su pali profondi, n°2 colonne accoppiate e rastremate in acciaio ad alta resistenza (S355JR) diametro variabile Ø710 - Ø270 , e impalcato in carpenteria metallica e soletta tipo HI-BOND.

Sopra al piano di calpestio una delle colonne prosegue con un tubolare. L'orditura di copertura è composta da un graticcio in acciaio sostenuto da tiranti ancorati sul suddetto tubolare.

4.1.8. Modellazione strutturale adottata

La struttura e il suo comportamento sotto le azioni statiche e dinamiche è stata adeguatamente valutata, interpretata e trasferita nel modello che si caratterizza per la sua impostazione completamente tridimensionale.

Per le analisi strutturali sono stati utilizzati diversi programmi, a seconda delle specifiche esigenze, in particolare sono stati utilizzati:

- Programmi di calcolo strutturale agli elementi finiti per le modellazioni delle strutture
- Pacchetti applicativi per le verifiche di singoli elementi strutturali
- Fogli di calcolo excel appositamente programmati per le verifiche

Per l'implementazione del modello di calcolo e per il progetto e la verifica degli elementi strutturali sono stati utilizzati software agli elementi finiti in licenza. Trattasi di programmi di calcolo agli elementi finiti in campo elastico lineare, dotati di pre e post-processore grafici.

L'intero processo di calcolo strutturale può essere così riassunto:

- definizione della mesh del modello sulla base del problema fisico da esaminare;
- preparazione dei dati di input relativi alla geometria della struttura, alle condizioni di vincolo, alle caratteristiche dei materiali, alle condizioni elementari di carico;
- esecuzione della fase di soluzione del problema, che consiste nella risoluzione del sistema di equazioni con spostamenti incogniti;
- recupero ed analisi dei risultati di output dell'esecuzione.

Il calcolo viene impostato su base di analisi lineare.

La presenza di diaframmi orizzontali, se rigidi, nel piano viene gestita attraverso l'impostazione di un'apposita relazione fra i nodi strutturali coinvolti, che ne condiziona il movimento relativo. Relazioni analoghe possono essere impostate anche fra elementi contigui.

Si ritiene che il modello utilizzato sia rappresentativo del comportamento reale della struttura. Sono stati inoltre valutate tutti i possibili effetti o le azioni anche transitorie che possano essere significative e avere implicazione per la struttura.

E' stata impiegata un'analisi dinamica modale in campo lineare con adozione di spettro di risposta conforme al D.M. 17.01.2018. Agli effetti del dimensionamento è stato quindi impiegato il metodo degli stati limite.

4.2. Criteri utilizzati per gli impianti meccanici e descrizione delle componenti impiantistiche e dei materiali utilizzati

4.2.1. Impianti di climatizzazione – Generalità

La climatizzazione estiva e invernale dei vari edifici che compongono l'Interfaccia avverrà mediante diversi impianti ad espansione diretta di tipo VRV, ciascuno costituito da una serie di unità esterne poste sulla copertura di ciascun edificio. Le unità interne saranno posizionate in base al layout architettonico e saranno del tipo a soffitto.

Per il rinnovo dell'aria dei Box e dei Periscopi saranno previste unità di ventilazione a recupero di calore.

Ciascuna unità immobiliare (destinazione d'uso) potrà essere gestita in modo indipendente dalle altre e sarà possibile la singola contabilizzazione dei consumi energetici per la ripartizione dei costi.

4.2.2. Impianti di climatizzazione – Box B1, B2, B3 e B4

Ciascuno dei quattro Box sarà dotato di impianto di climatizzazione ad espansione diretta di tipo VRV. Saranno previsti impianti distinti per ogni destinazione d'uso, ciascuno con la/e propria/e unità esterna/e installata/e in copertura.

Dalle unità esterne deriveranno le tubazioni di distribuzione del gas refrigerante che saranno realizzate in rame preisolato a saldare. Le tubazioni correnti all'esterno del fabbricato dovranno essere opportunamente protette dagli agenti atmosferici.

A ciascun piano sono previsti diversi collettori di distribuzione, dai quali deriveranno le tubazioni di collegamento con le varie unità interne, che saranno del tipo a cassetta a quattro vie da controsoffitto.

In ogni locale sarà posto a parete un pannello di comando delle unità interne relative al locale stesso, per il controllo della temperatura e la programmazione oraria.

Sarà realizzata la rete di raccolta dello scarico condensa, con recapito alla rete di scarico acque bianche tramite sifone.

All'interno di ciascun corpo bagni saranno posizionati dei termoventilatori elettrici a parete al fine di riscaldare gli ambienti durante la stagione invernale.

Il ricambio d'aria esterna sarà realizzato tramite recuperatori di calore aria/aria installati nel controsoffitto.

L'aria trattata dai recuperatori sarà inviata agli ambienti e da essi ripresa per mezzo di canali in pannello sandwich preisolati posati nel controsoffitto. Lungo le canalizzazioni saranno previste serrande tagliafuoco REI, in corrispondenza degli attraversamenti delle compartimentazioni.

Lungo le canalizzazioni di mandata saranno altresì previste serrande di taratura manuale per la regolazione della portata d'aria nei singoli "rami".

La diffusione dell'aria negli ambienti avverrà mediante diffusori quadrati a flusso elicoidale con deflettori regolabili posti nel controsoffitto, completi di plenum isolato e serranda di taratura.

La ripresa dell'aria avverrà mediante diffusori aventi le medesime caratteristiche di quelli di mandata posti nel controsoffitto e nei servizi igienici mediante valvole di ventilazione poste nel controsoffitto. La libera circolazione dell'aria sarà garantita da griglie di transito installate sulle porte dei servizi igienici.

Tutti i terminali di mandata e ripresa saranno collegati mediante un canale flessibile isolato alle canalizzazioni principali.

NOTA IMPORTANTE: Gli impianti di climatizzazione degli spazi commerciali (incluso il ristorante nel Box 03) sono esclusi dal presente appalto e sono pertanto solo predisposti.

4.2.3. Impianti di climatizzazione – Periscopi P2,P3 e P4

Ciascuno dei tre Periscopi che ospitano i bar/cafferterie sarà dotato di impianto di climatizzazione ad espansione diretta di tipo VRV. Saranno previsti impianti distinti per i due bar situati all'interno di ciascun Periscopio, ciascuno con la propria unità esterna installata in apposito locale tecnico posto a piano terra (sottoscala).

Dalle unità esterne deriveranno le tubazioni di distribuzione del gas refrigerante che saranno realizzate in rame preisolato a saldare. Le tubazioni correnti all'esterno del fabbricato dovranno essere opportunamente protette dagli agenti atmosferici.

A ciascun piano è previsto un collettore di distribuzione, dal quale deriveranno le tubazioni di collegamento con le varie unità interne, che saranno del tipo a cassetta a quattro vie da controsoffitto.

In ogni locale sarà posto a parete un pannello di comando delle unità interne relative al locale stesso, per il controllo della temperatura e la programmazione oraria.

Sarà realizzata la rete di raccolta dello scarico condensa, con recapito alla rete di scarico acque bianche tramite sifone.

All'interno di ciascun corpo bagni saranno posizionati dei termoventilatori elettrici a parete al fine di riscaldare gli ambienti durante la stagione invernale.

Il ricambio d'aria esterna sarà realizzato tramite recuperatori di calore aria/aria installati nel controsoffitto.

L'aria trattata dai recuperatori sarà inviata agli ambienti e da essi ripresa per mezzo di canali in pannello sandwich preisolati posati nel controsoffitto.

La diffusione dell'aria negli ambienti avverrà attraverso le unità interne dell'impianto di condizionamento, mentre la ripresa dell'aria avverrà mediante diffusori quadrati posti nel controsoffitto e nei servizi igienici mediante valvole di ventilazione poste nel controsoffitto. La libera circolazione dell'aria sarà garantita da griglie di transito installate sulle porte dei servizi igienici.

Tutti i terminali di mandata e ripresa saranno collegati mediante un canale flessibile isolato alle canalizzazioni principali.

NOTA IMPORTANTE: Gli impianti di climatizzazione dei bar/cafferterie sono esclusi dal presente appalto e sono pertanto solo predisposti.

4.2.4. Impianto idrico-sanitario

L'acqua potabile verrà utilizzata per la distribuzione dell'acqua fredda ad uso sanitario.

La produzione di acqua calda sanitaria avverrà in modo localizzato per ciascun edificio, mediante pompe di calore con accumulo interno aventi capacità variabile in funzione della dimensione del corpo bagni a cui sono asservite.

Le tubazioni della rete saranno in acciaio zincato UNI 10255 serie media completa di raccordi e pezzi speciali, staffaggio, ecc. e saranno coibentate con guaina poliuretanicamente espansa a celle chiuse. La distribuzione interna sarà in acciaio zincato fino ai collettori di distribuzione, mentre per l'alimentazione di ciascun apparecchio sanitario saranno utilizzate tubazioni multistrato.

Tutti gli apparecchi sanitari saranno realizzati in vetrocristallo, dotati di rubinetteria di primaria ditta, di proprio scarico e tubazione di adduzione dell'acqua sanitaria.

È prevista la realizzazione di bagni per disabili, allestiti con sanitari specifici, maniglioni e sostegni conformi alle Norme vigenti.

4.2.5. Impianto antincendio

Gli edifici saranno dotati di protezione antincendio costituita da una rete di idranti UNI 45. Nelle vicinanze di ciascun edificio sarà inoltre installato un attacco autopompa per il collegamento dei mezzi dei VVF.

Le aree esterne di banchina saranno invece dotate di protezione antincendio costituita da una rete di idranti UNI 70 sottosuolo, posizionati in modo di coprire l'intera superficie.

Per garantire le prestazioni richieste dalla normativa antincendio vigente, è prevista la realizzazione di un gruppo di pompaggio antincendio completo di vasca di accumulo, posto al di sotto della grande scalinata di accesso pedonale al livello 2, avente le seguenti caratteristiche:

- Portata 105 mc/h
- Prevalenza 70 m.c.a.

La centrale di pressurizzazione antincendio sarà realizzata in conformità alle norme vigenti e sarà composta da:

- N.1 elettropompa
- N.1 motopompa
- N.1 pompa pilota (jockey)

Il gruppo di pompaggio sarà di tipo sottobattente (ai sensi della norma UNI EN 12845) e sarà alimentato da una nuova vasca di accumulo di capacità adeguata. Il gruppo sarà installato in apposito locale tecnico, realizzato in conformità alla norma UNI 11292 e dotato di tutti gli accessori necessari:

- Aerotermostato elettrico per il controllo della temperatura, comandato da termostato ambiente
- Ventilatore di estrazione aria comandato dall'accensione della motopompa

- Sprinkler di protezione del gruppo stesso

Tutte le apparecchiature costituenti la stazione di pompaggio saranno preassemblate, costruite in officina e montate su un unico basamento in acciaio pesante. Sul basamento saranno installati i quadri di controllo e avviamento delle pompe completi di linee elettriche e di apparecchi di segnalazione. Ogni pompa installata sarà avviata e controllata da un interruttore di pressione indipendente, completo di gruppo di taratura.

I collegamenti elettrici saranno effettuati in modo che il mancato avviamento della elettropompa primaria per mancanza di tensione o per abbassamento della pressione in rete o per intervento del pressostato, determini il rapido avviamento della elettropompa di emergenza.

Per sopperire ad eventuali piccole perdite dell'impianto e per mantenere l'impianto alla pressione di progetto, è prevista una pompa pilota dotata di proprio pressostato.

In base alle normative vigenti, a supporto della rete idranti saranno installati degli estintori portatili del tipo pressurizzato a polvere e a CO₂, omologati e disposti nei punti ritenuti più idonei.

4.2.6. *Impianto di scarico acque nere*

La rete di scarico delle acque nere raccoglie gli scarichi nei vari punti degli edifici e li convoglia alla rete fognaria.

All'interno dei singoli bagni la rete sarà realizzata con tubi di polietilene ad alta densità con giunti a saldare. Le colonne di scarico saranno in polietilene ad alta densità con giunti ad innesto.

Dopo il collegamento con gli apparecchi sanitari, ogni colonna viene prolungata per almeno 0,5 m al di sopra della copertura dell'edificio, e viene munita in sommità di un torrino esalatore per fornire la ventilazione naturale allo scarico. Alla base, ogni colonna confluirà invece in apposito pozzetto dotato di chiusino contenente un'ispezione con tappo a vite installata lungo la tubazione e sarà convogliata nella rete orizzontale di raccolta principale.

La rete di scarico interna all'edificio sarà realizzata con tubazioni in PEAD antirumore. Le tubazioni esterne saranno invece realizzate in PVC pesante.

Le pendenze previste per le tubazioni sub-orizzontali di scarico sono le seguenti:

- Diramazione scarico apparecchi sanitari 1,5 - 2%
- Collettori scarico 1%

4.2.7. *Impianto di scarico acque meteoriche edifici*

La rete di scarico delle acque bianche raccoglie le acque meteoriche provenienti dalle coperture dei vari edifici che compongono l'Interfaccia e le convoglia alla rete esterna acque bianche.

La rete di scarico verticale acque bianche (pluviali) sarà realizzata con tubazioni in PEAD antirumore (se i pluviali sono interni all'edificio) o in acciaio zincato (se i pluviali sono esterni a vista), mentre la rete esterna interrata verrà realizzata in PVC pesante.

I pluviali verranno convogliati all'esterno degli edifici a pavimento del piano terra.

Le pendenze previste per le tubazioni sub-orizzontali di scarico acque bianche sono le seguenti:

- Rete acque bianche 0,5%

4.2.8. *Impianto di scarico acque meteoriche aree esterne*

La rete di scarico delle acque bianche raccoglie le acque provenienti dalle terrazze e passerelle pedonali che compongono l'interfaccia, nonché dalle infrastrutture viarie poste a servizio dell'area portuale.

Il criterio di progetto è stato quello di realizzare un sistema di drenaggio lineare, costituito da canalette prefabbricate e da caditoie, che attraverso un sistema di tubazioni convoglierà le portate in una vasca di raccolta/trattamento. La vasca è stata dimensionata per la raccolta e il trattamento di un volume di pioggia corrispondente ai primi 5 mm di pioggia, che contengono, di fatto, l'aliquota più significativa di carico inquinante. Una volta riempite le vasche di accumulo, le successive piogge secondarie, confluiscono direttamente nel corpo recettore grazie al pozzetto scolmatore posto a monte della vasca stessa. L'acqua inquinata stoccata viene quindi rilanciata da una pompa sommersa temporizzata dopo 48/96 ore dall'evento di pioggia. Il volume di pioggia trattato è caratterizzato da concentrazioni di oli minerali ed idrocarburi tali che può essere scaricato su corso idrico superficiale mediante rilascio a portata costante (1,5 lt/s).

4.2.9. *Impianto di irrigazione*

È previsto un impianto di irrigazione delle aree verdi esterne del tipo ad ala gocciolante (zone con arbusti) e a irrigatori dinamici (zone a prato).

Per contenere i consumi di acqua potabile da acquedotto, l'alimentazione idrica avverrà da due vasche di accumulo delle acque meteoriche dedicate allo scopo, che raccoglieranno esclusivamente le acque provenienti dalle coperture degli edifici.

All'interno di ciascuna vasca sarà installata la pompa sommersa per il rilancio dell'acqua recuperata all'impianto di irrigazione. Il funzionamento della pompa viene controllato da un apposito quadro di comando.

In caso di mancanza di acqua piovana è previsto il reintegro delle vasche tramite tubazione dedicata con derivazione dalla rete idrica. Un galleggiante installato in ciascuna vasca garantirà il volume minimo d'acqua per evitare il mal funzionamento della pompa sommersa.

L'impianto di irrigazione sarà suddiviso in diversi settori.

4.3. *Criteri utilizzati per gli impianti elettrici e speciali e descrizione delle componenti impiantistiche e dei materiali utilizzati*

4.3.1. *Allacciamento BT alla cabina elettrica Crispi esistente*

- Aggiunta, sul quadro power-center di cabina, di N.1 interruttore generale di taglia 400A per l'alimentazione in bt dell'Interfaccia
- Aggiunta, sul quadro power-center di cabina, di N.1 interruttore magnetico per l'alimentazione diretta dell'elettropompa antincendio
- Nuova linea cavo bt dalla cabina Crispi al locale tecnico del quadro generale Interfaccia, all'interno del box B4
- Nuova linea cavo bt dalla cabina Crispi al locale tecnico control room, all'interno del box B4
- Nuova linea cavo bt dalla cabina Crispi al quadro di comando elettropompa antincendio in centrale

N.B: per l'alimentazione del futuro edificio UB, la relativa alimentazione verrà altresì prelevata dal quadro power-center esistente di cabina Crispi, utilizzando uno degli interruttori che verrà disponibile a seguito della dismissione dell'edificio Stella Maris, per una potenza di circa 100 kW.

4.3.2. *Locale tecnico quadri generali Interfaccia*

- N.1 Quadro elettrico generale Interfaccia QGBT, incluso allacciamento alla linea cavo generale proveniente dal quadro power-center di cabina Crispi. Tale quadro rappresenta il nodo di smistamento di tutte le linee (rete ordinaria) afferenti ai vari edifici/ambiti dell'Interfaccia (con l'esclusione del futuro edificio UB)
- N.1 Soccorritore per alimentazione centralizzata delle utenze di sicurezza Interfaccia, di potenza unitaria 20 kVA ed autonomia 120 minuti
- N.1 Quadro elettrico generale servizi di sicurezza Interfaccia QSS, incluso allacciamento al soccorritore. Tale quadro rappresenta il nodo di smistamento di tutte le linee (rete sicurezza) afferenti ai vari edifici/ambiti dell'Interfaccia (incluso il futuro edificio UB)
- N.1 Quadro di rifasamento centralizzato della rete a 400V
- N.1 Quadro elettrico Q_IE per alimentazione degli impianti elevatori delle aree esterne (ascensori e scale mobili), incluso allacciamento al quadro QGBT
- N.1 Quadro elettrico Q_SG per alimentazione dei servizi generali ed illuminazione esterna dell'Interfaccia, incluso allacciamento al quadro QGBT ed al quadro QSS

4.3.3. *Box B1, B2, B3 e B4*

- N.1 Quadro elettrico deposito bagagli box B2, incluso allacciamento alla linea cavo proveniente dal quadro QGBT
- N.1 Quadro elettrico servizi box B4, incluso allacciamento alle linee cavo provenienti dai quadri QGBT e QSS
- N.1 Quadro elettrico control room QE_CR, incluso allacciamento alla linea cavo proveniente dal power-center cabina Crispi. E' inoltre previsto l'allacciamento in by-pass al quadro QGBT Interfaccia come alimentazione "di riserva"
- Distribuzione vie cavo primarie e secondarie, tramite canalizzazioni metalliche portacavi suddivise per i vari impianti, inclusi tutti i sistemi di fissaggio e staffaggio di tipo antisismico nonché le sigillature di tutti gli attraversamenti delle pareti antincendio
- Distribuzione linee cavo primarie e secondarie con cavi conformi al regolamento CPR, con sezioni e formazioni come riportato sugli schemi quadri elettrici e sulle tabelle cavi di progetto
- Impianti di forza motrice di servizio (prese serie civile e CEE in composizioni di vario tipo, torrette a pavimento, ecc.), incluso allacciamenti elettrici alle utenze in campo (ascensori, unità esterne, interne e comandi CDZ, recuperatori di calore, radiatori elettrici, ecc.)
- Impianti di illuminazione ordinaria e di emergenza, incluso comandi locali/centralizzati (dimmerabili ed interfacciabili al sistema di automazione) ed apparecchi di illuminazione con tecnologia a LED. Per l'illuminazione di emergenza è prevista una quota di circa il 25% degli apparecchi illuminanti sottesi alla rete sicurezza. Per la segnalazione delle US è previsto l'utilizzo di apparecchi sempre con alimentazione centralizzata, muniti di pittogrammi di segnalazione ad alta visibilità

- Impianto fonia/dati (cablaggio strutturato), realizzato in conformità Norme CEI 306-2, CEI 64-100/1, CEI 64-100/2 e CEI 64-100/3, incluso predisposizioni per la copertura wi-fi. Sono previsti punti singoli, doppi o tripli come da indicazioni di progetto. I nuovi rack verranno collocati nei locali depositi e saranno collegati con cavi multicoppia in rame e fibra ottica con il centro stella ubicato nella control room del BOX B4. L'impianto sarà realizzato e certificato per la categoria 6 UTP. Sono esclusi gli apparati attivi nonché gli hot-spot wi-fi
- Impianto di rilevazione fumi e segnalazione allarme incendi, realizzato in conformità Norma UNI 9795:2013, con una centrale monozona per ogni box collegata in anello con le altre centrali dell'Interfaccia. Nella control room del BOX B4 sarà installata la centrale MASTER dell'Interfaccia. Ogni centrale sarà collegata ai punti di segnalazione manuale/automatica, segnalatori ottico/acustici, motori serrande tagliafuoco, ecc.

Predisposizione per impianti speciali di segnalazione al pubblico (monitor), impianti TVCC e controllo accessi, con punti di rete UTP categoria 6 dislocati nei vari ambienti come da progetto

4.3.4. *Periscopi P2, P3, P4, P5 e P7*

- N.6 predisposizioni per quadri elettrici bar e info-point periscopi P2, P3 e P4 (interruttori e linee cavo provenienti dal quadro generale QGBT Interfaccia)
- Impianti di forza motrice di servizio (prese serie civile e CEE in composizioni di vario tipo), incluso allacciamenti elettrici alle utenze in campo (ascensori, unità esterne, interne e comandi CDZ, recuperatori di calore, radiatori elettrici, ecc.) – solo per P5 e P7
- Impianti di illuminazione ordinaria e di emergenza, incluso comandi locali/centralizzati (dimmerabili ed interfacciabili al sistema di automazione) ed apparecchi di illuminazione con tecnologia a LED. Per l'illuminazione di emergenza è prevista una quota di circa il 25% degli apparecchi illuminanti sottesi alla rete sicurezza. Per la segnalazione delle US è previsto l'utilizzo di apparecchi sempre con alimentazione centralizzata, muniti di pittogrammi di segnalazione ad alta visibilità – solo per P5 e P7

N.B: gli impianti luce e forza motrice dei bar/cafferterie sono esclusi dal presente appalto e sono pertanto solo predisposti.

4.3.5. *Reti esterne e parco urbano*

- Nuovi cavidotti interrati per il raccordo tra la cabina MT/BT Crispi, il locale tecnico quadri generali box B4 ed i vari edifici/ambiti dell'Interfaccia, suddivisi per le varie reti (MT, BT, impianti speciali e rete fibra ottica, ecc.)
- Allacciamenti elettrici agli impianti elevatori (ascensori e scale mobili) con linee cavo derivate dal quadro Q_IE
- Allacciamenti elettrici agli impianti sollevamento acque meteoriche con linee cavo derivate dal quadro Q_SG
- Allacciamenti elettrici per l'impianto idrico-antincendio con linee cavo derivate dal quadro di cabina QBT. In particolare saranno previste linee per l'elettropompa antincendio e per il quadro elettrico del locale tecnico antincendio, incluso tutti gli allacciamenti interni agli stessi (motopompe, pompe jockey, pompe di sentina, radiatori, ecc.)
- Linee cavo di dorsale per l'alimentazione degli impianti di illuminazione esterna, con derivazione dal quadro Q_SG
- Impianti di illuminazione esterna del parco urbano, con sistemi a palo, file luminose continue a pavimento e proiettori biemissione sui pilastri di sostegno delle passerelle, il

tutto come da planimetrie di progetto. Le accensioni dei vari impianti saranno programmabili dal sistema di telecontrollo generale KNX. Gli apparecchi saranno tutti con tecnologia LED e con idonea resistenza alla corrosione da salsedine

- Impianti di illuminazione esterna delle scale e terrazze, con sistemi luminosi integrati nei corrimano, proiettori sui pilastri di sostegno dei box, sistemi luminosi nei controsoffitti dei periscopi e box, il tutto come da planimetrie di progetto. Le accensioni dei vari impianti saranno programmabili dal sistema di telecontrollo generale KNX. Gli apparecchi saranno tutti con tecnologia LED e con idonea resistenza alla corrosione da salsedine.

4.3.6. Impianto di videosorveglianza

Per migliorare la sicurezza dell' Interfaccia del Porto di Palermo, viene previsto un nuovo sistema di video sorveglianza da realizzare attraverso l'utilizzo di Sistemi di Sensori Multifocali e telecamere a singolo sensore, di diversi fattori di forma, principalmente destinati alla copertura di:

- Parco Urbano
- Parcheggi
- Varchi di accesso
- Scale mobili ed ascensori
- Area sterile

L'intervento dovrà comprendere la fornitura e l'installazione di nuove telecamere, sistemi di archiviazione e visualizzazione, e della infrastruttura di rete necessaria al collegamento dei dispositivi.

Si descrivono di seguito, nelle sue caratteristiche tecniche e prestazionali, le componenti del sistema di videosorveglianza che dovranno garantire i più elevati standard qualitativi di sicurezza, coniugando allo stesso tempo i seguenti e necessari vantaggi funzionali:

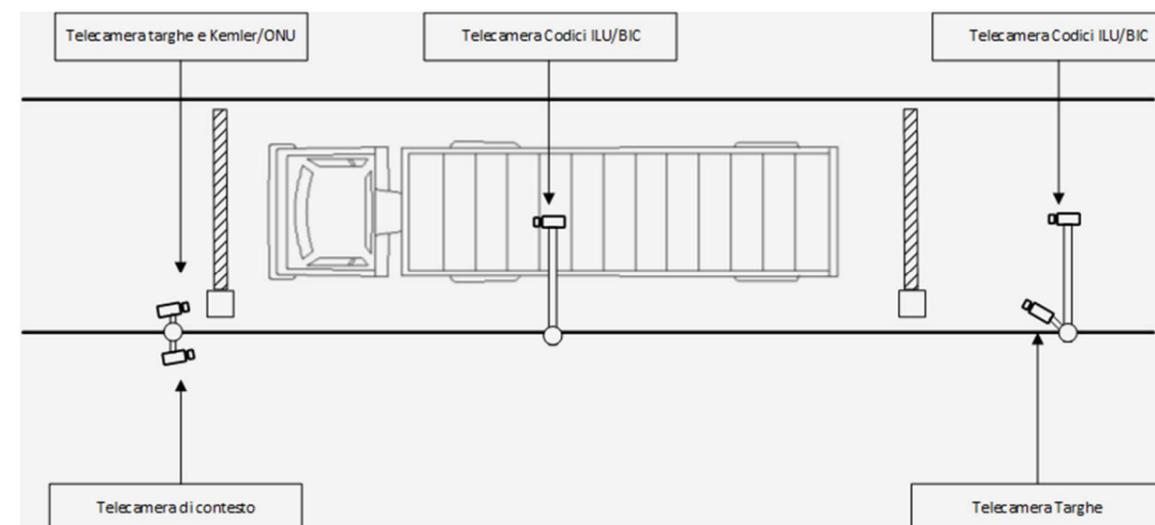
- semplicità di utilizzo;
- elevata affidabilità;
- rispondenza alla vigente normativa;

Il sistema si dovrà articolare in tre macrocategorie di componenti:

- Unità di campo: Telecamere;
- Unità di Centro: Registratore digitale di immagini;
- Unità di Controllo: Sistema di Video Management

4.3.7. Attrezzaggio varchi di transito veicolare per accesso area sterile

Verranno attrezzati i varchi di accesso veicolare come da seguente standard tipologico:



Ciascun impianto comprenderà:

- Telecamera IP con OCR a bordo da 2 Mpx adatta alla lettura targhe ad alta velocità e codici Kemler "Lettura Targa Anteriore e Kemler"
- Telecamera IP di lettura targhe e codici Kemler con OCR a bordo per leggere ad alte velocità su doppia corsia; sensore OCR da 3.2Mpx "Lettura Targa Posteriore"
- Telecamere IP di lettura dei codici Container ILU - BIC con sensore OCR da 2 Mpx

L'intervento dovrà comprendere la fornitura e l'installazione di nuove telecamere, sistemi di archiviazione e visualizzazione e della infrastruttura di rete necessaria al collegamento dei dispositivi.

4.4. Criteri utilizzati per le sistemazioni esterne e descrizione delle componenti e dei materiali

4.4.1. Pavimentazioni esterne

Le **pavimentazioni utilizzate per le aree esterne** sono tutte improntate sulla tematica della sostenibilità ambientale. In particolare sono state adottate due tipologie di superfici pavimentate:

- Sistema di pavimentazioni in legno composito;
- Sistema di pavimentazioni cementizie effetto 'tufina'.

Le **pavimentazioni in legno composito** sono impiegate nelle aree di interfaccia, in particolare per i percorsi pedonali degli edifici a livello 0'.

Caratteristiche di tale pavimentazione sono la matericità e l'aspetto estetico equiparabile al legno tradizionale (aspetto che consente di ricordare i caratteristici pontili in legno delle passeggiate lungomare), associate alla longevità dei materiali termoplastici (caratteristica questa che consente di abbattere i costi di manutenzione e ottimizzare la resa). In virtù dell'elevata modularità dei profili del legno composito questi saranno usati anche per le sedute dell'interfaccia. Le materie prime utilizzate per tale tipologia di pavimentazione sono costituite da materiali a matrice rinnovabile e gli scarti vengono interamente reimpiegati nel processo produttivo. Inoltre al termine del proprio ciclo di vita, ogni prodotto è riciclabile al 100%.

Oltre a tali caratteristiche essenziali, che rendono il legno composito un prodotto ecocompatibile, tale tipologia di materiale presenta ulteriori vantaggi, tra i quali:

- maggiore resistenza alla corrosione salina e all'aggressività di muffe;
- limitato valore di assorbimento d'acqua;
- assenza di schegge;
- fughe anti-tacco;
- finiture antiscivolo (r10 o r11);
- voc free, non rilascia quindi sostanze inquinanti.

Considerando che il surriscaldamento delle aree urbane e pavimentate è dovuto all'effetto "isola di calore", legato prevalentemente alla presenza di pavimentazioni scure ed impermeabili, saranno impiegati profili in plasticwood di colore chiaro e naturale, così come chiaro sarà il colore delle rimanenti superfici cementizie effetto tufina, utilizzate per viali, marciapiedi e piazzali. Tale tipologia di pavimentazione è stata selezionata per le sue caratteristiche estetiche, per la sua resistenza (analoga, nel tempo, a quella della pavimentazione monolitica, cioè non è soggetto ad assestamenti e avvallamenti, quindi mantiene nel tempo le proprie caratteristiche senza inestetismi provocati dal passaggio di persone e auto), e perché è di facile manutenzione ed inattaccabile da muffe, oli ed erbacce.

Il **pavimento cementizio continuo** è un pavimento che permette di ricreare la tipica pavimentazione in tufina. La tipologia pavimento adottato sopporta pesi elevati e se trattato con resine e corazzanti diventa estremamente resistente all'usura e all'abrasione rispetto alle tradizionali pavimentazioni in calcestruzzo.

Altra caratteristica è la possibilità di essere carrabile, per questo motivo lo spessore della pavimentazione è estremamente variabile e verrà stabilito in fase progettuale in relazione ai carichi che dovrà sopportare. Indicativamente, relativamente al peso che dovranno sopportare, gli spessori dovranno essere i seguenti:

- 8-10 centimetri per quelle zone che sono solo pedonali, soggette cioè a calpestio leggero o continuo;
- 13-15 centimetri per zone a traffico veicolare leggero, cioè auto e piccoli veicoli;
- 18-20 centimetri per zone a traffico veicolare medio-pesante, cioè camion e auto pesanti.

Si è optato per tutta la parte relativa alla pavimentazione pedonale esterna, di utilizzare sempre uno spessore di 15 cm, in modo da poter effettuare in maniera semplice e sicura piccoli interventi di manutenzione attraverso l'utilizzo di piccoli veicoli



Pavimentazione in legno composito



Pavimentazione in cemento stampato

Nel tentativo di ricucire il rapporto tra la città e il porto ed avvicinare la vita urbana alle banchine, si è concessa anche maggior permeabilità alla recinzione dell'interfaccia, aumentandone la "trasparenza". Nel rispetto dell'obiettivo principale di creare un "porto permeabile", tale recinzione sarà realizzata con un pannello di tamponamento con sistema a "rete in fune in acciaio inox tipo CXS". Si tratta di una soluzione che associa alle caratteristiche di "trasparenza" ottime proprietà meccaniche.

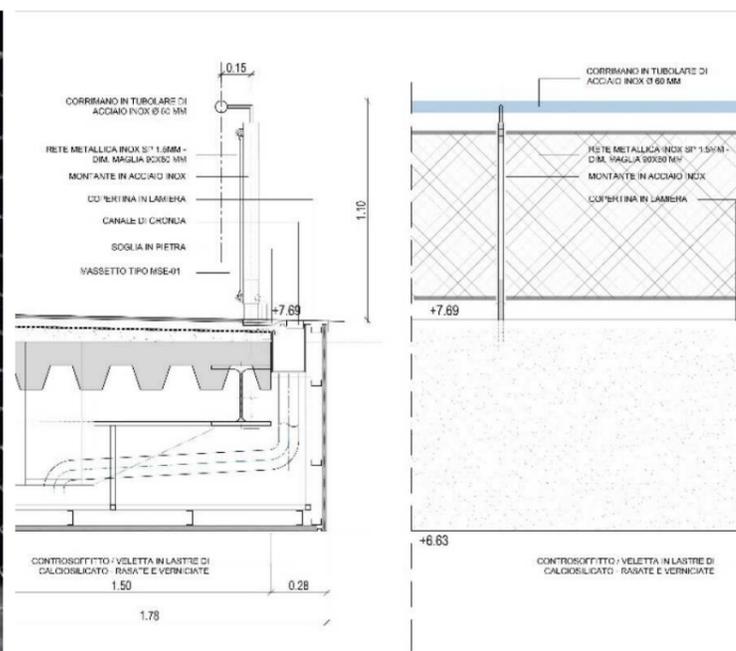
La recinzione poggia su un piccolo cordolo, opportunamente armato in modo da soddisfare la vigente normativa in materia di urti stradali.

Il cordolo è eseguito con dimensioni, forma e cromia uguali al pavimento in cemento stampato. La rete sarà fissata a montanti verticali (struttura portante) al passo di 1 metro. Su detti montanti si è fissata oltre che la rete in acciaio inox tipo "CSX" a maglia e in cavi da 1,5 mm

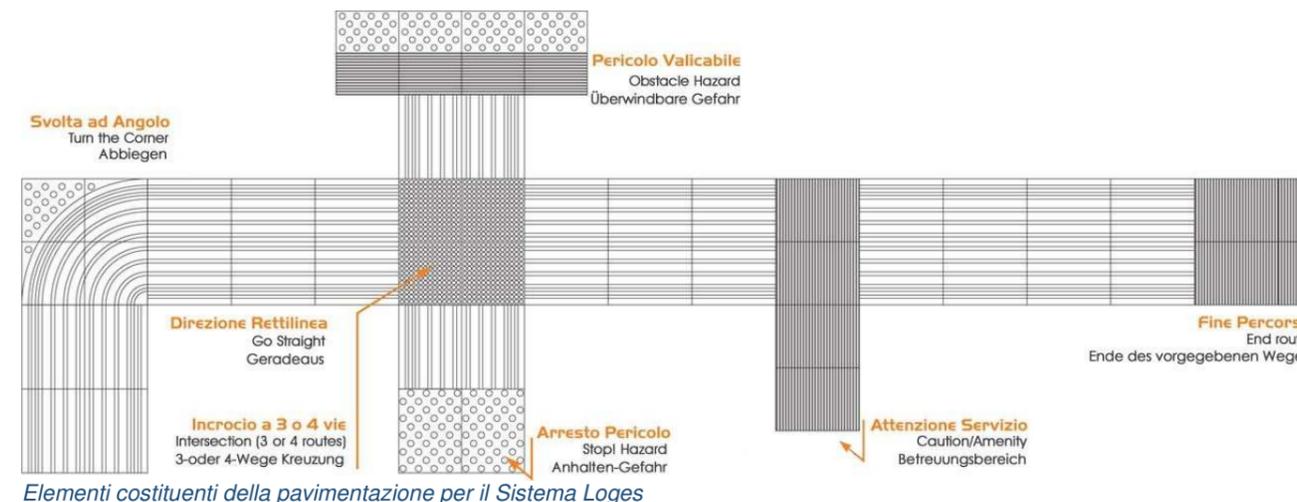
Il parapetto della promenade a livello +7.75 è costituito da una rete in acciaio inox su struttura in acciaio a voler richiamare la rete dei pescatori. Inoltre all'interno del corrimano è integrato il sistema luminoso sia sul bordo della piazza al livello 2, sia lungo la passerella, sia lungo le scalinate esterne.



Immagine di riferimento rete acciaio inox parapetto



Sezione e prospetto dettaglio parapetto



Pavimentazione del Sistema Loges

Il sottofondo di norma è realizzato con un massetto in calcestruzzo armato di spessore non inferiore a cm 10, in relazione alle prestazioni meccaniche richieste alla pavimentazione. Su di esso possono essere effettuati due tipi di posa: a malta od a collante.

Il primo, più tradizionale, utilizza come sottofondo uno strato di sabbia e cemento di spessore 4-5 cm compattato e tirato in piano con apposite guide.

Successivamente si spande sulla zona di lavorazione della boiaccia di cemento (impasto liquido di cemento e sabbia) per uno spessore di mm 1-2 e si procede alla posa delle lastre avendo cura di lasciare tra le stesse una fuga di mm 2-3 da riempire anch'essa con boiaccia di cemento in modo da riempire completamente ogni vuoto.

A fine montaggio, prima che le sbavature di cemento si consolidino sulla superficie delle lastre, si consiglia di procedere ad una buona pulizia con spugna imbevuta di acqua, rimuovendo completamente qualsiasi residuo cementizio ancora fresco. Interventi successivi, a boiaccia essiccata, non riescono a rimuovere completamente le incrostazioni senza intaccare la superficie del pavimento.