



Via Karl Ludwig von Bruck, 3
34143 TRIESTE
www.porto.trieste.it

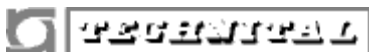
PIANO REGOLATORE PORTUALE DEL PORTO DI TRIESTE

Studio Ambientale Integrato Quadro di Riferimento Progettuale

Responsabile Unico del Procedimento
Ing. Eric Marcone

dal 2011 Elaborazione del Piano Regolatore Portuale
il Segretario Generale f.f. Walter Sinigaglia

fino al 2010 Elaborazione del Piano Regolatore Portuale il Segretario Generale dott. Martino Conticelli



Dott. Ing. Francesco Mattarolo



Dott. Ing. Paolo Turbolente



Luglio 2013



Aggiornamenti:

Delibera n.36 dd.27.04.2009 Intesa tra Comune di Trieste e Autorità Portuale, Delibera n.35 dd.30.04.2009

Intesa tra Comune di Muggia e Autorità Portuale, Deliberazione di Comitato Portuale n.7/2009

dd.19.05.2009, Voto n.150 dd.21.05.10 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

DATA				
Luglio 2013		ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
SIGLA		F. Amoriggi S. Graziano C. Paneghetti A. Pomes	A. Bettinetti V. Biego	F. Mattarolo P. Turbolente
REVISIONE	1			
	2			
	3			

NOME FILE

MI026S-STR022-SAI Quadro
Progettuale.doc

AUTORITA' PORTUALE DI TRIESTE

PIANO REGOLATORE PORTUALE

- STUDIO AMBIENTALE INTEGRATO- Quadro di Riferimento Progettuale

Luglio 2013

INDICE

1. INTRODUZIONE GENERALE.....	8
2. LOCALIZZAZIONE DEL PIANO	15
2.1. Inquadramento territoriale.....	15
2.2. Inquadramento del Porto di Trieste	16
3. INQUADRAMENTO NORMATIVO ED ITER PROCEDIMENTALE DEL NUOVO PIANO REGOLATORE.....	19
3.1. Inquadramento normativo	19
3.2. Iter procedimentale del nuovo Piano Regolatore	20
4. ANALISI DELLO STATO DI FATTO – QUADRO CONOSCITIVO	26
4.1. Stato di fatto e principali criticità - Funzione commerciale	26
4.1.1. Porto Vecchio (Punto Franco Vecchio).....	27
4.1.2. Porto Nuovo (Punto Franco Nuovo).....	27
4.1.3. Punto Franco Scalo Legnami.....	35
4.2. Stato di fatto e principali criticità - Funzione industriale.....	36
4.2.1. Polo cantieristico	38
4.2.2. Polo siderurgico ed energetico (Ferriera di Servola).....	41
4.2.3. Area del Canale Industriale	43
4.3. Stato di fatto e principali criticità - Funzione petrolifera	46
4.3.1. Polo Energetico - Petrolio grezzo (terminale SIOT)	47
4.3.2. Polo Energetico - Logistica dei prodotti petroliferi.....	48
4.4. Stato di fatto e principali criticità - Funzione passeggeri.....	49
4.4.1. I servizi traghetto misti passeggeri-merci.....	49
4.4.2. Il settore crociere	50
4.5. Stato di fatto e principali criticità - Funzione servizi portuali ausiliari alla navigazione.....	51
4.6. Stato di fatto e principali criticità - Nautica da diporto.....	53
4.6.1. Porto Lido	54
4.7. Stato di fatto e principali criticità - Traffico marittimo.....	57
4.7.1. Movimentazione delle navi in ambito portuale	58
4.7.2. Movimentazione delle merci	60
4.7.3. Settore traghetti e settore crociere	65
4.8. Stato di fatto e principali criticità - Traffico terrestre	67
4.8.1. Traffico ferroviario	70
4.8.2. Traffico stradale.....	72
5. OBIETTIVI DEL NUOVO PIANO REGOLATORE PORTUALE	76
5.1. Ambito di Piano.....	77
5.2. Obiettivi del Piano.....	78
6. LE ALTERNATIVE DI PIANO.....	82
6.1. L'alternativa "0".....	82
6.2. Le soluzioni alternative considerate	84
7. IL NUOVO PIANO REGOLATORE PORTUALE.....	94
7.1. Azzonamento funzionale del Piano	94

7.2.	Le proposte di Piano per i singoli settori territoriali	98
7.2.1.	Settore territoriale n° 1: Barcola-Bovedo e Porto Franco Vecchio	98
7.2.2.	Settore territoriale n° 2: Porto Doganale e Rive	100
7.2.3.	Settore territoriale n° 3: Riva Traiana e Porto Franco Nuovo	106
7.2.4.	Settore territoriale n° 4: Arsenale San Marco, Scalo Legnami, Piattaforma Logistica e Molo VIII	113
7.2.5.	Settore territoriale n° 5: Punto Franco Olii Minerali, Canale Industriale e Valle delle Noghère	119
7.2.6.	Settore territoriale n° 6: Litorale di Muggia	127
7.3.	Opere di grande infrastrutturazione.....	132
7.3.1.	Opere connesse alla funzione commerciale.....	133
7.3.2.	Opere connesse alla funzione industriale e petrolifera	136
7.3.3.	Opere connesse alla funzione passeggeri, servizi portuali e diporto	139
7.3.4.	Bilancio dei materiali.....	144
7.4.	Caratteristiche tecniche indicative delle opere di grande infrastrutturazione	147
7.4.1.	Premessa	147
7.4.2.	Banchine	147
7.4.3.	Casse di colmata	152
7.4.4.	Pontili.....	156
7.5.	Scenari di realizzazione del Piano.....	158
7.5.1.	Assetto di breve periodo	158
7.5.2.	Assetto di lungo periodo	159
7.5.3.	Cantierizzazione e cronoprogramma delle opere	160
7.6.	Ipotesi di sistemazione delle aree a terra non vincolante	214
7.6.1.	Premessa	214
7.6.2.	Prolungamento Molo Bersaglieri	217
7.6.3.	Porto Lido	218
7.6.4.	Moli V, Riva VI e Molo VI	222
7.6.5.	Prolungamento del Molo VII	223
7.6.6.	Nuovo Molo VIII	225
7.6.7.	Terminal portuale industriale energetico ex – Esso	227
7.6.8.	Nuovo terminale Ro-Ro Noghère	230
7.7.	Ipotesi di rete portuale per le acque meteoriche e reflue.....	239
7.7.1.	Analisi idrologica.....	239
7.7.2.	Rete di drenaggio delle acque meteoriche	240
7.7.3.	Collettamento e trattamento delle acque meteoriche.....	241
7.7.4.	Dimensionamento delle canalette, delle caditoie e dei collettori	242
7.7.5.	Vasche per il trattamento delle acque meteoriche	243
7.7.6.	Sistema di fognatura nera	245
7.8.	Rapporto integrato sulla sicurezza portuale	245
7.8.1.	Premessa	245
7.8.2.	Conclusioni	247
8.	FUTURO SCENARIO DI TRAFFICO DEL NUOVO PIANO REGOLATORE	249
8.1.	Stima della variazione di traffico marittimo.....	249

8.1.1.	Movimentazione delle navi in ambito portuale	249
8.1.2.	Settore merci	252
8.1.3.	Settore traghetti.....	255
8.1.4.	Settore crociere	256
8.2.	Stima della variazione di traffico terrestre	257
8.2.1.	Sviluppo del traffico ferroviario	257
8.2.2.	Sviluppo del traffico stradale.....	262
9.	PRINCIPALI PROGETTI NEL PORTO DI TRIESTE NON INCLUSI NEL PIANO	
	REGOLATORE.....	270
9.1.	Premessa.....	270
9.2.	Terminal GNL di Zaule.....	270
9.2.1.	Dati di progetto e traffico di navi metaniere.....	270
9.2.2.	Caratteristiche del complesso di ricezione e rigassificazione GNL	274
9.3.	Metanodotto Trieste-Grado-Villesse.....	280
9.3.1.	Descrizione del tracciato a mare.....	280
9.3.2.	Descrizione delle caratteristiche tecniche dell'opera	286
10.	OPPORTUNITA' PER LA REALIZZAZIONE DI TECNOLOGIE PER IL RISPARMIO	
	ENERGETICO.....	288
10.1.	Le tecnologie disponibili in campo portuale per il risparmio energetico.....	288
10.1.1.	Pannelli fotovoltaici e solari	288
10.1.2.	Illuminazione a led	289
10.1.3.	Mobilità terrestre	290
10.1.4.	Elettrificazione delle banchine	291
10.1.5.	Fonti di energia alternative	294
10.2.	Le attività sviluppate o pianificate dall'Autorità Portuale	298
10.3.	Possibili sviluppi futuri	300

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1-1-	Inquadramento a larga scala dell'area di Trieste.....	15
Figura 3-1 -	Disciplina della navigazione in rada e in porto.....	60
Figura 13-2 -	Rappresentazione dei dati storici del traffico merci del Porto di Trieste.....	61
Figura 3-3 -	Traffico delle merci secche nei porti del Nord Adriatico (anni 1993, 1998, 2003, 2007) (dati espressi in migliaia di tonnellate).....	64
Figura 3-4 -	Rete stradale e ferroviaria dell'area vasta.....	68
Figura 5-1 -	Ipotesi di localizzazione dei terminal containers e ro-ro: caso 1	90
Figura 5-2 -	Ipotesi di localizzazione dei terminal containers e ro-ro: caso 2	91
Figura 5-3 -	Ipotesi di localizzazione dei terminal containers e ro-ro: caso 3	92
Figura 6-1 -	Incidenza per funzione dell'azzoneamento di Piano.....	96
Figura 6-2 -	Settore Barcola-Bovedo e Porto Franco Vecchio - Azzoneamento funzionale di Piano.....	100
Figura 6-3 -	Settore Porto Doganale e Rive - Azzoneamento funzionale di Piano.....	101
Figura 6-4 -	Settore Riva Traiana e Porto Franco Nuovo - Azzoneamento funzionale di Piano.....	107

Figura 6-5 – Settore Arsenale S. Marco, Scalo Legnami, Piattaforma Logistica e Molo VIII - Azzonamento funzionale di Piano	114
Figura 6-6 – Settore Punto Franco Oli Minerali, Canale Industriale e Valle delle Noghere - Azzonamento funzionale di Piano.....	120
Figura 6-7 – Settore Litorale di Muggia - Azzonamento funzionale di Piano.....	128
Figura 6-8 – Porto Lido - Area di intervento.	141
Figura 6-9 – Layout funzionale del nuovo Centro Operativo Servizi.....	142
Figura 6-10 – Pontile per rimorchi.....	144
Figura 6-11 – Banchina realizzata mediante piastra su pali.....	150
Figura 6-12 – Banchina a cassone.....	151
Figura 6-13 –Planimetria tipo per le casse di colmata 01 e 02	153
Figura 6-14 –Sezione tipologica per le casse di colmata 01 e 02	154
Figura 6-15 – Planimetria tipo per la cassa di colmata 05	155
Figura 6-16 –Sezione tipologica per la cassa di colmata 05	156
Figura 6-17 – Pontile.....	157
Figura 6-18 - Impianto di trattamento con sedimentatore e disoleatore	244
Figura 7-1 – Progetto Alta Capacità ferroviaria: schema delle connessioni a servizio di Trieste e del porto Trieste.....	261
Figura 7-2 – Planimetria del nuovo tracciato di raccordo del Molo VIII con la Grande Viabilità Triestina.	266
Figura 8-1 – Inquadramento territoriale dell’area di impianto del terminal GNL	272
Figura 8-2 – Planimetria dell’area di impianto del terminal GNL.....	273
Figura 8-3 – Rotta delle metaniere nelle manovre di accesso.....	274
Figura 8-4 – Schema funzionale di rigassificatore.....	275
Figura 8-5 – Corografia scala 1:200.000 con tracciato della condotta sottomarina	281
Figura 8-6 – Planimetria generale del tracciato di progetto.....	282
Figura 8-7 - Dettaglio dell’approdo di Zaulle con carta batimetrica	283
Figura 8-8 – Approdo di Trieste – Planimetria generale	286
Figura 9-1 – Sistema fotovoltaico	289
Figura 9-2 – Illuminazione LED.....	290
Figura 9-3 – Schema di un tipico sistema OPS.....	293
Figura 9-4 – Schema funzionale di un impianto OWC.....	297
Figura 9-5 – Installazione di pannelli fotovoltaici - Inquadramento generale degli edifici interessati (Fonte: APT – Studio di fattibilità per l’installazione di impianto fotovoltaico in copertura)	299

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 3-1 – Esigenze di spazi e di accosti del nuovo Centro Servizi.	53
Tabella 3-2 – Situazione delle concessioni per nautica e pesca sportiva.....	54
Tabella 3-3 – Serie storica del traffico merci del Porto di Trieste.	61
Tabella 4-1 – Settori territoriali ed aree omogenee individuate nel Piano.....	77
Tabella 4-2– Obiettivi specifici del Piano per ciascun settore territoriale individuato.....	79

Tabella 5-1 - matrice di valutazione delle alternative di ubicazione per i contenitori.....	88
Tabella 5-2 - matrice di valutazione delle alternative di ubicazione per i ro-ro e ferry.....	89
Tabella 6-1 – Superfici dell’ambito portuale di Piano ordinate per categoria funzionale.	95
Tabella 6-2 – Fasi costruttive per le banchine a giorno	166
Tabella 6-3 - Fasi costruttive per le banchine a cassoni	168
Tabella 6-4 - Fasi costruttive per le casse di colmata 01 E 02.....	173
Tabella 6-5 - Fasi costruttive per la cassa di colmata 05	176
Tabella 6-6 - Fasi costruttive per i pontili	180
Tabella 6-7 - Fasi costruttive per le attività di dragaggio	183
Tabella 6-8 - Fasi per le attività di demolizione	185
Tabella 6-9 - Fasi costruttive per la viabilità	185
Tabella 6-10 - Precipitazione per diversi tempi di ritorno al variare della durata (in mm)	240
Tabella 7-1 – Movimento di navi generato per canale - Configurazione di Piano.	250
Tabella 7-2 – Previsione di Traffico per il Porto di Trieste all’orizzonte temporale 2020.....	255
Tabella 7-3 – Traffico terrestre su ferro generato dal Porto nella configurazione di Piano.	257
Tabella 7-4 – Traffico terrestre stradale generato dal Porto nella fascia di punta nella configurazione di Piano.....	264
Tabella 9-1 - Stima della riduzione delle emissioni con il sistema a terra (OPS) rispetto ai motori ausiliari, considerando carburanti a basso tenore di zolfo (direttiva UE 1999/32/EC).	292

INDICE DELLE TAVOLE

Tavola 2-1 – Planimetria generale del Porto di Trieste
Tavola 2-2 – Azzonamento funzionale nello stato attuale
Tavola 4-1 – Reti stradale e ferroviaria di area vasta nello stato di fatto
Tavola 5-1 – Ambito circoscrizionale portuale e regime delle aree – Assetto di Piano
Tavola 7-1 – Azzonamento funzionale di Piano
Tavola 7-2 – Opere di Piano
Tavola 7-3 – Ubicazione degli specchi d’acqua da dragare e delle casse di colmata
Tavola 7-4 – Assetto portuale di breve periodo
Tavola 8-1 – Reti stradale e ferroviaria di area vasta nell’assetto di Piano

INDICE DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO 1 – Ipotesi di sistemazione a terra nello stato attuale e nell’assetto di Piano
ALLEGATO 2 – Ipotesi di rete fognaria e scarico acque meteoriche

1. INTRODUZIONE GENERALE

Il presente documento costituisce lo Studio Ambientale Integrato (SAI) del nuovo Piano Regolatore Portuale del Porto di Trieste, ai sensi dall'Art. 6, comma 3-ter, del D.Lgs. n. 152/2006 e ss. mm.ii, redatto sulla base delle linee guida fornite dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) in data Settembre 2011. Sono inoltre state considerate le indicazioni con carattere prescrittivo espresse dalla Commissione VIA/VAS in sede di consultazione sullo Studio Ambientale Preliminare Integrato (SAPI).

Il Piano Regolatore Portuale è stato redatto nel corso dell'anno 2008, sulla base degli indirizzi di Piano forniti dall'Autorità Portuale, e adottato dal Comitato Portuale con Deliberazione n° 7 del 14 Maggio 2009. Il Piano è stato trasmesso al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici per l'ottenimento del parere previsto dalla Legge 84/94 (Articolo 5, Comma 3). Il CSLPP ha reso parere favorevole (n° 150/2010) in data 21 Maggio 2010 (lettera Prot. n° 0010695/A del 3 Agosto 2010).

Relativamente ai dati dello stato attuale, considerato il tempo intercorso tra l'elaborazione del documento di Piano originario, il 2008, e quello di redazione del SAI, si è proceduto come di seguito indicato a:

- aggiornamento dei dati dello stato attuale al 2011-2012 per l'elaborazione del Quadro di Riferimento Progettuale;
- aggiornamento dei dati dello stato attuale al 2011-2012 per l'elaborazione del Quadro di Riferimento Ambientale, componenti:
 - Atmosfera;
 - Suolo e sottosuolo;
 - Rumore;
 - Ambiente idrico – acque interne superficiali e sotterranee;
 - Ambiente idrico marino;
 - Vegetazione, flora e fauna terrestri;
 - Paesaggio;
 - Rumore;
- utilizzo dei dati originari di Piano (stato attuale al 2008) per l'elaborazione del Quadro di Riferimento Ambientale, componenti:
 - Traffici e infrastrutture di trasporto;
 - Aspetti socio-economici;

per le ragioni di cui al seguito.

Traffici e infrastrutture di trasporto

La documentazione del Piano Regolatore del Porto di Trieste contiene l'analisi approfondita del traffico portuale nel Volume C degli Studi Specialistici propedeutici al Piano, con dati di traffico marittimo allo stato attuale riferiti all'anno 2007, nonché la previsione di sviluppo dei suddetti traffici nella configurazione di Piano. Tale documento è parte integrante del Piano Regolatore del Porto di Trieste.

Il 09 Giugno 2011 con lettera Prot. n. 0007114/P, l'Autorità Portuale di Trieste avvia la procedura di VIA integrata VAS presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Il Ministero dell'Ambiente trasmette con nota n. DVA 2012 8987 del 16 Aprile 2012 il parere della Commissione VIA/VAS relativo alla fase di consultazione sullo Studio Ambientale Preliminare Integrato (parere n. 897 del 23 marzo 2012, prot. DVA 2012 0007814 del 30 Marzo 2012), nel quale inizialmente si richiede l'aggiornamento dei dati di traffico relativi allo stato attuale.

A seguito della richiesta di incontro espressa dall'Autorità Portuale in data 11 Ottobre 2012 (prot. N. 12121/p), si svolge presso la sede del Ministero in data 08 Novembre 2012 un incontro nel quale sono discussi i contenuti e definite le attività da intraprendere per la redazione dello Studio Ambientale Integrato, in ottemperanza alle prescrizioni contenute nel parere del 30 Marzo 2012. Nell'incontro la Commissione ritiene, come riportato nel verbale della riunione, non necessario aggiornare i dati di traffico navale dello stato attuale a base del Piano, in quanto ritenuti cautelativi rispetto all'odierno quadro economico.

Nel Dicembre 2012 l'Autorità Portuale di Trieste comunica con una nota al Ministero dell'Ambiente l'incompatibilità dell'impianto di rigassificazione di Zaule con le previsioni di traffico nella configurazione di Piano. Sulla base di tale notifica il Ministero dell'Ambiente ha riaperto la procedura VIA per un supplemento istruttorio del progetto del terminal GNL.

Nella consapevolezza del mutato scenario dei traffici marittimi, caratterizzato dal progressivo impiego di navi di dimensioni via via crescenti e della necessità di favorire la competizione all'interno dei porti, l'Autorità Portuale, focalizzando l'attenzione sul Canale Sud, ha predisposto uno studio intitolato "Porto di Trieste: Compatibilità della domanda di trasporto al 2020" commissionato al Prof. Gori, Preside vicario della Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi Roma Tre, nel quale, tenuto conto delle previsioni di sviluppo relative alle diverse categorie merceologiche individuate nel Volume C-Traffici Portuali

del PRP, è stato aggiornato il traffico marittimo sulla base della domanda relativa all'anno 2011.

Nel Gennaio 2013 lo studio sulla compatibilità della comanda di trasporto al 2020 è adottato dal Comitato Portuale e consegnato al Ministero dell'Ambiente la valutazione dell'effettiva compatibilità tra il progetto del rigassificatore e le previsioni di sviluppo del traffico marittimo nel Porto di Trieste. Tale studio, nella versione definitiva, è consegnato al Ministero dell'Ambiente in data 22 Marzo 2013.

Con parere n. 1193, prot. DVA-2013-0007990 del 03 Aprile 2013, la Commissione Tecnica VIA, nel sostenere che l'indicato aumento del flusso di traffico conseguente al verificarsi delle previsioni delle attività commerciali del Porto di Trieste al 2020 comporterebbe il superamento dell'indice di impegno dello specchio acqueo del Canale Sud, rimanda ogni valutazione sulla compatibilità ambientale degli aumenti di traffico e sul nuovo PRP alla procedura integrata VIA-VAS. Relativamente al suddetto aumento del flusso di traffico dichiara, inoltre, la necessità che siano confermati e documentati lo scenario, i parametri e i dati da ultimo prefigurati dall'Autorità Portuale "fermo restando quanto sopra rappresentato nel RILEVATO PRELIMINARMENTE (pag.6) e nei VALUTATO (in particolare, pagg. 15,16, 21 e 22)" nei quali elenca le considerazioni sulla base delle quali lo studio sulla compatibilità della domanda di trasporto al 2020 è dichiarato discutibile ed incongruente.

A valle di ciò l'Autorità Portuale di Trieste non reputa opportuno apportare ulteriori non concordate modifiche alle valutazioni sul traffico del Porto.

Pertanto nel presente Studio Ambientale Integrato:

- relativamente ai traffici allo stato attuale, non sono state aggiornati i dati secondo quanto concordato con la Commissione VIA/VAS e trascritto nel verbale dell'incontro del 08 Novembre 2012;
- relativamente alle prospettive di sviluppo, si è fatto riferimento a quanto riportato nel Volume C – Traffici portuali allegato al Piano Regolatore del Porto di Trieste.

Aspetti socio-economici

Gli impatti di natura socio-economica sono ascrivibili all'andamento dei flussi di traffico generati ed attratti dal Porto. Pertanto l'inquadramento socio-economico dell'area di riferimento deve essere correlato temporalmente con lo studio dei traffici (2007-2008) al fine di evitare asimmetrie informative potenzialmente fuorvianti dei risultati di impatto.

Lo Studio Ambientale Integrato (SAI) mantiene gli elementi caratterizzanti e maggiormente stringenti di ciascuna delle due procedure, i cui contenuti sono ottenuti confrontando l'Allegato VII e l'Allegato VI del D.Lgs. n. 152/2006 e ss. mm.ii, introducendo nello Studio di Impatto Ambientale gli aspetti tipici del Rapporto Ambientale; in particolare, è stato articolato nei tre Quadri che tipicamente compongono un SIA, integrati da un Quadro Strategico, specifico della VAS.

Il Quadro di Riferimento Strategico esamina la coerenza tra le strategie del nuovo Piano Regolatore Portuale di Trieste (azioni e obiettivi) rispetto allo scenario complessivo di programmazione e pianificazione in termini di compatibilità ambientale e territoriale.

Nel Quadro Strategico sono presentate:

- le analisi della coerenza interna, per verificare l'esistenza di possibili contraddizioni all'interno del sistema degli obiettivi e delle azioni previste dal Piano;
- le analisi della coerenza esterna verticale, per controllare la coerenza tra gli obiettivi e le azioni del piano e gli obiettivi di sostenibilità ambientale desunti da documenti programmatici sovracomunali;
- le analisi della coerenza esterna orizzontale, per esaminare la compatibilità con gli obiettivi dei piani o programmi comunali.

Il Quadro di Riferimento Programmatico verifica la correttezza programmatica del Progetto, verificando che esso sia congruente con gli atti di programmazione e di pianificazione approvati, adottati o in itinere; fornisce, quindi, gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra le opere previste dal PRP e gli atti di pianificazione e programmazione, mettendo in evidenza, qualora presenti, eventuali difformità tra le azioni di Piano e le destinazioni d'uso e le trasformazioni previste.

Il Quadro di Riferimento Progettuale illustra i contenuti del nuovo Piano Regolatore Portuale sia in termini di obiettivi di sviluppo che di azioni necessarie a raggiungere i suddetti obiettivi. Il Quadro fornisce inoltre la descrizione degli ambiti portuali e dell'articolazione del territorio portuale nello stato attuale e nell'assetto di Piano, il bilancio dei materiali con le opere di piano e l'analisi del traffico marittimo e terrestre del porto di Trieste attuali e nello scenario di Piano.

Sono stati considerati i due scenari di realizzazione delle Opere previste, secondo lo schema individuato dal Piano e corrispondenti allo scenario di Breve Periodo ed allo scenario di completamento. Ad ognuno degli scenari sono state attribuite alcune categorie di opere come indicato nel Piano stesso.

Poiché il Piano Regolatore Portuale, non affronta esplicitamente il tema della cantierizzazione, per ottemperare alle richieste della Commissione VIA/VAS di stimare gli effetti della realizzazione delle opere, è stato necessario integrare il contenuto del Piano con un'ipotesi di cantierizzazione.

Tale ipotesi ha un carattere esemplificativo e non può essere considerata vincolante rispetto alle opere che potranno essere realizzate dai singoli operatori.

Sempre in ottemperanza alle prescrizioni espresse dalla Commissione, nel quadro progettuale è stata inserita una sezione dedicata alla descrizione delle caratteristiche planimetriche delle reti idrauliche per il collettamento delle acque meteoriche, nonché delle reti di fognatura, sulla base delle ipotesi non vincolanti di sistemazione a terra, e delle principali tecnologie disponibili per il risparmio energetico in ambito portuale.

In merito all'analisi delle alternative progettuali si precisa che nella predisposizione del piano sono state prese in considerazione diverse ipotesi di localizzazione della funzione commerciale (Container e Ro-Ro), allo scopo di individuare la conformazione ottimale dal punto di vista tecnico-operativo.

Queste soluzioni sono state presentate e discusse con le Autorità Pubbliche gli operatori portuali e da questo dibattito è emersa la soluzione finale adottata.

Tuttavia nel Piano non è stato effettuato un vero e proprio studio delle alternative progettuali così come inteso dalla procedura VIA/VAS, ossia come confronto ambientale tra configurazioni ed assetti di Piano rispondenti agli obiettivi di sviluppo, e conseguentemente lo Studio Ambientale Integrato considera solo gli impatti dell'Alternativa di Piano già approvata dal Consiglio Superiore LL.PP., confrontandoli con quelli indotti dall'Alternativa di non Intervento. Questo tema era stato affrontato e condiviso dall'Autorità Portuale e dalla Regione Friuli Venezia Giulia, autorità competente nell'ambito della procedura VAS intrapresa in precedenza; infatti, l'Autorità Portuale aveva interrogato la Regione FVG circa l'opportunità di rimandare l'avvio della procedura VAS successivamente all'espressione del parere da parte del CSLPP, con l'intenzione di sottoporre a valutazione ambientale scelte progettuali condivise e riconosciute a livello locale e nazionale. Con nota n. 13816/P del 3 Ottobre 2008, l'Autorità Portuale di Trieste aveva sottoposto all'attenzione della Regione tale scelta procedurale che riteneva opportuno intraprendere e quest'ultima, con foglio n. 31424 del 22 Ottobre 2008, ne aveva condiviso l'iter.

Nel Quadro di Riferimento Ambientale si individuano, analizzano e quantificano tutte le possibili interazioni delle opere previste dal nuovo Piano Regolatore Portuale di Trieste con l'ambiente ed il territorio circostante. Sono dapprima analizzate in dettaglio nello stato attuale le componenti ambientali identificate nella fase preliminare, utilizzando le più aggiornate informazioni rese disponibili dagli Enti di controllo (ARPA, Regione, ecc) e dalla documentazione scientifica.

L'ambito territoriale di riferimento considerato per la valutazione degli impatti non è definito in modo univoco per tutte le componenti ambientali, ma per ognuna di esse coincide con le aree di influenza potenziale derivante dalla realizzazione delle opere, considerando sia gli effetti diretti che gli effetti indiretti.

La metodologia di valutazione degli impatti prevede la distinzione degli effetti generati durante la realizzazione delle opere (fase di cantiere) da quelli generati durante l'esercizio, in virtù della diversa natura che li contraddistingue. La stima degli impatti, e dunque la definizione della loro significatività, è eseguita rispetto alla qualità dell'ambiente nello stato attuale ed eventualmente a soglie di riferimento, considerando gli effetti indotti dalle azioni di piano sugli indicatori individuati come rappresentativi di ogni comparto ambientale. Ove possibile, mediante l'utilizzo di supporti modellistici e numerici, sono confrontati quantitativamente i livelli di qualità e criticità dell'ambiente sia in assenza delle opere (stato attuale o "opzione zero") che in presenza dei stesse.

Il Piano non specifica il programma di realizzazione delle diverse opere previste, quindi oltre alla cantierizzazione sono formulate ipotesi sulla tempistica, sia nel caso della realizzazione delle opere di breve periodo sia nel caso delle opere di completamento.

Per massimizzare i potenziali effetti cumulati sull'ambiente, si è adottata cautelativamente l'ipotesi che il maggior numero possibile delle opere previste sia realizzato contemporaneamente, ad eccezione delle opere che sono condizionate dalla realizzazione di altri interventi e quindi che non possono ragionevolmente essere incluse in una medesima fase costruttiva.

Tale ipotesi, può essere considerata per certi versi irrealistica, perché trascura volutamente gli eventuali limiti imposti dalla disponibilità di finanziamenti e dalla necessità di non impegnare con cantieri tutte le aree portuali, tuttavia è quella che produce i massimi impatti sull'ambiente, visto che massimizza il numero di mezzi d'opera in funzione nel medesimo tempo ed il loro effetto sulle diverse componenti ambientali.

Il Piano Regolatore del Porto di Trieste non contiene, tra le sue previsioni, l'impianto di rigassificazione di Zaule. Nel parere espresso a conclusione della fase preliminare della Procedura Integrata VIA-VAS, la Commissione Tecnica ha richiesto la valutazione delle interferenze del Piano Regolatore con i progetti che insistono nell'ambito portuale e che sono in corso di autorizzazione, in particolare il nuovo terminale GNL di Zaule. Pertanto nella valutazione degli impatti nello scenario di esercizio si tiene conto delle alterazioni attribuibili ad azioni sinergiche indotte sia dalle previsioni di Piano che da forzanti esterne, quali l'operatività del rigassificatore di Zaule.

Nella valutazione degli impatti si è tenuto conto anche degli effetti di tipo transfrontaliero delle azioni di Piano sulla Slovenia, in particolare il Porto di Capodistria, sia nello scenario di breve periodo che nello scenario di lungo periodo.

Completano il Quadro di Riferimento Ambientale alcune linee guida relative alle misure di mitigazione e/o compensazione e ad attività di monitoraggio, emerse come necessarie a valle dei processi di analisi condotti per confermare le valutazioni previsionali da esse derivanti e per consentire il controllo dei parametri più critici.

2. LOCALIZZAZIONE DEL PIANO

2.1. Inquadramento territoriale

L'inquadramento a larga scala del territorio di Trieste è riportato in Figura 2-1. La Provincia di Trieste si compone di 6 Comuni e si estende su una superficie di 212 Km². Essa conta 240.000 abitanti con una densità abitativa di 1.115 ab./Km² e rappresenta circa il 21% dell'intera popolazione regionale. La provincia è un nodo fondamentale nei collegamenti stradali e ferroviari fra il Nord Italia e l'Est Europa.



FIGURA 2-1– INQUADRAMENTO A LARGA SCALA DELL' AREA DI TRIESTE

Infatti, dal punto di vista delle infrastrutture ferroviarie è attraversata dalle linee nazionali Tarvisio - Trieste e Venezia – Trieste, che collegano la zona con il resto d'Italia, ed internazionali con la Slovenia. La stazione più importante, dotata di diversi collegamenti è quella di Trieste Centrale, alcuni treni regionali fermano a Sistiana-Visogliano, Bivio d'Aurisina, Miramare e Villa Opicina al confine con la Slovenia.

Dal punto di vista stradale, sul territorio sono presenti importanti valichi confinari con la Slovenia: l'autostrada A4 dal confine della provincia presso il Lisert fino a Sistiana e i raccordi autostradali RA 13 e RA 14.

Il Comune di Trieste, capoluogo dell'omonima provincia e della regione autonoma a statuto speciale Friuli Venezia Giulia, conta circa 210.000 abitanti. La città è situata nell'estremo nord-est italiano, vicino al confine con la Slovenia, nella parte più settentrionale dell'Alto Adriatico e si affaccia sull'omonimo golfo. Il territorio cittadino è occupato prevalentemente da un pendio collinare che diventa montagna anche nelle zone limitrofe all'abitato; si trova ai piedi di un'imponente scarpata che dall'altopiano del Carso scende bruscamente verso il mare. Il monte Carso, a ridosso della città, raggiunge la quota di 458 metri sul livello del mare. Il comune di Trieste è diviso in varie zone climatiche a seconda della distanza dal mare o dell'altitudine.

2.2. Inquadramento del Porto di Trieste

Il Porto di Trieste, collocato nell'area centrale della baia di Muggia nel Mar Adriatico, è un hub internazionale per i flussi di inter-scambio terra-mare che interessano il mercato del Centro-Est Europa.

L'importanza del Porto di Trieste è legata a diversi aspetti quali:

- la particolare posizione geografica, che fa del Porto di Trieste il porto più a Nord dell'Adriatico e il punto di collegamento più diretto per tutti i paesi del Centro Europa;
- la presenza di fondali profondi e quindi adatti ad accogliere navi di grossa stazza;
- la sua condizione di Porto Franco grazie alla quale le merci provenienti via mare possono essere introdotte liberamente nel Porto qualunque sia la loro destinazione, provenienza e natura senza essere soggette a dazi o altre imposizioni.

Dal punto di vista delle infrastrutture di collegamento (viarie e ferroviarie), il Porto dispone inoltre di una struttura ferroviaria interna (75 km di binari) integrata con la rete nazionale e internazionale, che permette a tutte le banchine di essere servite da binari con possibilità di smistamento e/o composizione dei treni direttamente nei vari terminali; l'efficienza della

rete viaria è garantita, invece, da un raccordo diretto e da una strada sopraelevata che si immette nel sistema stradale esterno (Grande Viabilità Triestina, denominata SS202).

Lo scalo triestino dispone di oltre 2.300.000 m² di aree portuali, di cui circa 1.800.000 m² di aree in regime di Punto Franco. Più di 900.000 m² sono utilizzati per il deposito e lo stoccaggio delle merci e 500.000 m² di questi sono rappresentati da aree coperte.

Per una planimetria del porto si può fare riferimento alla Tavola 2-1.

Il Porto Franco di Trieste è suddiviso nelle seguenti unità operative:

- Punto Franco Vecchio;
- Porto Doganale;
- Punto Franco Nuovo (Molo V, Molo VI, Molo VII);
- Scalo Legnami;
- Ferriera Servola;
- Punto Franco Oli Minerali (area ex Esso);
- Punto Franco Industriale (area ex Aquila);

mentre non sono considerate le seguenti (non vi sono accosti operativi):

- Barcola-Bovedo;
- Rive;
- Arsenale San Marco e Scalo Gaslini;
- Litorale di Muggia.

I primi tre punti sono destinati ad attività commerciali, mentre gli ultimi due ad attività industriali. Le banchine presenti si sviluppano per 12.128 m, in direzione Ovest-Sud Ovest con 47 ormeggi operativi, disposti lungo la linea di costa da Nord a Sud, di cui:

- 24 per navi convenzionali e multipurpose;
- 11 per navi full-container, Ro-Ro e traghetti;
- 5 attracchi a uso industriale;
- 5 attracchi per petroliere;
- 2 attracchi per grandi navi passeggeri e da crociera.

Inoltre il porto dispone di 4 bacini di carenaggio con dimensione massima 295×56×12 m³, e due canali di accesso, uno a Nord (Canale Nord) e uno a Sud (Canale Sud).

Nella zona antistante i terminali sono presenti, infine, diverse dighe foranee delle quali la principale è la Diga Luigi Rizzo, lunga quasi 1.500 m, che definisce il limite del canale di accesso Sud.

Il territorio portuale allo stato di fatto è classificato per funzione, secondo la seguente classificazione:

- commerciale;
- industriale;
- petrolifera;
- passeggeri;
- nautica da diporto e pesca;
- urbane, balneazione;
- servizi portuali.

La Tavola 2-2 rappresenta la disposizione e distribuzione delle principali funzioni all'interno del territorio portuale.

3. INQUADRAMENTO NORMATIVO ED ITER PROCEDIMENTALE DEL NUOVO PIANO REGOLATORE

3.1. Inquadramento normativo

La Legge n° 84 del 28 Gennaio 1994 “Riordino della Legislazione in Materia Portuale” e s.m.i., prevede (Art. 5, Comma 1) che il Piano Regolatore Portuale di porti di cui alla categoria II, classi I, II, III, (rilevanza economica internazionale, nazionale, regionale e interregionale) “disegni e delimiti l’ambito e l’assetto complessivo del porto, ivi comprese le aree destinate alla produzione industriale, all’attività cantieristica ed alle infrastrutture stradali e ferroviarie”.

All’Art. 5, Comma 3, prevede che nei porti ove è istituita l’Autorità Portuale, il Piano sia adottato dal Comitato Portuale, previa intesa con il Comune o i Comuni territorialmente interessati e che sia quindi sottoposto al parere al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

All’Art. 5, Comma 4, prevede che ricevuto il parere del Consiglio, il Piano sia sottoposto a procedura per la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e che sia quindi approvato dalla Regione.

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS), invece, non prevista dalla Legge 84/94 in quanto temporalmente antecedente, è un processo di supporto alla decisione che è stato introdotto nello scenario programmatico europeo dalla Direttiva 2001/42/CE del 27 Giugno 2001 “Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio concernente la Valutazione degli Effetti di determinati Piani e Programmi sull’Ambiente”.

Ai sensi dell’Art. 5, durante le fasi di predisposizione e formazione di un Piano o di un Programma sia a livello nazionale, che regionale o locale, è richiesta l’elaborazione di un Rapporto Ambientale, che valuti gli effetti significativi di tale Piano o Programma sull’ambiente.

La Direttiva 2001/42/CE è stata recepita dalla normativa regionale del Friuli Venezia Giulia con Legge Regionale n° 11 del 6 Maggio 2005, che non ha mai trovato completa attuazione in specifici regolamenti regionali.

A livello nazionale è stata invece recepita con il Decreto Legislativo n° 152 del 3 Aprile 2006 (Parte II, Titolo II), modificato ed integrato dal Decreto Legislativo n° 4 del 16 Gennaio 2008 e successivamente dal Decreto Legislativo n° 128 del 29 Giugno 2010.

Quest'ultima modifica al Testo Unico prevede all'Art.6 comma 3-ter di realizzare una procedura VIA-VAS integrata per i piani o programmi aventi una forte connotazione progettuale, come i Piani Regolatori Portuali.

Nel caso in cui il Piano Regolatore Portuale debba essere sottoposto a valutazione di impatto ambientale nella sua interezza: *“tale valutazione è effettuata secondo le modalità e le competenze previste dalla Parte Seconda del presente decreto ed è integrata dalla valutazione ambientale strategica, per gli eventuali contenuti di pianificazione del Piano e si conclude con un unico provvedimento”*.

3.2. Iter procedimentale del nuovo Piano Regolatore

Il Piano Regolatore Portuale è stato redatto nel corso dell'anno 2008 sulla base dei nuovi indirizzi di Piano indicati dall'Autorità Portuale. Tali indirizzi sono stati illustrati, durante numerosi incontri, agli operatori portuali per individuare un percorso condiviso in merito alle scelte strategiche del porto ed acquisire, nel corso della stesura del Piano, delle pre-intese con tutti i soggetti, componenti il Comitato Portuale e chiamati ad esprimersi sull'adozione del Piano medesimo.

L'Autorità Portuale ha interrogato la Regione Friuli Venezia Giulia circa l'opportunità di rimandare l'avvio della procedura VAS successivamente all'espressione del parere da parte del CSLLPP, con l'intenzione di sottoporre a valutazione ambientale scelte progettuali condivise e riconosciute a livello locale e nazionale. Con nota n. 13816/P del 3 Ottobre 2008, l'Autorità Portuale di Trieste ha sottoposto all'attenzione della Regione, autorità competente nella procedura VAS, tale scelta procedurale che riteneva opportuno intraprendere e quest'ultima, con foglio n. 31424 del 22 Ottobre 2008, ha condiviso il suddetto iter.

Il Piano Regolatore è stato presentato in Comitato Portuale nel mese di Novembre 2008, riscuotendo un consenso unanime.

Successivamente gli elaborati di Piano sono stati inviati ai Comuni di Trieste e Muggia per l'ottenimento delle intese previste dall'Art. 5, Comma 3, della Legge 84/94.

Con riferimento alle Intese sottoscritte con il Comune di Trieste, queste prevedono dei reciproci obblighi, per l'Autorità Portuale e per il Comune, di armonizzare i propri strumenti urbanistici.

Per l'Autorità Portuale, in particolare, le intese sottoscritte prevedono:

- il recepimento da parte del Piano dell'individuazione delle zone D1 (zone per le attività produttive industriali ed artigianali di interesse regionale) del PRG di Trieste che deriva dall'individuazione dello strumento sovraordinato regionale. Tale prescrizione è stata inserita nelle Norme Tecniche d'Attuazione;
- l'assoggettamento degli interventi ricadenti nelle zone D1 rientranti all'interno del perimetro del Piano e dell'ambito di competenza dell'EZIT alle autorizzazioni e procedure di cui alla Legge Regionale 25/02 "Disciplina dell'Ente Zona Industriale di Trieste". Tale prescrizione è stata inserita nelle Norme Tecniche d'Attuazione;
- una diversa rappresentazione della viabilità principale di scorrimento all'interno delle zone omogenee conformemente a quanto già fatto per il raccordo autostradale interno al Porto Nuovo;
- lo stralcio dell'area attualmente destinata a "zona per l'insediamento dei nomadi" invece prevista nell'attuale PRG di Trieste. Tale prescrizione è stata recepita nella Tav. 3 del Piano (Azzonamento Funzionale);
- il recepimento completo da parte del Piano dell'attuale area ferroviaria. Tale prescrizione è stata recepita nella Tav. 3 del Piano (Azzonamento Funzionale);
- per l'area sita in prossimità del canale navigabile e censita nell'attuale PRG di Trieste come zona U3 (ex sedime destinato alla motorizzazione civile), una destinazione D1 analoga alle aree attigue, previa rettifica del perimetro Nord, conformandola quindi al PURG. Tale prescrizione è stata recepita nelle Norme Tecniche d'Attuazione e nella Tav. 3 del Piano (Azzonamento Funzionale);
- il recepimento della richiesta di AcegasAps S.p.A., che prevede l'ampliamento del perimetro dell'attuale area servizi del termovalorizzatore di Via Errera. Tale prescrizione è stata recepita nelle Norme Tecniche d'Attuazione e nella Tav. 3 del Piano (Azzonamento Funzionale);
- la previsione di un collegamento ciclabile che colleghi lo scalo ferroviario di Campo Marzio all'attuale area prospiciente il Canale Ponte Rosso, purché il Comune garantisca la sicurezza degli utilizzatori del collegamento ciclabile con particolare riguardo alla potenziale interferenza con le attività che si svolgeranno sul Molo Bersaglieri. Tale prescrizione è stata recepita nelle Norme Tecniche d'Attuazione;
- la successiva previsione di un'infrastruttura che crei un collegamento viario (con funzione sia portuale che urbana) tra l'area del Porto Vecchio e l'area del Porto Nuovo/Scalo di Campo Marzio, senza interferire con l'attuale viabilità urbana delle Rive.

Per il Comune di Trieste, invece, le intese sottoscritte prevedono:

- una diversa rappresentazione della viabilità principale di scorrimento all'interno delle zone omogenee conformemente a quanto già fatto per il raccordo autostradale interno al Porto Nuovo;
- il recepimento delle nuove rettifiche alla linea di costa derivanti dalle previsioni contenute nel Piano;
- per l'area del canale navigabile lato Nord, l'eliminazione dal PRG dell'attuale zona L1a, contestualmente alla ridefinizione della linea di costa, inglobandola nella attigua zona D1;
- il recepimento della zona S e della zona N1, previste dal Piano, con l'esclusione delle parti ricadenti in mare in quanto di competenza dell'Autorità Portuale;
- l'obbligo, per l'area posta al termine della via Von Bruck, di rettificare l'attuale perimetrazione dell'area L1 prolungando l'estensione della strada;
- l'obbligo, per l'area sita in prossimità dello stabilimento Ausonia/ingresso Punto Franco Nuovo, di rettificare la perimetrazione della zona G (destinata alla balneazione lato Sud) in conformità alle previsioni del Piano;
- per l'area sita in prossimità del canale navigabile e censita nell'attuale PRG come zona U3 (ex sedime destinato alla motorizzazione civile), una destinazione D1 analoga alle aree attigue, previa rettifica del perimetro Nord, conformandola quindi al PURG;
- il recepimento della richiesta di AcegasAps s.p.a., che prevede l'ampliamento del perimetro dell'attuale area servizi del termovalorizzatore di Via Errera;
- la previsione un collegamento pedonale, così come richiesto dall'Autorità Portuale, tra l'area antistante la Capitaneria di Porto e l'area delle rive per dare continuazione alla passeggiata delle rive;
- la necessità da parte dell'Autorità Portuale di chiudere alla libera circolazione la strada posta sulla riva Nord del canale navigabile, salvo garantire l'accesso ai fruitori delle aree insistenti sulla stessa.

Per il Comune di Muggia, infine, le intese sottoscritte prevedono:

- Per l'Area 1 (Rio Ospio) del Settore 6 (Litorale di Muggia) zonizzata con funzione caratterizzante U1 (funzioni urbane: parcheggi urbani, attrezzature collettive, attività ricreative ed associative, ristorazione e intrattenimento, ricettivo) è consentito anche l'insediamento di interventi pubblici o di interesse pubblico. Tale prescrizione è stata recepita nelle Norme Tecniche d'Attuazione;
- la modifica della delimitazione dell'Area 2 (Porto di Muggia) del Settore 6 (Litorale di Muggia) zonizzata con funzione caratterizzante N1 (porti, approdi per nautica da diporto), in particolare per l'area compresa tra gli ex Cantieri Alto Adriatico e il parcheggio Caliterna (Via Battisti), in quanto area privata e non soggetta allo strumento

urbanistico portuale ma al PRGC di Muggia. Tale prescrizione è stata recepita Tav. 3 del Piano (Azzonamento Funzionale);

- l'eliminazione della previsione di un'autorimessa e aree di parcheggio a monte della strada provinciale (Area 2, Porto di Muggia), in quanto area privata e non soggetta allo strumento urbanistico portuale ma al PRG. Tale prescrizione è stata recepita nelle Norme Tecniche d'Attuazione e Tav. 3 del Piano (Azzonamento Funzionale);
- la modifica della linea di costa dell'area compresa tra Porto San Rocco e Punta Ronco, in quanto il PRG prevede un interrimento lungo la linea di costa a fini turistici. Tale prescrizione è stata recepita nelle Norme Tecniche d'Attuazione e Tav. 5 del Piano (Opere di Piano);
- la verifica, in sede di progetto e contestualmente allo sviluppo delle opere di Piano, della sostenibilità degli interventi in relazione alla viabilità.

Oltre a queste prescrizioni, le intese con il Comune di Muggia prevedono l'assunzione dei seguenti impegni da parte dell'Autorità Portuale:

- che l'accesso al nuovo Terminal Ro-Ro in Valle delle Noghère sia costituito da quello posto a Nord, in Via Flavia, dovendosi considerare l'accesso a Sud come esclusivamente di emergenza;
- che l'Autorità Portuale si attiverà affinché le modalità del raccordo tra l'accesso Nord e la Grande Viabilità Triestina siano oggetto di progettazione attraverso l'istituzione di un tavolo tecnico che dovrà necessariamente comprendere il Comune di Muggia e in ogni caso le soluzioni adottate dovranno escludere ogni interferenza con la viabilità ordinaria e locale;
- che l'Autorità Portuale si impegni a promuovere il progetto del by-pass di Aquilinia, già sviluppato dal Comune di Muggia e integrato con le opere necessarie per garantire l'accesso alle aree interessate dal Piano, in quanto intervento di primaria importanza per lo sviluppo sostenibile dell'attività portuale;
- che l'Autorità Portuale si impegni a promuovere nelle sedi opportune il potenziamento della rete ferroviaria con lo scopo di trasferire una quota significativa di trasporto dalla gomma alla rotaia.

Le intese sopra descritte sono state ratificate dal Consiglio Comunale di Trieste, con Deliberazione n° 36 del 27 Aprile 2009 e dal Consiglio Comunale di Muggia, con Deliberazione n° 35 del 30 Aprile 2009.

Successivamente le intese, così sottoscritte, sono state approvate dal Comitato Portuale in data 19 Maggio 2009; nella stessa seduta il Comitato ha adottato all'unanimità il Piano Regolatore Portuale (Deliberazione n° 7 del 14 Maggio 2009).

Una volta adottato, il Piano è stato trasmesso al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici per l'ottenimento del parere previsto dalla Legge 84/94 (Articolo 5, Comma 3). Il CSLPP ha reso parere favorevole (n° 150/2010) in data 21 Maggio 2010 (lettera Prot. n° 0010695/A del 3 Agosto 2010).

Il Parere reca alcune osservazioni/prescrizioni, alle quali il Piano è stato adeguato per poter procedere con l'iter previsto dalla Legge 84/94, ovvero lo svolgimento della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) a livello nazionale e l'approvazione finale da parte dell'Amministrazione competente che, nel caso di Porti, quale quello di Trieste, di cui alla categoria I, Classe I, II, III, è la Regione (Legge 84/94, Articolo 5, Comma 4).

L'iter procedurale di VIA nazionale si sovrappone, però, all'iter procedurale della Valutazione di Impatto Ambientale Strategica (VAS), ai sensi di quanto previsto dal Decreto Legislativo n° 152 del 3 Aprile 2006 e s.m.i e della Legge regionale n° 11 del 6 Maggio 2005 (recepimento della Direttiva 2001/42/CE). In particolare, per quanto concerne la procedura di VAS, all'avvio della redazione del nuovo Piano, nel testo del D.Lgs. 152/06 allora vigente, risultava facoltativa l'attività di consultazione da svolgere sulla base di un Rapporto Ambientale preliminare tra il proponente (e/o l'Autorità procedente) e l'Autorità e gli altri soggetti competenti in materia ambientale.

Stante la posizione di frontiera del Porto, l'Autorità Portuale, ai sensi dell'Articolo 32 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., ha anche riscontrato l'interesse positivo della Slovenia ad essere coinvolta nelle procedure di valutazione ambientale in qualità di soggetto competente.

L'Autorità Portuale ha manifestato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), con lettera Prot. n. 0007114/P del 09/06/2011, l'interesse ad attivare la procedura di VIA integrata alla VAS ai sensi dell'Articolo 6, Comma 3-ter, del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.

In data 27 Giugno 2011 è stata convocata presso il MATTM una riunione per illustrare all'Autorità Portuale di Trieste e alla Regione Friuli Venezia Giulia la proposta di procedura di VIA integrata alla VAS. L'Autorità Portuale con nota n. 9151/P ha confermato l'intenzione di intraprendere il percorso della procedura integrata.

Il Ministero dell'Ambiente con nota n. 21616 del 25 Agosto 2011 ha comunicato al Ministero per i Beni Ambientali e Culturali e alla Regione Friuli Venezia Giulia, Servizio

VIA, il prossimo invio da parte dell'Autorità portuale dello Studio Ambientale Preliminare Integrato (SAPI) e dell'elenco dei soggetti competenti in materia ambientale.

L'Autorità Portuale in data 17 Ottobre 2011 con nota n. 11540 ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente lo SAPI e l'elenco dei soggetti competenti in materia ambientale, unitamente alla proposta di fissare in 30 giorni la durata della consultazione preliminare.

Il Ministero dell'Ambiente ha trasmesso con nota n. DVA 2012 8987 del 16 Aprile 2012 il parere della Commissione VIA/VAS relativo alla fase di consultazione sullo Studio Ambientale Preliminare Integrato (prot. DVA 2012 0007814 del 30 Marzo 2012).

A seguito della richiesta di incontro espressa dall'Autorità Portuale in data 11 Ottobre 2012 (prot. N. 12121/p), si è svolto presso la sede del Ministero dell'Ambiente in data 08 Novembre 2012 un incontro nel quale sono stati discussi i contenuti e definite le attività da intraprendere per la redazione dello Studio Ambientale Integrato in ottemperanza alle prescrizioni contenute nel parere prot. DVA 2012 0007814 del 30 Marzo 2012.

4. ANALISI DELLO STATO DI FATTO – QUADRO CONOSCITIVO

L'analisi dello stato di fatto delle funzionalità portuali illustrate di seguito si riferisce al 2011-2012; le unità operative considerate sono quelle già descritte dal punto di vista territoriale nell'inquadramento del porto (Capitolo 2.2).

4.1. Stato di fatto e principali criticità - Funzione commerciale

La maggiore estensione delle superfici commerciali si concentra nel Punto Franco Nuovo (PFN), tra il Terminal Ro-Ro ed il Molo VII; tuttavia anche i due poli separati dello Scalo Legnami e del Punto Franco Vecchio (PFV) rivestono una peculiare importanza.

L'attuale assetto della funzione commerciale portuale è dunque strutturato in maniera tripolare, dove il polo centrale del Punto Franco Nuovo assume carattere prevalente, anche per il migliore collegamento infrastrutturale, sia stradale che ferroviario, di cui dispone.

I collegamenti stradali fra Punto Franco Vecchio e Punto Franco Nuovo, nonché fra Punto Franco Nuovo e Scalo Legnami costituiscono una penalizzazione del sistema essendo esterni al recinto portuale e quindi comportando necessariamente il transito dei veicoli e delle merci attraverso i varchi portuali per i necessari adempimenti di carattere amministrativo.

Fra i vari *terminali portuali*, si riportano nel seguito quelli più significativi:

- *Adria Terminal*, terminale multipurpose, dotato di 463 m lineari di banchina, 12,5 m di pescaggio utile, 70.000 m² di piazzali ed un capannone di deposito di 20.000 m². E' equipaggiato con 3 gru portuali da 16 t e 4 gru con portata di 35 t;
- *Terminal Riva Traiana*. Il terminale, dedicato per il traffico traghetti e Ro-Ro, dispone di 2 banchine operative di 4.000 m lineari, con fondali di 12,2 m. Il piazzale retrostante gli ormeggi ha una superficie utile complessiva di circa 90.000 m²;
- *Terminal Molo V*. Si tratta di una struttura specializzata in traffici di merci varie. Dispone di depositi coperti per un totale di 9.000 m², di apposite aree di stoccaggio, silos per rinfuse liquide e piazzali per il deposito di contenitori;
- *Terminal Frutta*. Localizzato lungo la Riva Sud del Molo V, dispone di impianti di aria refrigerata per la conservazione della frutta, per una superficie complessiva coperta di 15.000 m²;
- *Terminal Merci Varie*. Presenta una superficie complessiva di deposito coperto pari a 17.300 m² e piazzali per oltre 3.000 m²;

- *Terminal Cereali*. Il terminal, posto alla radice del Molo VI, è dotato di silos per la capacità di 46.000 t di cereali, di un mulino per la lavorazione del prodotto finito, di un aspiratore pneumatico della capacità di 600 t/h e di un impianto per la caricamento automatizzato con una potenzialità di 2.000 sacchi all'ora;
- *Terminal Contenitori Molo VII*. Il terminal, dotato oggi complessivamente di circa 400.000 m² di piazzali, banchine per uno sviluppo totale di 2.000 m e pescaggio utile sino a -18 m, è attrezzato con 4 Portainer tipo Paceco, di 3 Portainer post-Panamax e di 5 Transtainer da piazzale. La sua capacità operativa teorica è di 450.000 TEU;
- *Terminal Legnami*. E' un terminal specializzato nel deposito e nella movimentazione dei legnami. Dispone di 80.000 m² di tettoie e 50.000 m² di piazzali scoperti.

4.1.1. Porto Vecchio (Punto Franco Vecchio)

Costituisce l'estremo limite settentrionale del Porto di Trieste, in cui sono insediate le strutture e gli edifici storici del porto, in particolare numerosi magazzini di interesse storico ed architettonico.

Lato terra è delimitato dal fascio dei binari ferroviari di servizio della Stazione Centrale di Trieste, che rende difficili i rapporti con la retrostante area urbana; a Sud affaccia sulle Rive e il retrostante nucleo antico della città, in cui sono situati i luoghi più rappresentativi di Trieste (Piazza Unità d'Italia, Piazza Venezia e il Canale Grande, ecc.).

Con l'approvazione della Variante Generale al Piano Regolatore Portuale per il Porto Vecchio, alla funzione commerciale, storicamente presente nell'area, si sono affiancate altre funzioni attinenti alla cosiddetta portualità allargata (passeggeri, turistica, diportistica, ecc., legate al mare) nonché altre funzioni accessorie e di supporto come ad esempio attività direzionali, espositive, culturali, educativa, commerciali, ecc..

La totalità delle aree è sottoposta al regime demaniale marittimo e le stesse anche al regime di Punto Franco.

4.1.2. Porto Nuovo (Punto Franco Nuovo)

E' il settore territoriale centrale dell'intero Porto di Trieste, in cui vi è la maggior ricchezza ed articolazione di attività e funzioni.

Il Punto Franco Nuovo è il fulcro della funzione commerciale con le diverse categorie di "handling" (container, merci convenzionali, Ro-Ro merci e "bulk carriers") e la citata

funzione commerciale emporiale, ed è anche settore di separazione tra città e porto, in cui le relazioni si verificano solo in corrispondenza dei varchi portuali stradali e ferroviari.

Vi operano numerose imprese concessionarie di aree, magazzini e banchine, essendo queste ultime prevalentemente di uso pubblico.

L'accesso marittimo al settore avviene attraverso il Canale Nord, con limitazione per le navi con pescaggio superiore ai 14 m.

Lo Scalo Legnami si colloca in posizione defilata rispetto al bacino acqueo portuale, delimitato lato terra (a Est) oltre che dalla collina di Servola anche dalla rete ferroviaria, dagli impianti di depurazione Acegas e dalla rete viabilistica principale di Trieste (Grande Viabilità Triestina), che creano una barriera infrastrutturale alle relazioni con la città.

I limiti costituiti dagli insediamenti urbani e industriali circostanti il Porto Nuovo non rendono ipotizzabili futuri sviluppi nel senso di estensioni lineari lungo la linea costiera, bensì più facilmente tramite una risagomatura dei profili a mare, con il recupero di nuove superfici operative, a fronte di previsioni di aumento dei traffici o di diversa configurazione interna degli assetti portuali.

Il Punto Franco Nuovo è articolato nelle seguenti aree:

- Riva Traiana;
- Molo V;
- Riva VI;
- Molo VI;
- Riva VII;
- Radice Molo VII;
- Molo VII.

Nel seguito sono descritti gli aspetti funzionali significativi delle singole aree.

Riva Traiana (Terminal Ro-Ro)

Il terminal si estende per circa 75.000 m² ed è dedicato al traffico specializzato di tipo RoRo, da e per la Turchia, operato dagli armatori turchi T.C.L. e UND RO-RO.

L'accesso al terminal avviene di preferenza attraverso il Varco IV, in corrispondenza dello svincolo di accesso alla Grande Viabilità Triestina di Via dei Campi Elisi, circa 1,5 Km a Sud del terminal. Tale varco, che serve anche il terminal container del Molo VII, consente

di evitare ogni impatto del traffico veicolare con la viabilità urbana, ed è collegato al terminal di Riva Traiana da un raccordo stradale sopraelevato a 2 corsie (1 per senso di marcia) di circa 2 Km.

Il terminal dispone di un ulteriore accesso dedicato, cosiddetto della Lanterna, che si immette direttamente sulla viabilità urbana (Passeggio S. Andrea e ultimo tratto di Via O. Augusto). Attualmente i veicoli in imbarco al terminal sono già provvisti di biglietto, disponibile presso il Terminal Intermodale Ferneti, eliminando in tal modo la sosta temporanea dei veicoli all'interno del terminal.

Il traffico di camion completi (motrice e semirimorchio vincolati per l'intero tragitto mare-terra) effettuato, per quanto riguarda il tratto via mare, con navi dotate di cabina per gli autisti dei mezzi, è minoritario in quanto tali navi sono state sostituite da vettori di maggiori dimensioni, con una più elevata capacità in termini di veicoli a scapito di una limitata disponibilità di cuccette.

I conducenti viaggiano quindi per via aerea tra Trieste e la Turchia: si è verificata la convenienza, da parte degli armatori, a sostenere le spese del viaggio in aereo degli autisti con un risparmio di salario (il tempo di viaggio dei camionisti è inferiore anche se le navi attuali sono anche molto più veloci: il tempo di percorrenza si è ridotto da 3 giorni a 1 giorno per quanto riguarda la rotta Istanbul-Trieste) e spazio nave. Viene utilizzato l'aeroporto di Lubiana (con la compagnia aerea slovena) anziché quello di Ronchi dei Legionari, in assenza di un servizio di linea diretto tra Istanbul e Trieste.

Da segnalare l'assenza di una rete telematica che colleghi in tempo reale l'autoporto di Ferneti con il terminal, informando sullo stato di saturazione della nave e consentendo in tal modo ai veicoli in imbarco di attestarsi presso l'autoporto di Ferneti e, solo dopo avere espletato tutte le operazioni doganali e verificata la disponibilità di posti liberi sulla nave in partenza, avviarsi (mediante la Grande Viabilità Triestina) verso il porto (varco IV). Il servizio, che già è stato attuato nel periodo dei lavori di raddoppio del terminal, viene espletato per via telefonica.

Per i servizi di biglietteria e doganali, l'operatore ha realizzato una palazzina nei pressi del terminal, ospitante la biglietteria, le operazioni doganali, l'ufficio transiti dogana

Molo V

Il molo svolge le seguenti funzioni:

- terminal merci varie (multiuso), sul lato settentrionale;
- terminal frutta;
- terminal lattice di gomma ed oli vegetali.

Il terminal merci varie dispone delle banchine 32 e 33 ed è adibito al traffico di merci varie, prevalentemente metalli e cellulosa, caffè in sacchi, metalli non ferrosi.

In radice del molo sono situati i depositi corrispondenti al magazzino 50. Nell'area esiste un piazzale di circa 6.000 m², nella zona centrale del molo, utilizzato per lo stoccaggio dei contenitori.

L'attività svolta include lo stoccaggio di merci provenienti dallo svuotamento di contenitori, l'uso di magazzini non necessariamente retrostanti la banchina di pertinenza; analogamente una parte della movimentazione ferroviaria di pertinenza è interna portuale, da un'area all'altra, e una parte è di interscambio con l'esterno.

La principale carenza consiste nella vetustà di molti magazzini (a più piani, serviti da montacarichi di portata modesta), non più adatti alle caratteristiche operative del traffico moderno, privi di spazi di manovra, che condizionano i tempi di manovra ed aumentano i costi delle movimentazioni.

Il terminal ortofrutticolo è collocato sul lato meridionale del Molo V, svolge l'attività di sbarco/imbarco, stoccaggio e distribuzione dei prodotti ortofrutticoli, opera sulle banchine pubbliche 35 e 36.

Il traffico dei prodotti ortofrutticoli avviene per il 50% circa con navi Ro-Ro e per il restante 50% con navi convenzionali. Il naviglio Ro-Ro ormeggia agli accosti pubblici dedicati ai Ro-Ro e traghetti, e la merce viene successivamente trasportata ai magazzini dell'area stoccaggio nonché in altri magazzini, esterni all'area del Molo V, a seconda delle opportunità e necessità: la caratteristica della merce trattata è la stagionalità, per cui la disponibilità di magazzini di stoccaggio non è sempre sufficiente.

Nell'area non esistono praticamente piazzali di stoccaggio: d'altra parte la merce trattata richiede l'uso di magazzini, piuttosto che di piazzali.

Per lo stoccaggio dei prodotti sono disponibili i magazzini 51 e 53 (parzialmente), dotati di impianti di refrigerazione.

A causa della stagionalità di alcuni prodotti, e quindi delle elevate punte di traffico che si generano, risulta necessario in tali periodi l'uso di altre banchine e, specialmente, l'uso di magazzini esterni al terminal.

Riva VI

L'area in oggetto si estende per circa 100.000 m² alle spalle degli ormeggi 37 e 38 e comprende i magazzini 55 e 58 lungo il fronte banchina e i magazzini 49, 57, 57b retrostanti, oltre ad alcuni edifici (officine) non rilevanti ai fini dei traffici portuali.

L'area in esame è parzialmente destinata ai traffici di merci varie convenzionali (banchina 37 e magazzino di calata 55). Vengono anche svolte attività di riempimento e svuotamento dei contenitori.

La banchina 38, in riserva d'uso, e il magazzino di calata 58 sono destinate al traffico del caffè e marginalmente del cotone.

Le attività svolte nell'area appaiono in prevalenza logistiche e solo marginalmente attività portuali vere e proprie. Le attività di logistica, magazzinaggio e consegna merce sia con mezzi propri che di terzi, riguardano operazioni di raccolta, consolidamento e spedizione di materiali vari, molto spesso di origine extra-portuale, ma anche riguardanti merci operate in altri terminal portuali o altre banchine.

Le principali carenze sono concentrate nella mancanza, o, comunque, nell'inefficienza di spazi operativi e nella carenza ed inadeguatezza in genere dei magazzini che, salvo eccezioni, non rispondono più a moderni criteri di logistica (elevata disponibilità di spazio per una sistemazione della merce in modo organico in funzione della successiva spedizione). A queste si aggiunge lo stato cattivo di conservazione delle linee ferroviarie e degli scambi all'interno del porto.

In particolare si evidenziano:

- la carenza di spazi coperti funzionali ed in specie di magazzini a piano terra, inadeguati a ricevere i mezzi meccanici di sollevamento e movimentazione della merce;
- le difficoltà operative dovute alla presenza nelle aree circostanti il magazzino 58 dei camion in attesa di imbarco e/o comunque parcheggiati in tutti gli spazi possibili;
- le carenze della viabilità portuale.

Molo VI

Al Molo VI viene svolta principalmente l'attività di terminal merci varie, nonché quella di terminal cereali.

Dal gennaio 2011 le operazioni merci presso il Molo VI sono in concessione alla Europe Multipurpose Terminals (EMT) S.r.l, che ha realizzato un progetto di ristrutturazione del Molo con la demolizione dei magazzini 61, 62 e 63 e la ristrutturazione ad uffici del magazzino 64.

Il layout del Molo VI è stato modificato in piattaforma intermodale di 70.000 m² di superficie, 1500 m di banchina, un attracco Ro-Ro, quattro binari ferroviari e un magazzino di 5000 m², per soddisfare l'aumento delle richieste di movimentazione dei carichi via ferrovia direttamente dal terminal e la crescente domanda di servizi container per linee che utilizzano navi di dimensioni ridotte.

Il terminal cereali occupa il lato meridionale del Molo VI, verso la radice del molo stesso, e comprende un molino, i silos, il magazzino "ex Variola", l'hangar 65 e un'area scoperta di circa 2 ha. Gli accosti utilizzati dall'operatore sono il 44 e il 45.

In particolare il terminal dispone di 90 silos per rinfuse di circa 43 m di altezza e della massima capacità di stoccaggio di 45.000 t, in buono stato di manutenzione.

La quantità media di cereali in giacenza è pari a 30.000 t, con una durata media dello stoccaggio di circa 25 giorni.

Lo stato delle infrastrutture è buono, essendo state ammodernate negli anni '90: l'aspetto critico del terminal è costituito dalla scarsa profondità dei fondali antistanti le banchine.

Riva VII

L'area denominata Riva VII, compresa tra il Molo VI ed il Molo VII, è costituita fronte mare dagli ormeggi 46, 47 e 48, e dai retrostanti magazzini 69 e 71, anche se l'accosto 48 risulta non operativo per l'inadeguata estensione della banchina (circa 100 m), pur essendo dotato di una profondità del fondale di circa -9.5 m.

L'attività svolta è quella di terminal ausiliario Ro-Ro (linee per la Turchia).

L'area del piazzale dedicato al traffico Ro-Ro è di circa 10.000 m².

L'area dei magazzini 69 e 71 è destinata alla movimentazione e allo stoccaggio di merci varie. I due magazzini sono entrambi carrabili (con ingresso tramite rampa laterale) ad un piano.

Sono inclusi nell'area anche i magazzini 70 e 72, ubicati verso monte oltre la sopraelevata portuale, anche se poco attinenti con l'operatività del fronte d'accosto. Il magazzino 70 è esclusivamente, anche se parzialmente in termini di superficie, dedicato ad attività di deposito di merci varie. Al magazzino 72 vengono svolte sia attività di deposito di merci varie sia attività amministrative: uffici doganali, sedi di spedizionieri ecc..

Radice del Molo VII

L'area in esame è collocata alla radice del Molo VII e si estende per circa 50.000 m². Nell'area, che non include fronti di accosto, sono svolte quasi esclusivamente attività di deposito e spedizione di merci varie e in particolare la lavorazione e la manipolazione del caffè. Nell'area sono compresi i magazzini 73, 73bis, 73ter e l'area silos.

Nel dettaglio, le strutture sono così articolate:

- Magazzino 73: è un edificio multipiano del quale una parte del piano terreno (2.700 m²) è utilizzato per lo stoccaggio del caffè in sacchi. Una rampa collega il magazzino 73 alle cantine del magazzino 72 utilizzate per il deposito di merci varie.
- Magazzino 73bis e 73ter: sono ricavati entrambi sotto il viadotto di ingresso al Porto Franco Nuovo (varco IV menzionato). Entrambi i magazzini sono utilizzati per lo stoccaggio del caffè in sacchi. Il piazzale interno compreso tra i due magazzini è adibito ad officina e allo scarico dei contenitori.
- Area silos: si estende per circa 3.225 m² e comprende le strutture del silo per la lavorazione del caffè crudo (1.458 m²) e il capannone per lo stoccaggio del caffè in sacchi.

Alla radice del molo VII sono inoltre ubicati due piazzali: il primo, di circa 2.500 m² utilizzato per il ricovero dei contenitori e il secondo di 1.500 m² come area di carico/scarico del magazzino 73.

La presenza di magazzini a più piani, serviti da montacarichi di portata modesta, non più adatti alle caratteristiche operative del traffico moderno, privi di spazi di manovra, condiziona i tempi di manovra ed aumenta i costi delle movimentazioni.

I magazzini risultano occupati al limite delle saturazione e presentano gravi difficoltà per le operazioni di carico/scarico delle merci a causa della loro collocazione in area pubblica prossima alla via di scorrimento principale.

Molo VII (Terminal container)

Il Molo VII è destinato a terminal container del Porto di Trieste, in base a concessione comprendente il magazzino 75.

L'area complessiva del terminal è di circa 400.000 m². Gli accosti, ad esclusione della testata del molo, che non è attrezzata con gru di banchina, hanno una lunghezza complessiva di circa 2.000 m.

Il fabbricato in concessione (magazzino 75) e l'annessa tettoia sono utilizzati come magazzino per le operazioni di riempimento e svuotamento dei contenitori.

Il terminal appare impostato secondo criteri moderni ed internazionalmente validi, e si avvale di mezzi di sbarco e imbarco (gru di banchina) di recentissima costruzione e messa in esercizio, aventi una elevata potenzialità (dell'ordine di 25 movimenti orari di container da 40 piedi).

Il fattore maggiormente condizionante l'attività del terminal è la limitatezza del piazzale di sosta e movimentazione dei container, cui si dovrebbe sopperire con una più rapida movimentazione del traffico in entrata ed uscita dal terminal.

A questo proposito, recentemente, è stato ampliato il varco IV di accesso stradale del terminal, che dispone di 2 corsie in entrata e 3 in uscita.

La profondità del piazzale (400 m) è ottimale, dato che le operazioni di sbarco/imbarco avvengono su un solo lato.

Le caratteristiche prestazionali del molo, invece, realizzato in due fasi successive, sono disomogenee; in particolare la fascia di 250 m di profondità lato Nord ha una minor portanza (4 t/m²) rispetto a quella della fascia lato Sud (6 t/m²), e quindi una minore capacità di impilaggio dei container depositati (2-3 tiri anziché 3-4 tiri per stallo).

Per questo motivo, recentemente, sono stati eseguiti i lavori di spostamento del parco ferroviario dalla parte centrale del molo verso la parte Nord (a minore portanza) in modo da liberare spazio utile all'interno del terminal e spostare le operazioni di carico/scarico dei container dai carri ferroviari in corrispondenza del lato Nord del molo.

Per l'accesso al terminal è stato recentemente raddoppiato il binario di raccordo (galleria di "circonvallazione"). Per quanto riguarda il possibile ulteriore sviluppo della ferrovia per l'arrivo/partenza dei contenitori, non vi sono difficoltà per il transito in entrambe le direzioni anche di quelli "high cube", mentre, ove si dovessero movimentare container di dimensioni ancora maggiori (gabarit "C"), il transito attraverso la galleria di cintura sarebbe possibile soltanto a condizione di passare da 2 binari ad 1 solo binario centrale.

4.1.3. Punto Franco Scalo Legnami

La banchina dello Scalo Legnami (lunga 345 m, con fondali variabili da circa -6 m a circa -12 m) fa parte delle infrastrutture ed aree di uso pubblico del Porto.

La banchina non è dotata di mezzi fissi di carico/scarico. Si utilizzano per il carico/scarico degli autotreni e dei carri ferroviari, per l'immagazzinaggio e per la movimentazione mezzi mobili, i mezzi di bordo e/o le gru mobili ed i carrelli elevatori di proprietà delle imprese di servizio.

Si tratta di legname (segati, legname semi-lavorato, pannelli a base legno) importato o in transito dai paesi dell'ex Jugoslavia e dal Centro Europa su gomma, prevalentemente per export via mare in container dal Molo VII.

La durata media della giacenza varia da 1 a 6 mesi, per lo svolgimento dei processi di stagionatura (essiccazione), di riassortimento qualitativo e di riconfezionamento.

Le attività che si svolgono nel Punto Franco Scalo Legnami, e quindi la tipologia degli operatori, sono diverse¹.

L'area comprende:

- edifici ad uso di ufficio (circa 1.000 m²);
- tettoie e capannoni tamponati per lo stoccaggio del legname (oltre 60.000 m²);
- magazzini;

¹ La maggior parte degli operatori del Punto Franco Scalo Legnami, svolgono attività commerciali, sovente comprendenti anche manipolazioni per assortimenti qualitativi e dimensionali e servizi di essiccazione. Si distinguono a loro volta in importatori, esportatori e "transitari".

- impianti di essiccazione: 10 forni.

La banchina dello Scalo Legnami è utilizzata anche per le merci del terminale metalli non ferrosi (zinco, rame, nichel, piombo, alluminio, ecc.) in pani.

L'attività si svolge in un magazzino di circa 14.000 m² e nell'area circostante per complessivi 20.000 m², e parzialmente utilizzando un'area coperta (tettoia) dello Scalo Legnami, avente una superficie di circa 4.000 m².

4.2. Stato di fatto e principali criticità - Funzione industriale

Il Porto di Trieste è sede storica di insediamenti industriali che movimentano via mare quantitativi significativi sia di rinfuse liquide che di rinfuse solide, attraverso accosti in area demaniale gestiti in autonomia funzionale e mediante concessione d'uso della banchina da parte dell'Autorità Portuale, e rappresentano una parte del complesso di attività produttive localmente insediate sotto il coordinamento dell'EZIT (Ente Zona Industriale Trieste), rientranti sia nel ramo secondario (trasformazione) che nel ramo terziario (logistica, ecc.).

La realtà industriale del porto di Trieste è quanto mai variegata e complessa, per numero e dimensione delle imprese, per ampiezza delle aree occupate, per settore e tipo di attività, ecc..

In estrema sintesi l'ambito territoriale oggetto del Piano comprende necessariamente gli insediamenti "affacciati" sulla linea costiera e quindi aventi sedime anche solo in parte ubicato su area demaniale, in regime di concessione totale o parziale da parte dell'Autorità Portuale.

La funzione portuale industriale si organizza territorialmente in quattro nuclei tra loro separati: la Ferriera di Servola, il Canale Industriale e, per quanto riguarda la cantieristica, il settore Arsenale San Marco e quello del litorale di Muggia.

Le attività si accompagnano ad una rilevante quantità di capitale fisso investito negli impianti, che è divenuto nel tempo fattore di sostanziale permanenza delle localizzazioni.

La presenza di un retroterra industriale, peraltro in fase di trasformazione, da un lato ha storicamente rappresentato e può continuare a rappresentare un punto di forza del Porto di Trieste, dall'altro si traduce anche in una estesa e piuttosto rigida occupazione di aree, la

cui riconversione e ridefinizione della destinazione d'uso non risulta agevole sia nei modi che nei costi e nei tempi di realizzazione.

È probabile che il criterio originario di localizzazione di queste funzioni abbia seguito una logica di allontanamento dal centro cittadino; tuttavia oggi esse insistono in aree che al contorno sono ormai urbanizzate in maniera intensiva.

Il tema che si pone, dal punto di vista dei rapporti tra attività industriali e siti urbani, è soprattutto quello del corretto comportamento ambientale, che si traduce in possibilità di convivenza affiancata, senza che si verifichino reciproci condizionamenti.

Per le aree del Porto Industriale, un altro aspetto rilevante è dato dalla sinergia tra le attività industriali legate all'uso della banchina e le altre attività produttive ed artigianali, aspetto che dovrà essere tenuto in considerazione al fine di ottimizzare l'uso della risorsa spaziale.

Le opportunità di sviluppo delle attività proprie di tali insediamenti sono quindi strettamente legate agli interventi prefigurati dal Piano Regolatore, e ne condividono gli obiettivi, che peraltro nei casi più importanti travalicano l'ambito locale e sono di interesse regionale quando non addirittura nazionale, in sintesi creando le condizioni affinché con il concorso di investimenti privati si possano incrementare localmente il reddito prodotto e l'occupazione.

Nel complesso si registra una tenuta e concrete iniziative delle attività industriali di dimensione medio piccola, tradizionalmente facenti capo all'Ente Zona Industriale di Trieste (EZIT), in non pochi casi in fase di evoluzione verso caratteristiche più marcatamente commerciali.

Le opportunità di sviluppo del settore industriale riguardano sia gli insediamenti esistenti, sia interventi di riconversione parziale o totale delle attività industriali portuali, sia nuovi insediamenti produttivi che occupino le aree da tempo dismesse, una volta che esse siano state bonificate e riqualificate.

A questo proposito il Piano svolge anche una prima verifica di compatibilità dell'assetto territoriale e della reciproca integrazione, in un'unica funzione di vero e proprio "polo" dedicato, di iniziative e ipotesi di insediamento di nuove attività che rischiano, in caso contrario, di penalizzarsi e/o addirittura elidersi a vicenda, nonché della compatibilità con le attività di tipo commerciale portuale, oltre che con gli strumenti di pianificazione vigenti.

4.2.1. Polo cantieristico

Il settore “Arsenale San Marco” si caratterizza per l’intreccio estremamente articolato di proprietà, prevalentemente private, la specializzazione delle infrastrutture a mare, non facilmente riconvertibili ad altri usi, l’assoluta scarsità di aree a terra, che rende anche tortuoso e complicato l’attraversamento e comprende varie attività e vari insediamenti, in corso di conversione sempre più marcata della destinazione d’uso da portuale industriale cantieristico² a portuale industriale produttivo.

Di particolare rilevanza, nella zona dell’Arsenale San Marco è la presenza di edifici di valore storico ed artistico, tra cui la Torre dei Lloyd, oltre ai bacini ed agli accosti.

Di seguito una breve sintesi delle principali attività insediate in questo settore.

Le Aree (residue) Fincantieri sono in parte demaniali e in parte di proprietà:

- area “Ovest” comprendente il bacino 3 e il relativo molo di allestimento ed area a tergo di servizio;
- area “Est” comprendente il bacino 4 e il relativo molo di allestimento.

I bacini hanno le seguenti caratteristiche:

bacino	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Quota utile fondale (m)
3	207	28.5	-8.4
4 ³	295	56.0	-10.0

La tradizionale attività cantieristica è effettuata da Fincantieri ormai quasi esclusivamente nel cantiere principale del non lontano porto di Monfalcone, dove vengono costruite tutte o in parte moderne e prestigiose navi da crociera (a partire dal 1990, e per conto delle

² Si tratta dei soggetti, originati amministrativamente negli anni 1997-1998 per subentro alle attività della FINCANTIERI, che ha gestito l’intero Arsenale fino alla fine del 1996, attraverso un complesso piano di dismissione di aree demaniali, lottizzazioni e sub-ingressi sia nelle concessioni che nella proprietà delle aree private.

³ Il bacino 4, la più ampia e moderna vasca dell’Arsenale, ha le seguenti caratteristiche:

- fondo accessibile da mezzi gommati tramite rampa larga circa 5 m, lunga circa 90 m, pendenza circa 15%.
- soglia a quota -10.0 m ed è larga 8 m.
- una gru per lato da 60 t con sbraccio 38 m (sbraccio max 52 m) e una gru per lato da 10 t (in disuso).

principali compagnie amatoriali mondiali del settore, quali Holland America Line, Carnival Corporation, P&O Princess Cruises), dirottando a Trieste solo lavorazioni parziali o specializzate.

Le attività esercitate da Fincantieri nel porto di Trieste sono essenzialmente attività di servizio anziché industriali, e si incentrano sulla messa a disposizione delle compagnie di armamento delle infrastrutture marittime, quali i bacini e relativi moli di allestimento.

I servizi comprendono le operazioni di ingresso/uscita della nave, svuotamento/riempimento del bacino, fornitura di energia elettrica, acqua, aria compressa, ecc., utilizzo delle gru di servizio.

Le Aree Nuovo Arsenale Triestino (NAT), società del gruppo Cantieri Navali Cartubi, operano nel settore delle riparazioni e costruzioni navali e delle lavorazioni meccaniche, nell'ambito della costruzione di impianti scientifici, industriali e petrolchimici, in parte demaniali e in parte di proprietà:

- area "Ovest" comprendente la banchina e l'area retrostante. La banchina ha lunghezza di 113 m, mentre il fondale in corrispondenza della banchina arriva a - 6 m.
- area "Est" comprendente il fronte mare e le retrostanti aree, in cui sono situati la salderia ex-Fincantieri, lo scalo di alaggio, praticamente in disuso, che ha una portata fino a 50.000 t e può ospitare natanti lunghi fino a 200 m. La relativa banchina ha una lunghezza di 80 m, con fondali tra -7,5 e -8,5 m.

Le attività esercitate da NAT sono essenzialmente gli interventi ed i lavori a bordo delle navi (di carenaggio, pitturazione e ponteggi, manutenzione, meccanica, salderia, tuberia, ecc.) per conto di compagnie amatoriali.

Le Aree Ocean, in parte demaniali e in parte di proprietà, comprendono i bacini 1 e 2, un molo di allestimento avente un ormeggio per lato, di 49,3 m e di 98,3 m rispettivamente, ed un tratto della banchina di riva lungo 52 m.

La società fornisce il servizio di rimorchio nel Porto di Trieste.

I bacini hanno le seguenti caratteristiche:

bacino	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Quota utile fondale (m)
1	145	23	-4,6
2	116,2	15,6	-5,2

Le Aree dell’Autorità Portuale di Trieste, in parte demaniali e in parte di proprietà, comprendono la banchina, lunga 160 m, compresa tra la banchina NAT “Ovest” e la radice del molo di allestimento Fincantieri.

L’Area Sertubi, in parte demaniali e in parte di proprietà, è un’industria siderurgica per la produzione di tubi in ghisa sferoidale, alimentata di ghisa liquida dalla Ferriera di Servola mediante apposito raccordo ferroviario (“carri siluro”).

L’attività è in espansione, i tubi prodotti sono stoccati nell’ambito dell’area dell’Arsenale, saturando ogni spazio libero, e imbarcati al Punto Franco Nuovo o al Punto Franco Vecchio.

Le prospettive di sviluppo della tradizionale attività cantieristica, che Fincantieri effettua prevalentemente nel cantiere principale del non lontano porto di Monfalcone, dirottando a Trieste lavorazioni minori o comunque la costruzione di parti isolate del naviglio, non autorizzano a grande ottimismo.

L’intreccio estremamente articolato di proprietà, la specializzazione delle infrastrutture a mare, non facilmente riconvertibili ad altri usi, l’assoluta scarsità di aree a terra, che rende anche tortuoso e complicato l’attraversamento, suggeriscono ragionevolmente il mantenimento dell’attuale funzione, nell’ipotesi di una conversione sempre più marcata della destinazione d’uso da portuale industriale cantieristica a portuale industriale produttiva.

Peraltro il Piano individua anche la possibilità di un miglioramento delle infrastrutture al servizio della cantieristica attraverso il prolungamento del maggiore bacino (bacino 1) di circa 50 m.

4.2.2. Polo siderurgico ed energetico (Ferriera di Servola)

La Ferriera occupa una superficie di circa 56 ha, di cui circa 34 ha in concessione demaniale (20 ha ricavati con rimodellamento del profilo costiero ottenuto per riempimento), e 22 ha in proprietà. L'area coperta occupata si estende per circa 10,4 ha, di cui circa 3,6 ha in area demaniale e 6,7 ha in proprietà.

La banchina ha lunghezza 350 m con fondali di circa -13 m, atti all'ormeggio di navi fino a 60.000 t di carbone e minerale, è attrezzata con 2 scaricatori a braccio mobile da 25 t ciascuno. Lo stoccaggio delle materie prime, dei prodotti, dei sottoprodotti e degli scarti di lavorazione è effettuato a piazzale, nel caso delle materie prime attraverso un sistema di nastri trasportatori fissi e mobili in grado di sistemare il materiale in cumuli.

La Ferriera, nel suo attuale assetto, che si è venuto formando attraverso un consistente processo di riorganizzazione e ristrutturazione negli anni seguenti al 1995, anno in cui, a seguito di una storia pressoché centenaria, gli impianti si trovavano in uno stato di sostanziale fermo produttivo e in cui il gruppo Lucchini assunse la proprietà, è gestita dal gruppo Lucchini-Severstal e produce:

- ghisa liquida, in parte venduta al vicino stabilimento della Sertubi, cui viene avviata a mezzo di carri ferroviari siluro (dotati di cisterne speciali preriscaldate) da 150 t di portata, per la produzione di tubi sferoidali (in base ad un contratto di fornitura che impegna la Sertubi a ritirare un quantitativo minimo annuo di 65.000 t di ghisa), in parte solidificata in pani (unico impianto di produzione di ghisa in pani esistente in Italia);
- ghisa solida in pani destinata a commercializzazione;
- coke metallurgico, in parte reimpiegato nel ciclo produttivo dello stabilimento in parte destinato all'approvvigionamento dello stabilimento siderurgico Lucchini di Piombino e in parte commercializzato;
- sottoprodotti da ciclo integrale, quali loppe e catrami, destinati a commercializzazione presso cementifici e aziende produttrici di bitumi;
- gas siderurgici da altoforno e cokeria, ceduti alla locale centrale elettrica di cogenerazione "Elettra GLT".

L'impianto occupa circa 500 lavoratori ed è stato oggetto da parte della Regione, in data 20 Febbraio 2008, di "Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'adeguamento alle disposizioni del D.Lgs. n. 59/2005 e s.m.i. del funzionamento degli impianti di cokeria, sinterizzazione e produzione ghisa e delle attività ad essi connesse"; l'Autorizzazione ha una durata di 6 anni con possibilità di rinnovo.

L'attività del complesso presenta forti criticità di tipo ambientale legate in particolare alla dispersione delle polveri (imbrattamento), originatesi durante le fasi di sbarco/stoccaggio a parco/ripresa/movimentazione in genere di materie prime, semilavorati, prodotti finiti all'interno dell'area, mentre le altre emissioni sembrano adeguatamente limitate e controllate, e ridotte in termini di nocività a seguito della realizzazione della centrale di cogenerazione, che ha comportato l'installazione di impianti di trattamento e depurazione delle emissioni gassose.

L'impatto della dispersione delle polveri è acuito dalla localizzazione di insediamenti residenziali in prossimità dell'insediamento industriale, e dall'assenza di fasce di rispetto intermedie.

Anche il suolo entro il perimetro dell'area industriale, e lo specchio acqueo antistante, risultano pesantemente inquinati, a causa principalmente del dilavamento dei cumuli di materiali stoccati.

Uno studio condotto nel Maggio 2002 dal Ministero delle Attività Produttive ha individuato un percorso di dismissione e riconversione dell'insediamento industriale di Servola.

Lo stato di fatto delle attività della Ferriera di Servola lascia quindi aperte molteplici opzioni, che riguardano l'uso diretto dell'area e delle strutture dismesse, e prefigura una progressiva trasformazione dall'attuale funzione esclusivamente industriale (prevalentemente siderurgica e limitatamente energetica) ad una funzione ancora industriale (esclusivamente energetica) o mista industriale energetica e portuale commerciale, anche se proiettate ad un futuro la cui collocazione temporale appare abbastanza incerta.

In ogni caso ogni opzione che preveda il mantenimento anche solo parziale dell'operatività della Ferriera non può ragionevolmente prescindere dal mantenimento in esercizio dell'accosto operativo e della banchina attuale, che diventa un elemento di vincolo nei confronti di ogni eventuale nuova configurazione portuale, anche perché eventuali prolungamenti verso Est della stessa sono poco convenienti sia per il fondale limitato (-8 m) sia per le caratteristiche dell'area retrostante, avente ridotta portata essendosi formata nel corso di decenni per i successivi scarichi a mare del materiale solido proveniente dalla cokeria.

Ai fini del Piano, limitatamente alla sola porzione di area demaniale, si assume come riferimento il percorso di trasformazione descritto, articolato in:

- dismissione della Ferriera;
- bonifica dell'area;
- destinazione d'uso parziale o totale della Ferriera in una prima fase a centrale elettrica e in una seconda fase ad attività portuale commerciale: tale destinazione d'uso potrà interessare prioritariamente la banchina, che risulta essere la naturale estensione della banchina lato ovest della Piattaforma Logistica in progetto, e una porzione dell'area ad essa retrostante, anch'essa adiacente alla Piattaforma Logistica.

L'inizio della realizzazione di tale processo è tuttavia rimandata a non prima di alcuni anni, dovendosi effettuare a seguito della dismissione anche la bonifica dei terreni.

In accordo con tale percorso di trasformazione, l'Autorità Portuale nel biennio 2003-2004 ha proceduto alla redazione del Progetto Preliminare della Piattaforma Logistica, approvato dal CIPE a fine 2004, e ha proceduto nel 2008 alla redazione del Progetto Definitivo della stessa infrastruttura, approvato dal CIPE nel 2012 e di cui è in corso la procedura di gara. Il progetto prevede tra l'altro la realizzazione di una strada di accesso attraverso l'area della Ferriera, secondo un tracciato studiato in modo da evitare interferenze con le attività produttive.

4.2.3. Area del Canale Industriale

Il canale di Zaule si sviluppa nella zona industriale di Trieste a Sud della città. Le caratteristiche sono:

- lunghezza di circa 1.000 m;
- larghezza di 200 m;
- profondità variabile da -9,5 m fino a -12 m (in centro canale);
- sponde a scarpata con pendenza di 2 su 3.

La riva Nord dispone, a partire dall'imbocco del canale, di:

- banchina Italcementi (lunga circa 200 m), sporgente nel canale per circa 40 m, con pescaggio di -7,92 m, realizzata con riquadri di piccoli moli su cassoncini;
- banchina ex Vetrobél (lunga circa 50 m), sporgente nel canale per circa 40 m, con pescaggio di -7,92 m, realizzata con riquadri di piccoli moli su pali;
- una riva banchinata di circa 300 m (banchina ex S.A.F.A.);
- pontile ex A.F.A.

In sostanza sono disponibili ed utilizzati per i traffici marittimi due soli attracchi lungo circa 900 m di riva. Circa 350 metri di riva risultano dunque non ancora banchinati e sono a scarpata naturale.

La testata Ovest del canale è attrezzata con una darsena (darsena G.M.T.), compresa fra due pontili di 45 m, che occupa circa un terzo della larghezza del fronte; il fronte rimanente non è banchinato ed è a scarpata naturale.

La riva Sud presenta, dal Torrente Rosandra sino all'imbocco del canale:

- banchina Autamarocchi (lunga circa 80 m);
- banchina Frigomar (lunga circa 140 m), con pescaggio di -7,62 m;
- pontile mobile (galleggiante) Alder, lungo circa 30 m, sporgente nel canale per circa 25 m, con pescaggio di -7,20 m.

In sostanza sono disponibili per i traffici marittimi tre soli attracchi (uno utilizzato) lungo circa 700 m di riva. Tali strutture sono intervallate complessivamente da circa 450 m di riva non ancora banchinata ed a scarpata naturale.

In centro canale la profondità si mantiene attorno a -10 m, raggiungendo in corrispondenza dell'attraversamento delle tubazioni SIOT all'imbocco del canale, profondità anche di -12 e -13 m.

L'uso del canale è limitato quindi sia dai fondali che dalla sua larghezza totale di 200 m, alla quale va sottratto poi lo spazio occupato da eventuali navi all'ormeggio oltre che dagli sporgenti di cui sopra.

In base ai fondali disponibili agli ormeggi attuali, le navi attraccabili non superano 150 m di lunghezza, misura peraltro incompatibile con le dimensioni trasversali del canale per eventuali manovre di evoluzione, e richiedente quindi l'accesso in marcia avanti e la successiva uscita a marcia indietro (o viceversa). In caso di vento inoltre le operazioni di ormeggio o disormeggio dovrebbero essere assistite da rimorchiatori.

Inoltre non vi sono a terra spazi disponibili per la movimentazione delle merci, eccetto una sottile fascia, della larghezza di circa 20÷25 metri, tutto attorno al canale, su cui insiste anche una strada pubblica di perimetrazione, regolamentata dall'Ordinanza dell'Autorità Portuale n. 54/2003 del 25/02/2004 nella quale la Riva Giovanni da Verrazzano e la Riva Alvisè Cadamosto sono classificate come "strade di transito portuali" e come tali destinate sia al traffico veicolare sia alle operazioni portuali.

I collegamenti stradali sono problematici verso Sud, dove la zona è collegata, tramite via Parlotti (a senso unico in entrata verso il Canale), alla Strada Statale per Muggia e Rabuiese. In tale situazione l'uso portuale della viabilità di riva interferisce con i movimenti degli altri utenti.

Verso Nord la riva del Canale è collegata con la viabilità retrostante con due strade perpendicolari (Via Querini su Via Caboto e Via Usodimare su Via Errera). In tale situazione l'uso portuale della viabilità di riva non causa eccessive limitazioni ai movimenti degli altri utenti.

La radice Ovest del Canale si attesta, tramite un ampio piazzale, per altro percorso da due binari ferroviari, direttamente su Via Malaspina.

Le attività svolte lungo il Canale sono le seguenti:

- attività commerciali di terminalista in conto terzi;
- attività industriali e operazioni portuali in conto proprio (cemento specifico per pozzi petroliferi in imbarco (è l'unico stabilimento in Italia), carboni e loppe in sbarco, metanolo in sbarco, motori e grandi motori in imbarco), cantieristica nautica e nautica da diporto.

Gli attracchi operano alcune decine di navi all'anno; in termini di merci movimentate il volume annuo è dell'ordine di qualche decina di migliaia di tonnellate, prevalentemente mediante attrezzature specializzate e "monoutente", quali:

- nastri trasportatori (Italcementi);
- tubazioni per liquidi (Alder);
- gru a cavalletto per imbarco di motori marini di peso 300-400 t, direttamente da carrello ferroviario a chiatta (Wartsila, ex Grandi Motori Trieste).

Fa eccezione la società terminalista Ortolan, che dispone di un terminal portuale da 25.000 m² dotato di silos di stoccaggio modernamente attrezzati, e prevede di realizzare un nuovo attracco Ro-Ro, in aggiunta al molo già in concessione (ex Vetrobél), nonché un magazzino da 10.000 m² per lo stoccaggio di materiale metallico, con la prospettiva di movimentare 60.000 t annue di tale materiale.

4.3. Stato di fatto e principali criticità - Funzione petrolifera

Questo settore occupa una parte consistente delle aree portuali ed è compreso fra il settore della Ferriera di Servola e il Litorale di Muggia, in cui ritorna a prevalere il sistema di relazioni tra porto e città.

È di fatto articolato in due comparti indipendenti e non comunicanti, se non attraverso la viabilità retroportuale comunque esterna ai rispettivi varchi di accesso: il Punto Franco Oli Minerali (con la contigua area ex-Esso) a Nord del Canale Industriale, e l'area ex-Aquila a Sud del Canale Industriale, compresa fra il Torrente Rosandra e il Rio Ospio.

Al primo si accede direttamente attraverso la Grande Viabilità Triestina (svincolo di Via Valmaura) mentre alla seconda si accede attraverso la SS 15 frontiera (valico di Rabuiese) e la viabilità locale di Aquilinia, dell'area delle Noghère e della Valle di Zaule.

La funzione di movimentazione e stoccaggio di oli minerali ha un rilievo che non è contenuto sufficientemente nella dimensione dell'insediamento, in quanto oltre alla consistenza areale degli impianti di stoccaggio, carico e scarico dei prodotti, la matrice fondamentale delle attività stesse è data dagli impianti a rete, solo parzialmente visibile attraverso planimetrie nel suo funzionamento integrato.

In gran parte il processo di ristrutturazione degli impianti, e la mutata consistenza degli spazi a terra, ha già avuto corso nel passato recente; rimane aperto l'aspetto del ragionevole dimensionamento operativo delle aree con funzione petrolifera, ed anche delle superfici ad essi limitrofe, non sempre pienamente utilizzate, in funzione delle capacità produttive degli impianti, e del loro utilizzo operativo.

Aspetto particolarmente importante e delicato è quello relativo alla presenza significativa di aree che presentano evidenti problematiche di carattere ambientali, oppure aree bonificate e/o da bonificare, oppure dismesse e sottoutilizzate da ripensare:

Il Punto Franco Oli Minerali comprende due distinte aree:

- terminale Società Italiana Oleodotto Transalpino (SIOT), per sbarco stoccaggio e movimentazione con oleodotto di petrolio grezzo, collegato funzionalmente al sistema di oleodotti "Trans Alpine Line" (TAL);
- terminale Depositi Costieri Trieste (DCT), per sbarco, movimentazione con oleodotto e deposito costiero di prodotti petroliferi.

Il porto petrolifero è completato, sul lato opposto dello specchio acqueo antistante il Canale Industriale rispetto al Punto Franco Oli Minerali, dal terminale Sistema Logistico Nord-Est (SILONE), per sbarco, movimentazione con oleodotto e deposito costiero di prodotti petroliferi.

4.3.1. Polo Energetico - Petrolio grezzo (terminale SIOT)

Dal punto di vista funzionale, nell'area di Trieste il sistema SIOT comprende:

- due pontili, in grado di ospitare quattro navi contemporaneamente. La massima rata di scarica consentita è di 9.000 m³/h, di 4.000 m³/h impegnando un solo braccio di carico;
- tubazioni di collegamento tra i pontili ed il parco serbatoi di San Dorligo della Valle, per una lunghezza complessiva di circa 6 Km. Le linee attraversano in sub-alveo il Canale Industriale in un punto situato all'incirca a metà del canale (4 linee operative e 2 ulteriori linee già predisposte e non utilizzate; una delle 4 linee operative ha una diramazione fino al deposito SILONE);
- parco serbatoi di San Dorligo della Valle, con una capacità utile complessiva di stoccaggio di circa 2,0 milioni di m³. Dal esso ha inizio l'oleodotto TAL ("Trans Alpine Line").

Il sistema di oleodotti TAL è stato costruito e messo in attività nella seconda metà degli anni sessanta per far fronte alle necessità di rifornimento di grezzo alle raffinerie dell'Europa centrale, ed in particolare delle raffinerie della Baviera, alimentate dal 1963 tramite gli oleodotti SEPL ("South European Pipeline") e RDO ("Rhein-Donau Oelleitung") e dal 1966 anche dalla "Direttissima" (TAL), nonché da Genova, tramite l'oleodotto CEL ("Central-European Pipeline").

Il sistema si è quindi ulteriormente sviluppato negli anni successivi, ed è così costituito:

- il ramo principale Trieste-Ingolstadt (Baviera), denominato TAL-IG, lungo 465 Km, ha diametro di 40 pollici ed una potenzialità di trasporto di 54 milioni di t/anno, con 11 stazioni di pompaggio in funzione (attualmente sono in funzione 7 stazioni di pompaggio, cui corrisponde una capacità di 36 milioni di t/anno). Nel punto più alto l'oleodotto raggiunge la quota di 1.572 m s.l.m.m;
- il ramo Ingolstadt-Alto Reno, denominato TAL-OR, prende origine dal parco serbatoi di Ingolstadt e raggiunge diverse raffinerie ubicate nell'area dell'Alto Reno, a Karlsruhe e Wörth (Germania). La potenzialità di trasporto è di 21 milioni di t/anno, con 7 stazioni di pompaggio;

- il ramo Ingolstadt-Neustadt, denominato TAL-NE, collega il parco serbatoi di Ingolstadt con la raffineria di Neustadt (Germania). La potenzialità di trasporto è di 14 milioni di t/anno;
- il sistema TAL è anche collegato (dal 1995) all'oleodotto MERO, che collega Ingolstadt alla raffineria di Kralupy presso Praga (Repubblica Ceca);
- il sistema TAL è collegato al sistema austriaco di oleodotti AWP, che rifornisce la raffineria di Schwechat presso Vienna, nel punto di consegna di Wuermlach (Koetschak-Mauthen).

4.3.2. Polo Energetico - Logistica dei prodotti petroliferi

Depositi Costieri Trieste (DCT)

Il terminale in concessione alla società Depositi Costieri Trieste (DCT) opera nel campo della movimentazione di prodotti petroliferi (specie gasoli ed olio combustibile) e del bunkeraggio, quest'ultimo eseguito con bettoline e destinato al rifornimento di navi ormeggiate nel porto di Trieste, a Monfalcone ed a Capodistria.

L'area ricade per la gran parte in zona demaniale, all'interno della circoscrizione territoriale di competenza dell'Autorità Portuale di Trieste.

Dal punto di vista funzionale il terminale e deposito costiero di prodotti petroliferi comprende:

- pontile di San Sabba (Pontile Nuovo);
- pontile Martello (per bettoline);
- tubazioni di collegamento tra i pontili ed i serbatoi;
- serbatoi per lo stoccaggio dei prodotti;
- tubazioni di collegamento con i pontili SIOT;
- pensiline per il carico di prodotti petroliferi su autocisterne e ferrocisterne.

SILONE

Il "sistema" SILONE (Sistema Logistico Nord Est) comprende:

- pontile, dotato di un accosto principale di testata;
- area di proprietà retrostante l'area demaniale, gli impianti e serbatoi ivi esistenti;
- oleodotto Trieste-Monfalcone-Visco (UD);
- deposito di Visco, dal quale viene eseguita la distribuzione dei prodotti sul mercato via terra, mediante autobotti di prodotti multimarca, per conto terzi.

È da tempo in fase di valutazione l'ipotesi dell'accorpamento delle attività consimili esistenti allo stato attuale (attività logistiche riguardanti prodotti petroliferi svolte dalle soc. DCT e SILONE), svolte su sponde opposte della baia di Muggia, e quindi della rilocalizzazione (e dismissione dell'attuale sito) del terminal SILONE in adiacenza e parziale integrazione (per le operazioni di sbarco dei prodotti) con il terminal DCT, razionalizzando le strutture logistiche di entrambi gli operatori.

4.4. Stato di fatto e principali criticità - Funzione passeggeri

La funzione di porto passeggeri è espressa dai servizi di linea con navi traghetto (ferry) e dai servizi croceristici, e presenta aspetti comuni con la funzione commerciale sia per la sua localizzazione contigua e in parte comune a quella delle funzioni portuali commerciali, sia per la comunanza di vettore nel caso delle navi ferry (traghetti) per il trasporto congiunto di passeggeri, veicoli al seguito e merci su veicolo stradale.

La funzione di porto passeggeri ha inoltre una spiccata valenza rispetto all'interazione porto-città: infatti, sia la presenza delle navi all'ormeggio contiene un fattore di interesse per il paesaggio urbano, sia la vista dal mare dell'arco costiero e del fronte urbano da parte dei passeggeri a bordo delle navi passeggeri determina un forte impatto percettivo della città, sia, infine, la presenza dei flussi passeggeri con auto al seguito ma soprattutto dei croceristi è potenzialmente accompagnata dalla fruizione turistica dei luoghi maggiormente attrattivi della città e quindi anche fonte di indotto economico.

4.4.1. I servizi traghetto misti passeggeri-merci

Le attività di ferry si svolgono in parte nel Punto Franco Vecchio (Molo IV) per i collegamenti a breve raggio (Albania e Croazia) e in parte (fino a tutto l'anno 2004) nel Punto Franco Nuovo (radice Molo VII lato Sud, ormeggio 57) per i collegamenti con la Grecia.

Presso l'ormeggio 57 sono recentemente ultimati i lavori di ampliamento del dente Ro-Ro che consentiranno l'attracco di navi passeggeri di maggiori dimensioni e di facilitare le operazioni di carico e scarico.

Il problema più rilevante connesso con l'attività di terminal traghetti riguarda la viabilità, e l'impatto del traffico con la mobilità urbana.

La peculiarità della funzione traghetti è data dalla sua forte disomogeneità nel corso dell'anno, in particolare concentrazione nel periodo estivo (nei quattro mesi da Giugno a Settembre si effettua generalmente la metà del traffico annuo, con punte in Luglio ed in Agosto). Per questo motivo il traffico di traghetti è stato allontanato dal centro città e trasferito presso l'ormeggio 57, direttamente collegato alla Grande Viabilità Triestina.

4.4.2. Il settore crociere

Le crociere sono attestate agli stessi Molo Bersaglieri e Stazione Marittima, che, per gran parte dell'anno, funge da Centro Congressi.

Il terminal crociere, localizzato al Molo Bersaglieri, dispone di 2 banchine, di cui 1 effettivamente operativa (ormeggio 29, essendo il 30 utilizzato in misura comunque limitata dalla Marina Militare) di lunghezza pari a 210 m.

La profondità del fondale è di -11 m per l'ormeggio 29 e di circa -8 m per l'ormeggio 30.

Il traffico crocieristico ha una frequenza limitata. Il tempo di sosta medio delle navi da crociera è di circa 12 ore.

Dal 2012 il Porto di Trieste ritorna ad assumere la funzione di porto capolinea per le navi Costa Crociere per crociere nel mediterraneo.

Se da un lato la funzione passeggeri crocieristica richiede prestazioni specifiche al sistema della mobilità stradale, affinché non si traduca in una periodica congestione della viabilità ordinaria, dall'altro neppure può diventare sovradimensionamento dei nuovi collegamenti, tarati sulle massime esigenze quantitative, che spesso si verificano in un numero molto limitato di occasioni.

Il molo dispone di spazi adeguati per le operazioni di imbarco/sbarco (area del molo dedicabile in uso esclusivo alla sosta e al deflusso dei veicoli pari a circa 13.000 m², rispetto ai 2 ha di superficie dell'intero molo).

Il Molo Bersaglieri, attualmente utilizzato esclusivamente come terminal crociere, è adeguato per fondale (sull'ormeggio 29 il fondale è di -11 m), ma non per lunghezza di banchina, dato che le principali navi da crociera oramai hanno lunghezze che superano i 300 m.

Le dimensioni massime delle maggiori navi da crociera sono le seguenti:

- Lunghezza: 333 m (MSC Fantasia, MSC Serenata, MSC Splendida);
- larghezza: 45 m (Carnival Dream);
- altezza sul livello mare: 62 m (Carnival Corporation, Destiny Class);
- pescaggio: 8,2 m (varie compagnie e navi);
- velocità di crociera: 23 nodi (varie compagnie e navi);
- cabine: 1.650 (MSC Serenata, MSC Splendida);
- passeggeri: 3.900 capacità massima (MSC Serenata, MSC Splendida).

La nave da crociera MSC Fantasia posta in servizio a fine 2008, considerata la più grande in ambito europeo, ha le seguenti caratteristiche dimensionali principali:

- lunghezza: 333 m;
- larghezza: 38 m;
- altezza sul livello mare: 56 m.

In tale campo di dimensioni si collocano anche le unità più recenti poste in esercizio dalla compagnia nazionale Costa, rispettivamente le navi Costa Luminosa e Costa Pacifica, entrambe aventi lunghezza intorno a 290 m e larghezza intorno a 35 m.

L'attracco delle navi da crociera più grandi al Molo Bersaglieri richiede il prolungamento del molo o in alternativa l'installazione di bricole esterne di accosto allineate al filo banchina.

In testata del Molo, adiacente alla Stazione Marittima, è stato ristrutturato il magazzino 42 (circa 2800 m²), un tempo deposito merci e sede operativa della corporazione degli ormeggiatori, per potenziare la stazione di arrivo per le navi da crociera.

4.5. Stato di fatto e principali criticità - Funzione servizi portuali ausiliari alla navigazione

Questa funzione portuale presenta un carattere localizzativo peculiare, essendo composta da tante attività perlopiù di dimensione assai modesta (salvo l'estesa area di Via Errera asservita a funzioni ecologiche), che si ritrovano diffuse su tutto l'arco portuale, con concentrazioni relative nelle aree del Punto Franco Vecchio e del Molo Fratelli Bandiera.

Spesso, trattandosi di servizi amministrativi o forniti in tutto il bacino portuale, si tratta di funzioni connotate da una relativa indifferenza localizzativa, che potrebbero trovare sede in

qualunque luogo atto a soddisfare i requisiti minimi del proprio funzionamento tecnico e dell'accessibilità, degli utenti e di che vi lavora.

Questo fattore ha spesso comportato una singolare inerzia di questi insediamenti, che sono rimasti laddove erano in origine anche al mutare delle condizioni insediative e funzionali al contorno. Altre volte, ciò ha favorito l'uso per attività di questo tipo di fabbricati ed aree difficilmente utilizzabili per scopi alternativi.

Per questa natura diffusa e frazionata, i servizi portuali si prestano ad ipotesi di razionale organizzazione dell'insieme di queste attività complementari alle operazioni portuali primarie. I servizi tecnico- nautici sono l'ormeggio, il rimorchio e il pilotaggio, i Vigili del Fuoco.

Essi sono considerati servizi di pubblico interesse e la loro fornitura è affidata, sotto la generale supervisione ed il controllo delle Autorità marittime, a organizzazioni private che operano in regime di esclusiva.

L'ufficio centrale operativo del servizio di pilotaggio è ubicato presso il Molo Fratelli Bandiera, cioè fra il Porto Vecchio e il Porto Nuovo. Il servizio viene effettuato mediante 3 pilotine, di 15-20 t di stazza lorda e di 12-16 m di lunghezza. L'estensione di accosto attualmente asservita al pilotaggio è di circa 50-60 m. L'edificio a disposizione per la struttura amministrativa ed operativa (uffici, sala radar ecc.) ha un'estensione di circa 150 m², con 15 posti auto dedicati.

Il servizio rimorchiatori ha sede operativa al bacino 3, ormeggio 17 del Punto Franco Vecchio, e impiega 7 moderni rimorchiatori (più 2 di riserva) da 2.000 a 5.000 HP, di 30-35 m di lunghezza per 12-13 m di larghezza (2 rimorchiatori a disposizione per le emergenze di pronto intervento per le petroliere dirette al Punto Franco Oli Minerali – SIOT, sono dislocati presso lo Scalo Legnami). La sede ha un'estensione di 2.200 m², di cui 350 m² di uffici tecnici (compresa una sala radar collegata in tempo reale con i Piloti, 1.200 m² depositi e officine, 600 m² di spogliatoi).

La sede del gruppo ormeggiatori è ubicata sul Molo Bersaglieri, ed ha un'estensione di 200 m². Sulla testata del molo Bersaglieri, il gruppo dispone di un magazzino attrezzato per piccoli interventi di riparazione e manutenzione dei mezzi nautici e terrestri. Per l'attività operativa il gruppo dispone di 7 imbarcazioni, di 6-7 t di stazza lorda, e di 6-8 m di lunghezza, così dislocate: 2 presso la Marina di san Giusto, 3 a San Sabba, e 2 al Punto Franco Nuovo e Stazione Marittima, a disposizione per le emergenze.

I Vigili del Fuoco hanno sede presso la testata del Molo III nel Punto Franco Vecchio. I Vigili dispongono di una palazzina dedicata di 2 piani, di estensione complessiva pari a circa 1.200 m², che ospita, oltre agli uffici e alla sala operativa in collegamento radio diretto con la sede centrale di Trieste e con la Capitaneria di Porto, un'autorimessa.

Per le attività operative lato mare i Vigili dispongono di:

- 2 motobarche da 15 m;
- 2 gommoni;
- 1 motoscafo veloce da 15 m.

Per le attività operative lato terra dispongono invece di

- 2 autovetture (campagnola e pick-up);
- 2 mezzi di soccorso (un'autopompa e un mezzo di supporto).

L'ipotesi di Piano è quella di una ricollocazione unitaria di tutti i servizi ancillari alla navigazione in un unico centro operativo Tabella 4-1.

TABELLA 4-1 – ESIGENZE DI SPAZI E DI ACCOSTI DEL NUOVO CENTRO SERVIZI.

Servizio	Strutture a terra		Accosti [n°]	Banchine [m]
		[m ²]		
Rimorchiatori	Uffici	350	11	400
	Magazzini e depositi	1800		
Ormeggiatori	Uffici e aree operat.	200	7	70
Piloti	“	150	3	50
Vigili del fuoco	“	1200	5	50
Totale		3700	26	570

4.6. Stato di fatto e principali criticità - Nautica da diporto

Il diporto nautico ha avuto uno sviluppo esponenziale nel corso degli ultimi vent'anni, assumendo un peso significativo nell'ambito delle attività legate al tempo libero. La crescita della navigazione da diporto è stata favorita dall'aumento generalizzato del tenore di vita, ma soprattutto dal progressivo miglioramento delle condizioni di mobilità.

I porti turistici forniscono servizio di scalo temporaneo durante una crociera, oppure di scalo di armamento, dove ormeggiare stabilmente le imbarcazioni quando esse non sono utilizzate.

L'utilizzazione media delle imbarcazioni in crociera si riduce a non più di due o tre settimane all'anno, mentre tutto il rimanente del tempo esse trovano solo sporadici impieghi nelle immediate vicinanze del porto di armamento.

L'attività portuale di assistenza alle imbarcazioni in transito ha quindi natura altamente stagionale e non può giustificare da sola né l'effettuazione di grossi investimenti, né la messa in opera di organizzazioni permanenti. E' dunque la seconda funzione a generare i maggiori benefici.

4.6.1. Porto Lido

Alla nautica minore è associata l'attività amatoriale di pesca sportiva, di cui costituisce una componente non facilmente separabile.

Le funzioni in oggetto sono distribuite sostanzialmente in 2 comparti territoriali: le Rive (area della Sacchetta) ed il litorale di Muggia (Porto di Muggia, Porto San Rocco e Punta Ronco)

Le strutture tecniche di supporto alla nautica sono invece collocate lungo il Canale Industriale e lungo il litorale di Muggia.

La distribuzione degli specchi acquei e degli spazi a terra, relativi al settore della nautica da diporto e della pesca sportiva, è riportata nella Tabella 4-2.

TABELLA 4-2 – SITUAZIONE DELLE CONCESSIONI PER NAUTICA E PESCA SPORTIVA.

zona	specchio acqueo [m ²]	pontili [m ²]	aree a terra [m ²]	
			scoperte	coperte
Barcola	150		11.900	800
Porto Doganale	5.700			
Sacchetta	67.500	2.100	6.500	3.400
Scalo Legnami				400
San Sabba	1.800		350	70
Canale di Zaule	2.250			
Muggia	132.300	300	34.900	700

I natanti leggeri, alabili a terra senza difficoltà, usualmente non richiedono un posto barca in acqua: la nautica leggera, che non abbisogna di ormeggi permanenti, ha trovato una sistemazione sul terrapieno di Barcola, dove utilizza circa 12.000 m² di aree a terra.

Le imbarcazioni maggiori sono collocate in gran maggioranza nell'ambito del Porto Doganale, dove utilizzano specchi acquei per circa 73.000 m². Di questi, la quasi totalità (68.000 m²) è ricavata all'interno del Bacino della Sacchetta, sede storica del diportismo triestino, che raccoglie la maggior parte dei posti barca disponibili a Trieste, a cui si è da qualche anno affiancato il contiguo bacino compreso tra il Molo Venezia e il Molo Pescheria.

Nonostante la Sacchetta sia destinata in esclusiva alla nautica, tale bacino non può essere considerato un porto turistico veramente efficiente. Il frazionamento del bacino tra una molteplicità di concessionari (13 associazioni diverse), ha infatti portato a una proliferazione alquanto disordinata dei pontili di ormeggio, con la conseguenza di impedire uno sfruttamento più razionale dello specchio acqueo disponibile. Sempre a causa del frazionamento delle concessioni, non è stato poi possibile predisporre dei servizi tecnici a terra adeguati all'importanza della flotta ospitata.

Nell'ambito del bacino sono ospitate quasi 700 imbarcazioni, con una dimensione media tra i 9 m e i 10 m. Ciò significa che l'utilizzazione dello specchio acqueo è già relativamente intensiva, con un ingombro medio di circa 100 m² per imbarcazione, calcolato sul totale delle aree in concessione; questa utilizzazione è tuttavia raggiunta riducendo gli spazi di manovra anche al di sotto degli standard consueti.

Dato che la superficie complessiva del bacino è di circa 11,3 ha, la razionalizzazione del piano degli ormeggi potrebbe permettere un aumento della capacità ricettiva pur migliorando gli spazi di manovra.

È anche da rilevare come all'interno della Sacchetta siano presenti solo associazioni che mettono gli ormeggi a disposizione dei loro soci a condizioni di favore. Ciò ha portato alla totale saturazione dei posti barca e alla formazione di lunghe liste di attesa.

Questa realtà ha creato le premesse per la iniziativa della Marina di San Giusto, che ha attrezzato con pontili galleggianti uno specchio acqueo di circa 22.000 m² tra il Molo Venezia ed il Molo della Pescheria.

Dato che tale specchio acqueo risulta solo parzialmente ridossato dalle opere di difesa esistenti, la protezione degli ormeggi è stata completata con la messa in opera di un frangiflutti galleggiante.

Nello specchio acqueo così attrezzato sono stati ricavati 216 posti barca.

La marina di San Giusto ha in corso un ulteriore ampliamento di tale dotazione attraverso la realizzazione del “Mega Yacht Port”, specchio acqueo con attracco attrezzato per ospitare fino a 13 unità di lunghezza compresa fra 25 e 45 m, cioè la parte più qualificata del turismo nautico, costituita dai mega e dai superyacht, segmento rappresentato da un parco nautico mondiale di 5.000 unità delle quali circa 3.000 unità navigano il Mediterraneo.

Il litorale di Muggia ricade interamente in territorio del Comune di Muggia.

Il litorale è caratterizzato dalla ridotta profondità della fascia demaniale costiera delimitata dal tracciato della SP 14, diramazione della SS 15.

Comprende l'intero fronte urbano dello stesso Comune, della lunghezza di circa 3 Km, incluso il centro storico situato in posizione mediana rispetto all'intero sviluppo del fronte, ed è accessibile secondo percorsi diretti che non comportano l'attraversamento dell'area portuale commerciale ed industriale di Trieste.

Il Porto di Muggia è quasi interamente banchinato e protetto da due moli, di sopraflutto e sottoflutto, anch'essi banchinati. All'interno del porto sono disposti pontili galleggianti che aumentano sensibilmente la disponibilità di posti barca.

Gli specchi acquei in concessione al Comune comprendono gran parte del sopraflutto e l'intero sottoflutto. Il maggiore concessionario privato è il Circolo della Vela di Muggia, che gestisce, tra l'altro, i due pontili galleggianti. Nel complesso, le aree riservate al diporto nautico consentono l'ormeggio di circa 250 imbarcazioni.

A circa 1 Km lungo il litorale ad Ovest del centro abitato si trova Porto San Rocco, complesso turistico costituito da un insediamento residenziale con ristorante, bar, negozi, “yachting club”, piscina, ecc., e da un porticciolo con 525 posti barca da 8 m a 60 m, prevalentemente associati alle unità immobiliari del complesso.

La superficie totale è di 122.000 m². Gli attracchi sono in parte su pontili fissi (imbarcazioni oltre 15 m di lunghezza) e in parte su pontili galleggianti (fino a 15 m di lunghezza).

Le dighe di protezione si sviluppano su fondali naturali con profondità fino a - 14 m; l'entrata è larga 50 m ed è protetta da molo di sopraflutto.

L'assistenza tecnica per tutti i tipi di barca e il rimessaggio delle imbarcazioni sono forniti presso i vicini Cantieri San Rocco, a meno di 1 Km lungo il litorale ad Est del Porto di Muggia.

I Cantieri San Rocco appartengono allo stesso gruppo imprenditoriale e sono funzionalmente collegati alla gestione del citato complesso di Porto San Rocco. I Cantieri San Rocco occupano anche aree di proprietà oltre a quelle demaniali, e sono dotati di banchine, moli e capannoni.

Il Cantiere dispone di circa 33.000 m² di aree scoperte, due capannoni per complessivi 4.000 m² ed altezza utile da 7,5 a 9 m, gru mobile da 22 t e "travel lift" da 100 t, carrello idraulico da 60 t, officine, falegnameria, magazzini, ecc..

In Comune di Trieste, a Sud della Sacchetta, sul lato meridionale del Molo Fratelli Bandiera, è previsto per lo sviluppo della nautica da diporto il progetto di riuso del Porto Lido, che interessa il comprensorio costituito dallo specchio acqueo racchiuso fra il Molo Fratelli Bandiera e il molo di protezione che dalla testata dello stesso si protende verso Sud e Sud-Est, e dall'area a terra costituita da metà circa (la metà meridionale) del Molo Fratelli Bandiera, nonché dalla stessa opera di protezione.

4.7. Stato di fatto e principali criticità - Traffico marittimo

Per la definizione dell'andamento del traffico marittimo del Porto di Trieste nello stato attuale, l'anno di riferimento è il 2007, come riportato nel PRP, mentre il periodo storico antecedente esaminato in dettaglio è compreso tra il 1990 ed il 2007. Le analisi del traffico portuale sono riportate nel Volume C degli Studi Specialistici allegati al Piano Regolatore Portuale, a cui si rimanda per dettagli ed approfondimenti.

Come convenuto con la Commissione VIA/VAS in fase di consultazione preliminare (Studio Ambientale Preliminare Integrato), i dati di traffico dello stato attuale, posti a base

di Piano sono ritenuti tuttora validi come situazione di riferimento, in quanto cautelativi rispetto alle penalizzazioni derivate dal mutato quadro economico degli ultimi anni.

4.7.1. Movimentazione delle navi in ambito portuale

Il movimento complessivo di navi del Porto di Trieste ammonta nel 2007 a circa 2.250 unità; la ripartizione del movimento navi risulta la seguente, con riferimento alle principali categorie di “handling”:

- navi Ro-Ro: 40%
- navi porta container: 20%
- navi petroliere (greggio): 20%
- restanti categorie (merci varie, rinfuse solide, derivati petroliferi, crociere): 20%.

Il movimento annuo risulta quasi raddoppiato dal 1990 al 2001, mentre un calo significativo si è avuto a partire dal 2002.

L'ingresso e l'uscita dall'area portuale delle navi, nonché la fonda, è regolato dalla Ordinanza n° 8 del 2006 della Capitaneria di Porto, nella quale sono individuati gli appositi canali e le zone destinate all'ancoraggio (Figura 4-1). In particolare sono individuati:

- due canali di accesso al porto, denominati Canale Nord e Canale Sud;
- tre zone di ancoraggio (A, B, C);
- la linea di delimitazione del traffico in accesso – egresso;
- i punti di imbarco dei piloti.

Il Canale Nord è destinato all'entrata e all'uscita delle navi dirette o provenienti dal Porto Franco Vecchio, dal Porto Doganale, dal Porto Franco Nuovo, dall'Arsenale San Marco, dallo Scalo Legnami e dalla Ferriera di Servola. Non può essere attraversato da Nord a Sud e da navi aventi pescaggio superiore a 14m.

Il Canale Sud è destinato all'entrata e all'uscita delle navi cisterna, delle navi dirette agli ormeggi situati nel Vallone di Muggia e delle navi che, per motivi di pescaggio, non possono utilizzare il Canale Nord. Non può essere impegnato contemporaneamente da due navi (la navigazione avviene a senso unico in tutti i canali) e la precedenza spetta alle navi in uscita.

Per le navi cisterna non è consentito iniziare la manovra di entrata fino a quando non sia stata completata la manovra di uscita di altra nave. Quando una nave cisterna è in manovra, inoltre, è vietato iniziare qualsiasi altra manovra di navi ormeggiate nel Vallone di Muggia.

Le navi cisterna maggiori di 30.000 t sia in entrata che in uscita hanno l'obbligo di usufruire del servizio di accompagnamento/rimorchio, utilizzando almeno un rimorchiatore.

La navigazione è consentita nelle 24 ore.

Per una prima valutazione dell'impegno del "sistema" costituito dai canali di navigazione e dalle aree di manovra, basata su valori medi e quindi non delle punte di traffico, si può fare riferimento all'attuale disciplina della navigazione (Ordinanza n° 8 del 2006 della Capitaneria di Porto), stimando che:

- la durata del blocco della navigazione nel Canale Sud durante le manovre delle petroliere nell'arco delle 24 ore è variabile a seconda della concomitanza tra i movimenti delle petroliere dirette ai diversi accosti;
- la durata media del blocco nell'arco di 365 giorni è pari a 3 ore;
- la durata media dell'impegno del Canale Sud è pari a 4 ore circa, tenendo conto anche delle navi operanti agli accosti DCT, Silone e del Canale Industriale⁴;
- il tempo residuo disponibile per le restanti navi in media è pari a circa 20 ore/giorno.

⁴ Considerando 450 petroliere, di cui 390 per il grezzo, ed un complessivo transito annuo nel Canale Sud di 568 navi (450 petroliere + 40 accosti al Canale Industriale e 60 accosti al pontile Silone) si ottiene:

- $(390 \text{ navi} \times 2,8 \text{ ore/nave}) / 365 \text{ giorni} = 3 \text{ ore/giorno}$;
- $(450 \text{ navi} \times 2,8 \text{ ore/nave} + 60 \text{ navi} \times 1,8 \text{ ore/nave} + 40 \text{ navi} \times 2,6 \text{ ore/nave}) / 365 \text{ giorni} = 4 \text{ ore/giorno}$.

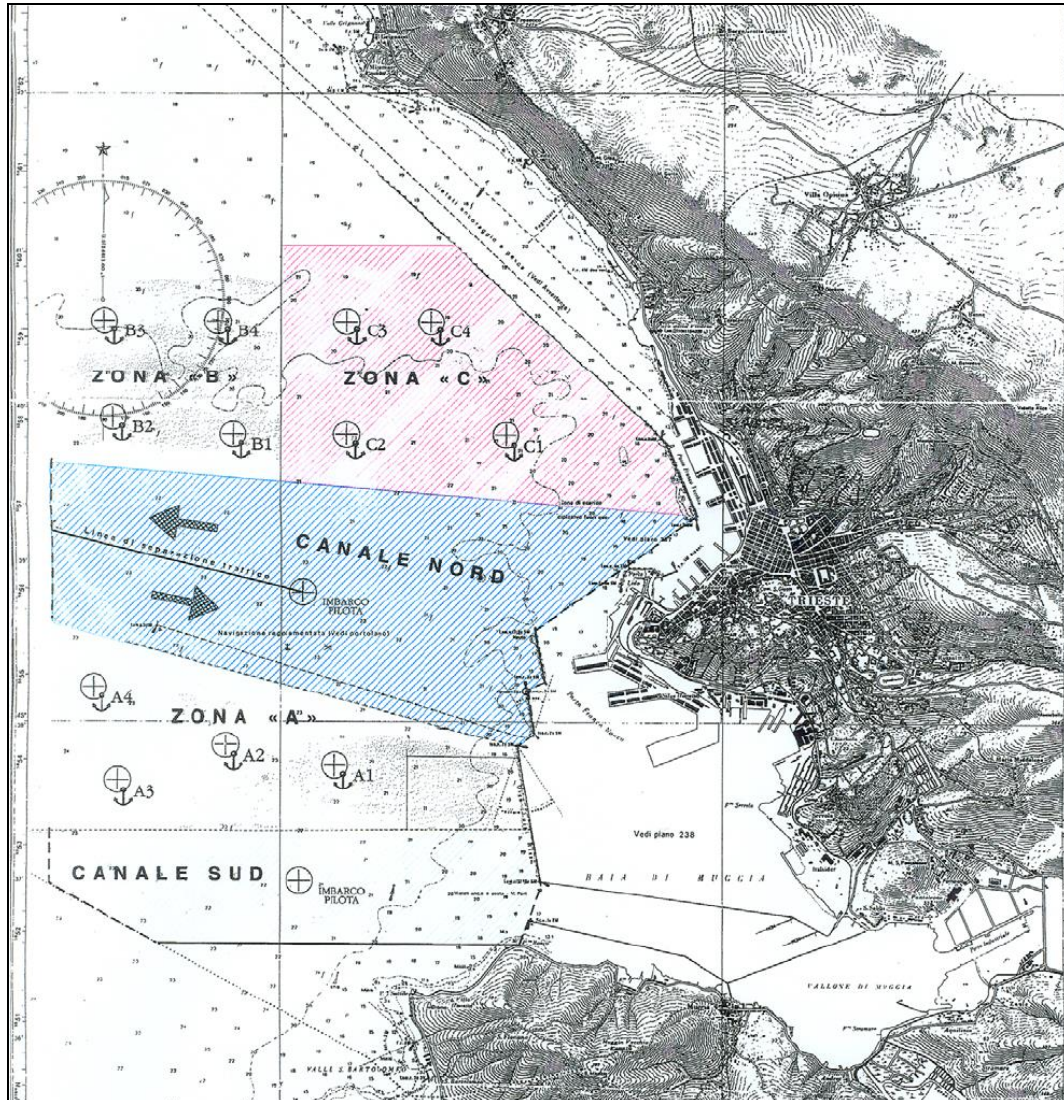


FIGURA 4-1 – DISCIPLINA DELLA NAVIGAZIONE IN RADA E IN PORTO.

4.7.2. Movimentazione delle merci

Il Porto di Trieste ha movimentato nel 2007 circa 46 milioni di tonnellate di merce. Di questo volume di merce, circa i tre quarti (34 milioni) sono costituiti da petrolio grezzo, operato presso il terminal SIOT con circa 400 navi, e diretto verso il Centro Europa (in particolare verso le raffinerie della Baviera) mediante l'oleodotto transalpino TAL.

La serie storica del traffico merci complessivo del periodo 1990-2007 illustrata in Tabella 4-3 consente di distinguere tre periodi con andamenti differenziati.

TABELLA 4-3 – SERIE STORICA DEL TRAFFICO MERCI DEL PORTO DI TRIESTE.

Anno	Porto commerciale		Porto industriale		Totale	
	[t]	indice (1990 = 100)	[t]	indice (1990 = 100)	[t]	indice (1990 = 100)
1990	4 948 462	100	29 226 358	100	34 174 820	100
1991	5 462 789	110	30 031 413	103	35 494 202	104
1992	5 847 084	118	30 830 283	105	36 677 367	107
1993	6 290 208	127	30 329 105	104	36 619 313	107
1994	6 293 856	127	31 546 516	108	37 840 372	111
1995	8 169 693	165	29 562 451	101	37 732 144	110
1996	9 418 506	190	32 041 735	110	41 460 241	121
1997	8 043 792	163	38 366 816	131	46 410 608	136
1998	8 572 787	173	38 644 075	132	47 216 862	138
1999	8 841 209	179	35 928 716	123	44 769 925	131
2000	10 196 762	206	37 415 126	128	47 611 888	139
2001	10 107 822	204	39 030 753	134	49 138 575	144
2002	10 054 780	203	37 119 083	127	47 173 863	138
2003	8 715 962	176	37 281 906	128	45 997 868	135
2004	8 499 541	172	38 406 294	131	46 905 835	137
2005	8 005 183	162	39 713 148	136	47 718 331	140
2006	8 705 322	176	39 462 396	135	48 167 718	141
2007	9 267 887	187	36 848 188	126	46 116 075	135

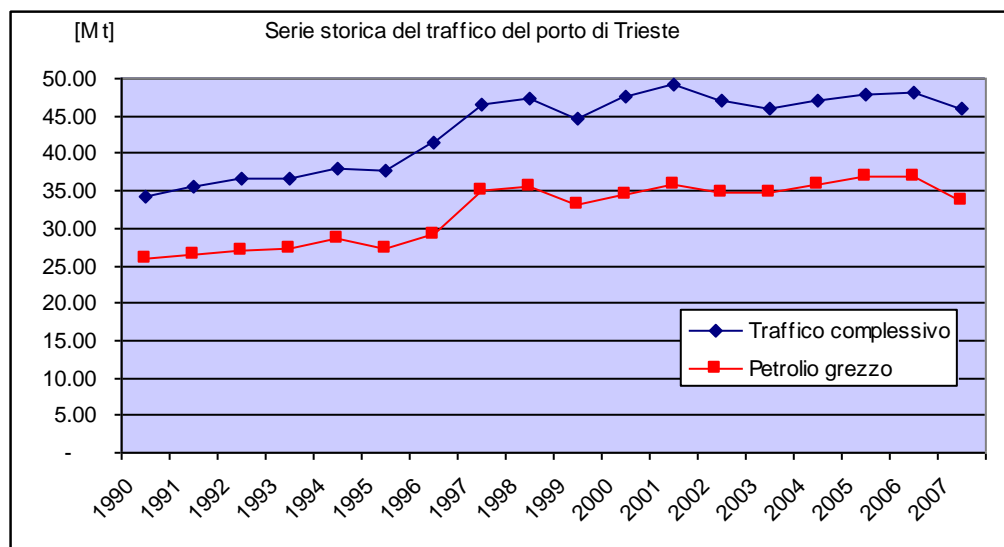


FIGURA 14-2 – RAPPRESENTAZIONE DEI DATI STORICI DEL TRAFFICO MERCI DEL PORTO DI TRIESTE.

Dal 1990 al 1995 si assiste ad una crescita modesta ma regolare con un tasso medio annuo che si aggira attorno al 2,3%; a partire dal 1996 si ha un incremento più sostenuto, superando i 40 milioni di tonnellate di merce (il tasso medio supera il 4%), mentre dopo il massimo storico nel 2001, con circa 50 milioni di tonnellate, si assiste ad un andamento altalenante: un'inversione di tendenza, con una perdita di circa 2 milioni di tonnellate di merce all'anno fino al 2003, una successiva graduale ripresa fino al 2006 e una ulteriore flessione nel 2007, che riporta il traffico complessivo su valori del 2003.

Anche l'andamento del traffico complessivo escluso il petrolio grezzo presenta un andamento irregolare:

- il tasso medio annuo di crescita è di poco superiore alla media del traffico complessivo (2,6% vs 2,3%);
- tra il 1994 e il 1996 si ha un forte incremento di traffico con più di tre milioni di tonnellate aggiuntive (circa un terzo del traffico complessivo);
- si assiste quindi ad una lieve flessione e ad un periodo di sostanziale stasi, fino al 1999;
- dal 1999 si ha una nuova forte ripresa, interrotta nel 2001, con un successivo periodo di declino fino al 2005, che ha riportato i valori di traffico indietro di circa sei anni
- negli ultimi due anni si ha una nuova sensibile ripresa.

Occorre ricordare che il Porto di Trieste è un porto multifunzionale operante tutti i tipi di traffico, espressione del ruolo svolto dagli operatori locali tradizionalmente attivi nel campo dei traffici commerciali (con navi sia convenzionali e multipurpose che specializzate), in particolare le case di spedizione. Il porto vive una fase di malessere non priva di "luci" che bilanciano le numerose "ombre", in un quadro caratterizzato da un incerto andamento dei volumi di traffico: da un lato si verificano situazioni di forte espansione (Ro-Ro), cui il porto fatica a far fronte nei modi e tempi necessari, dall'altro si assiste a fenomeni di forte contrazione di alcune attività storiche (legnami, commercio di carboni combustibili).

Considerando come anno di riferimento il 2007, e volendo effettuare una classificazione per "handling" portuale escludendo sempre il petrolio grezzo, si ottiene che il traffico complessivo, che ammonta a circa 12 milioni di tonnellate, è così suddivisibile:

- merce varia convenzionale: 350 mila tonnellate (intorno al 3%);
- merce in container: 2,8 milioni di tonnellate (266 mila TEU) (superiore al 20%);
- merci su navi ferry e Ro-Ro: 6 milioni di tonnellate (5,9 milioni per Ro-Ro e 142 mila per ferry), quasi la metà del traffico totale movimentato;
- rinfuse solide: 2,1 milioni di tonnellate, circa il 17% del traffico complessivo;
- rinfuse liquide: 1,2 milioni di tonnellate, circa il 9% del traffico complessivo.

Relativamente alla merce varia convenzionale, l'analisi della serie storica evidenzia un andamento piuttosto altalenante, compreso tra 200 mila e 800 mila tonnellate.

Per i container, invece, l'analisi della serie storica evidenzia un andamento praticamente costante per i primi 5 anni del periodo analizzato (dal 1990 al 1995), con valori attestati sui 150 mila TEU, una progressione significativa a partire dal 1996 e fino al 2000, con tassi medi di sviluppo vicini al 9% ed una forte flessione negli anni 2001-2003, con un tasso di decremento medio annuo superiore al 13%. A partire dal 2004, invece, si assiste ad una forte ripresa con tassi che sfiorano il 20%.

Il traffico di merci in container ha seguito in modo discontinuo il trend di sviluppo del settore, che peraltro ha visto l'intero sistema Nord Adriatico meno dinamico rispetto al generale contesto mediterraneo, europeo e mondiale, in un quadro di incerto andamento macro economico e di stagnazione dell'economia nazionale. Il sistema Nord Adriatico è risultato anche poco allineato rispetto ai porti concorrenti di Venezia e Capodistria e dei Paesi limitrofi che competono con Trieste come terminali del traffico di transito (Austria, e solo in minima parte Germania Meridionale ed Ungheria, ed assenti altri potenziali paesi utenti quali Svizzera, Repubblica Ceca e Polonia).

Del traffico ferry e Ro-Ro si darà evidenza nel seguito; per le rinfuse solide la categoria merceologica principale è rappresentata dai minerali (circa la metà del traffico complessivo), seguita dal carbone (circa un terzo), mentre cereali, semi oleosi e altre rinfuse rappresentano quote poco significative.

L'andamento 1990-2001 si presenta abbastanza piatto, attestato su un volume di merce attorno ai 4 milioni di tonnellate, fatto salvo un picco nel 1996, con più di 6 milioni di tonnellate di merce movimentata, incremento imputabile ad un contestuale guadagno di circa 600 mila tonnellate di minerale e di circa 700 mila tonnellate di carbone.

La discesa negli anni successivi è imputabile invece principalmente alla movimentazione di carbone, fino alla crisi del 2001: a partire da tale data si assiste ad una brusca flessione, e ad una successiva attestazione attorno a valori dell'ordine dei 2 milioni di tonnellate.

La movimentazione di cereali e semi oleosi diventa apprezzabile solo a partire dal 1995, superando le 100 mila tonnellate e raddoppiando nei successivi tre anni, progredendo quindi, pur con alti e bassi, con un tasso medio superiore al 3%. L'anno 2007 è caratterizzato da un decremento che ha riportato la movimentazione ai valori del 1995.

Per le rinfuse liquide, infine, considerando merci differenti dal petrolio grezzo, la quasi totalità (circa il 99%) del volume scambiato nel 2007 è costituita da oli minerali lavorati. La serie storica evidenzia un andamento altalenante fino al 1997, con quote di traffico dell'ordine dei 2-2,5 milioni di tonnellate, e un progressivo declino negli anni fino al 2002 con una successiva moderata crescita fino a volumi dell'ordine di 1,2 milioni di tonnellate nel 2007.

Con riferimento alla situazione merci nel Nord Adriatico, in Figura 4-3 sono posti a confronto i volumi di traffico merci movimentati nel 1993, 1998, 2003 e 2007 (escluso greggio e prodotti petroliferi) nei seguenti porti, rispettivamente da sinistra verso destra: Ravenna, Chioggia, Venezia, Monfalcone, Trieste, Capodistria (Koper, Slovenia) e Fiume (Rijeka, Croazia).

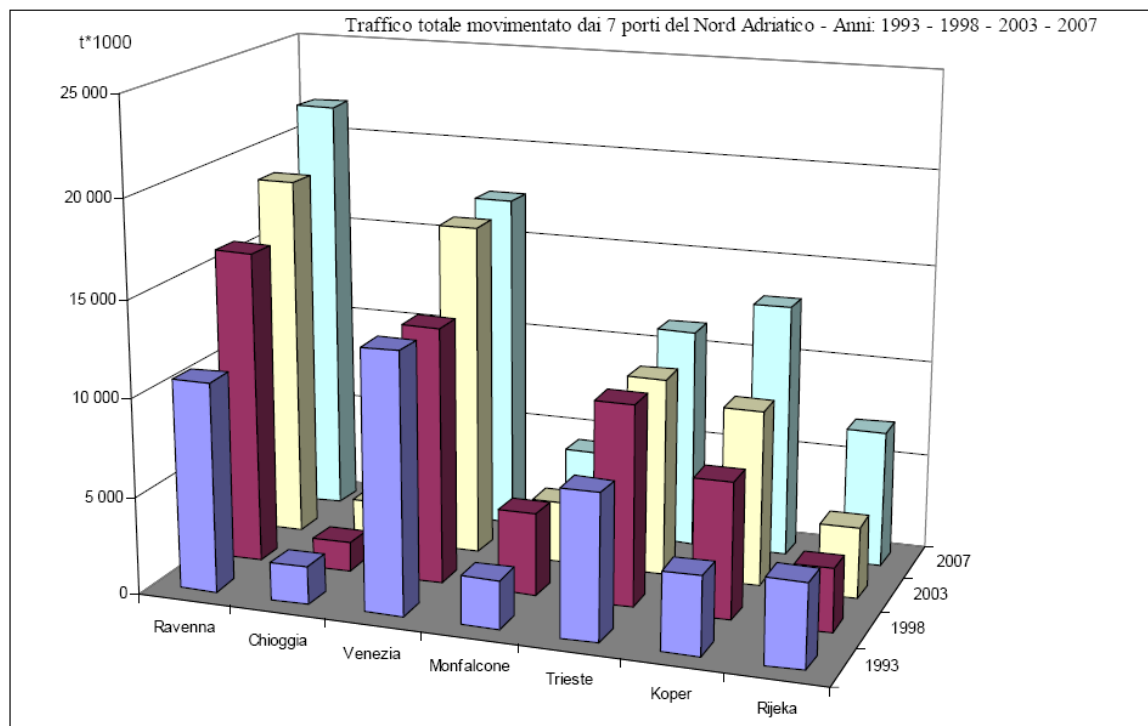


FIGURA 4-3 – TRAFFICO DELLE MERCI SECCHE NEI PORTI DEL NORD ADRIATICO (ANNI 1993, 1998, 2003, 2007) (DATI ESPRESSI IN MIGLIAIA DI TONNELLATE).

Si osserva un discreto incremento nel decennio, da 44,4 a 77,7 milioni di tonnellate.

Considerando i singoli porti sono riscontrabili situazioni differenziate: ad esempio il Porto di Venezia risulta statico su valori dell'ordine dei 13 milioni di tonnellate nel quinquennio 1993 al 1998, ha un balzo (di circa 4 milioni di tonnellate) e un successivo attestamento in

quello successivo, mentre il Porto di Trieste ha esattamente l'andamento contrario: cresce di circa 3 milioni di tonnellate dal 1993 al 1998, per poi attestarsi su valori dell'ordine dei 10-11 milioni di tonnellate.

Il Porto di Ravenna ed il Porto di Capodistria (Koper) accrescono costantemente e con ottime progressioni i volumi movimentati, mentre il Porto di Chioggia, Monfalcone e Fiume (Rijeka) hanno un andamento altalenante tra il 1993 e il 2003, per poi presentare nell'ultimo quadriennio un forte incremento: nell'ordine del 30-40% per Chioggia e Monfalcone; superiore al 90% per Fiume.

Da tali andamenti si intuisce l'esistenza di quote di traffico che passano da un porto all'altro, secondo convenienze legate probabilmente alla qualità dell'offerta, oltre che alla situazione delle aree economiche di riferimento.

In base al traffico complessivo nel 2007, esistono sostanzialmente nel Nord Adriatico 4 porti maggiori e cioè Ravenna, Venezia, Trieste, Capodistria, con volumi di traffico grosso modo compresi fra 11 e 22 milioni di tonnellate di merci annue, e 3 porti minori, cioè Chioggia, Monfalcone e Fiume, con volumi di traffico grosso modo compresi fra 2 e 7 milioni di tonnellate di merci annue.

Geograficamente si osserva un dinamismo maggiore lungo la parte occidentale dell'arco portuale, da Ravenna a Venezia, probabilmente a ragione della maggiore vicinanza ai poli economici della Pianura Padana.

È però opportuno menzionare il ruolo del Porto di Trieste come terminal dell'oleodotto transalpino che serve raffinerie in Germania, Austria e Repubblica Ceca (34 milioni di tonnellate annue), nonché il rilevante quantitativo di derivati petroliferi movimentati (oltre 20 milioni di tonnellate annue) presente in tutti i porti eccetto Chioggia e Monfalcone.

4.7.3. Settore traghetti e settore crociere

Il traffico Ro-Ro e ferry è di fatto suddivisibile in due componenti:

- merci su navi traghetto "tutto merci", cioè imbarcanti esclusivamente unità di carico su mezzo rotabile con e senza motrice (traffico Ro-Ro), con e senza autista al seguito. Si tratta di traffico quasi esclusivamente in arrivo ed in partenza per la Turchia;
- merci su navi traghetto miste merci-passeggeri, cioè imbarcanti anche passeggeri con auto al seguito (traffico ferry). Si tratta di traffico in arrivo ed in partenza per l'Albania e, sino al 2004, in arrivo e partenza dalla Grecia.

La movimentazione di merci effettuata con navi Ro-Ro e ferry, nel 2007 costituisce il massimo storico anche se a partire dal 2000 la crescita è risultata attenuata rispetto agli anni precedenti.

I tassi medi annui dal 1990 al 2000 risultano pari al 27%; tra il 2001 e il 2007 si riducono al 2.5%. In parte l'attenuazione del trend è imputabile alla sospensione del servizio ferry con la Grecia che ha comportato un drastico calo di tale componente del traffico a partire dal 2005.

Il traffico di merci su navi Ro-Ro e ferry (traghetti "tutto merci" e misti merci-passeggeri) risulta in forte crescita a partire dal 1990, e a partire dal 1995 supera per volume anche il traffico di merci in container, spinto sia dallo sviluppo economico dei paesi tradizionalmente utenti del Corridoio Adriatico (Grecia e Turchia), sia dalla convenienza economica rispetto al "tutto strada" lungo la penisola balcanica.

Disaggregando le due componenti, cioè il traffico Ro-Ro (navi traghetto "tutto merci", imbarcanti esclusivamente unità di carico su mezzo rotabile) e ferry (navi traghetto miste, imbarcanti anche passeggeri con auto al seguito), è osservabile una tendenza costante all'incremento dei volumi annui, sia in tonnellate che in veicoli, rispettivamente espressi dai seguenti tassi medi annui nel periodo 1990-2004:

- traffico Ro-Ro: merci 18,5%, veicoli commerciali 30%;
- traffico ferry: merci 36,8%, veicoli commerciali 36,3% .

A partire dal 2005, mentre il traffico "tutto merci" prosegue con invariato dinamismo, il traffico ferry subisce una brusca flessione, a causa della citata sospensione del servizio ferry con la Grecia.

Per quanto riguarda l'utenza passeggeri, infine, è opportuno ricordare che nel Porto di Trieste si è sostanzialmente iniziata un'attività crocieristica con grandi navi nel 2006, con 15 scali della compagnia Costa Crociere, incrementati nel 2007. Si tratta di una componente di particolare interesse per il prestigio e la ricaduta economica sulle attività portuali e turistiche, con bilanci e previsioni a livello mondiale che sono molto positivi.

4.8. Stato di fatto e principali criticità - Traffico terrestre

Il porto di Trieste, in base alla sua posizione geografica, è localizzato in un punto baricentrico della rete intermodale dei trasporti europei e risulta il porto del Mediterraneo più vicino alle aree dell'Europa centro-meridionale. Entro una distanza virtuale di circa 1.000 Km da Trieste si situano la maggior parte dei paesi dell'Europa centrale (Austria, Svizzera, Francia, Germania meridionale) e dell'Europa dell'est (Slovenia, Croazia, Slovacchia, Ungheria, Romania, Jugoslavia, Repubblica Ceca, Polonia e Bulgaria) (vedi Tavola 4-1, riportata nella seguente Figura 4-4).

Trieste e il suo porto sono posizionati lungo il Corridoio V, nuovo asse infrastrutturale (ferroviario e stradale) che, partendo da Venezia, raggiunge Trieste, prosegue per Lubiana fino a Budapest, per poi valicare il confine dell'Ucraina attraverso L'vov; l'ultima fermata rappresentata da Kiev (Ucraina).

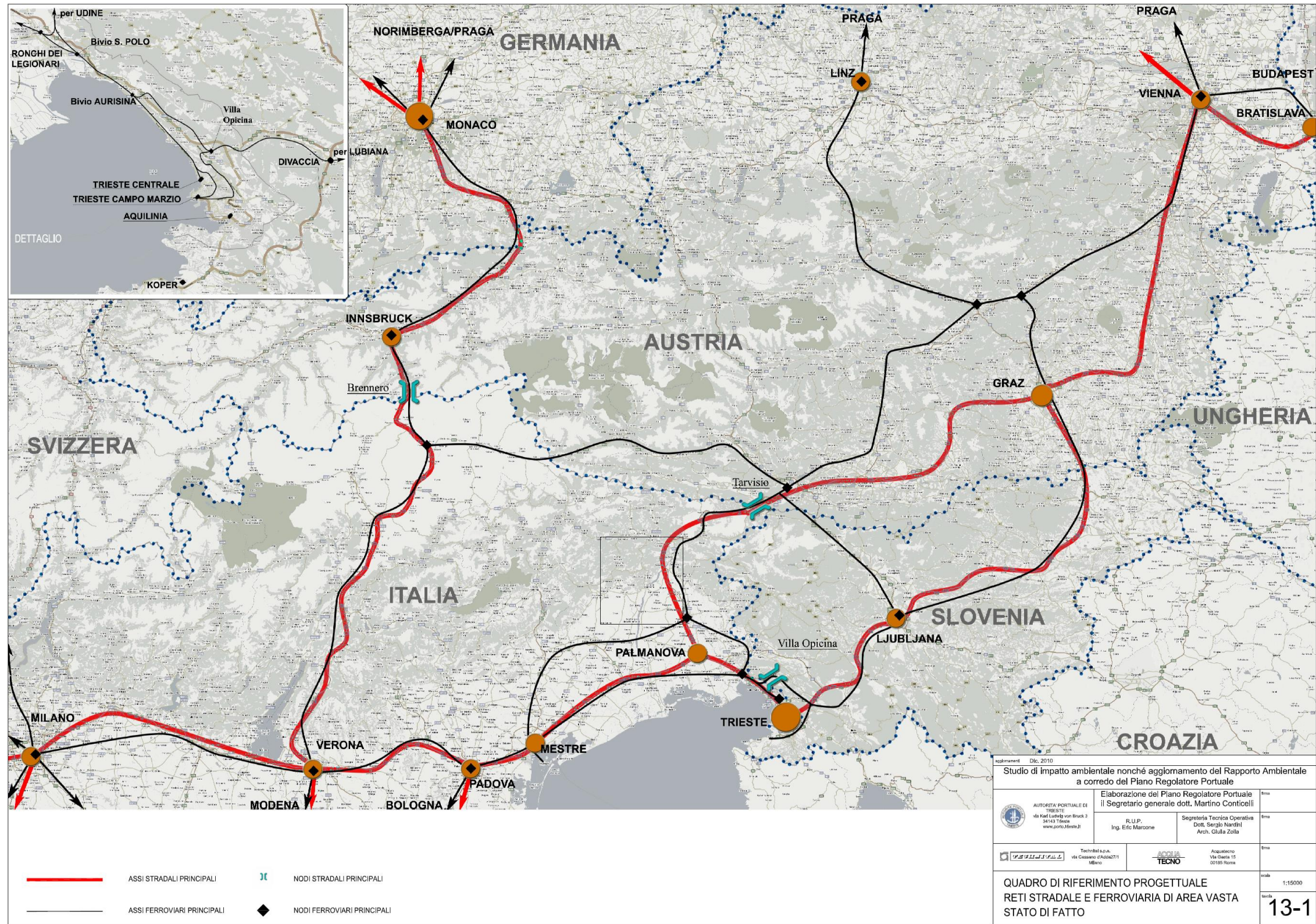


FIGURA 4-4 – RETE STRADALE E FERROVIARIA DELL'AREA VASTA.

Il Porto di Trieste – così come Trieste in generale – è servito sostanzialmente dai seguenti collegamenti stradali :

- una direttrice nazionale, in direzione est-ovest, di collegamento con la Pianura Padana e il resto d'Italia (autostrada A4) e, attraverso il valico del Brennero, con l'Europa Centrale;
- una direttrice internazionale, via Udine e il valico italo-austriaco di Tarvisio, di collegamento con l'Austria (Villaco) e il Nord-Est europeo (Vienna / Salisburgo-Monaco) (autostrada A23);
- una direttrice internazionale, attraverso il vicino (18 km) valico italo-sloveno di Ferneti, di collegamento con la Slovenia (Lubiana) e – via tunnel dei Tauri – con il Nord-Est europeo (SS 202 e SS 58);
- una direttrice internazionale, attraverso il vicino valico italo-sloveno di Pese, di collegamento con l'area balcanica e la fascia costiera adriatica (Croazia) (SS 14);

e dai seguenti collegamenti ferroviari:

- una direttrice nazionale, in direzione est-ovest, di collegamento con la Pianura Padana e il resto d'Italia (linea Trieste-Monfalcone-Mestre-Padova-Verona-Milano) e, attraverso i valichi del Brennero e di Chiasso, con l'Europa Centrale (linea Verona-Monaco e linea Milano-Basilea);
- una direttrice internazionale, via Udine e il valico italo-austriaco di Tarvisio, di collegamento con l'Austria e il Nord-Est europeo (linea Monfalcone-Gorizia-Udine-Villaco-Vienna / Salisburgo-Monaco);
- una direttrice internazionale, attraverso il vicino valico italo-sloveno di Villa Opicina e lo scalo di Zalog (Lubiana), di collegamento con la Slovenia.

Per la definizione dell'andamento del traffico terrestre del Porto di Trieste nello stato attuale, l'anno di riferimento è il 2007, come riportato nel PRP, mentre il periodo storico antecedente esaminato in dettaglio è compreso tra il 1990 ed il 2007. Le analisi del traffico portuale sono riportate nel Volume C degli Studi Specialistici allegati al Piano Regolatore Portuale, a cui si rimanda per dettagli ed approfondimenti.

Come convenuto con la Commissione VIA/VAS in fase di consultazione preliminare (Studio Ambientale Preliminare Integrato), i dati di traffico dello stato attuale, posti a base di Piano sono ritenuti tuttora validi come situazione di riferimento, in quanto cautelativi rispetto alle penalizzazioni derivate dal mutato quadro economico degli ultimi anni.

4.8.1. Traffico ferroviario

A partire dal 2004 è osservabile una ripresa del traffico ferroviario, in linea con la ripresa del traffico marittimo, ed a partire dal 2005 l'interessante iniziativa denominata "Autostrada Viaggiante"⁵, che prevede una consolidata relazione intermodale con l'Austria, sembra costituire l'esito atteso delle misure volte ad incentivare anche il "mare + ferrovia", generando già all'avvio del servizio un consistente volume di traffico addizionale su ferrovia.

Il traffico terrestre ferroviario totale, passato da 1,8 milioni di tonnellate nel 1999 a 0,85 milioni di tonnellate nel 2003, ha recuperato rapidamente quota negli anni successivi, risultando nel 2007 pari a circa 1,4 milioni di tonnellate e 2,3 milioni di tonnellate rispettivamente al netto e al lordo del volume di traffico del servizio "Autostrada Viaggiante" sopra citato.

Il traffico ferroviario del Porto Commerciale (Porto Franco Vecchio, Porto Franco Nuovo, Scalo Legnami) risulta in aumento fino al 1999, in linea con il traffico ferroviario complessivo, e successivamente in diminuzione fino al 2003.

A partire dal 2004 si assiste ad una decisa inversione di tendenza: il traffico subisce un incremento di oltre il 50% nel 2004, e, considerando l'apporto della sopracitata "Autostrada Viaggiante", il volume risultante nel 2007 è pari a circa 3,5 volte quello del 2003.

Il traffico ferroviario del Porto Industriale (scalo di Trieste Servola e scalo di Trieste Aquilinia) presenta un andamento differenziato. Raggiunge il massimo nel 1998 con più di 600 mila tonnellate, subisce poi una lenta decrescita fino a toccare il minimo storico nel 2005. Negli ultimi due anni (2006 – 2007) si assiste ad una decisa ripresa: + 45% nel 2006 e + 60% nel 2007.

La classe merceologica maggiormente trasportata via ferrovia è rappresentata dai prodotti alimentari: nel 2006 rappresentano quasi il 60% del totale movimentato. La seconda classe per volumi movimentati è rappresentata dai prodotti siderurgici (metalli ferrosi e non), comparto dominante fino al 2004. Traffici storici come il legname, gli autoveicoli, i minerali e i carboni sono viceversa in costante calo fino a rappresentare quote irrilevanti o

⁵ Il veicolo commerciale viene caricato sul carro ferroviario, all'interno del porto, e inoltrato a destinazione su ferro.

nulle (come nel caso degli autoveicoli), mentre le altre merci, seguono con una certa irregolarità l'andamento generale del traffico portuale e del traffico ferroviario.

Considerando le tipologie di "handling" si riscontra una significativa parità dei traffici di tipo convenzionale e dei traffici containerizzati, fino al 2003, ad indicare che l'utilizzo del mezzo ferroviario era già in proporzione maggiore nel settore container che nel settore convenzionale.

A partire dal 2004 si assiste ad una netta prevalenza del settore container, responsabile della ripresa rispetto al calo generalizzato del traffico ferroviario, che ha seguito ed anzi accentuato di molto il calo dei traffici marittimi del porto nel quinquennio 1999-2003.

A partire dal 2005 è stato implementato il sopracitato servizio di "Autostrada Viaggiante" sulla relazione Trieste-Salisburgo-Trieste: il veicolo commerciale viene caricato sul carro ferroviario, all'interno del porto, e inoltrato a destinazione. Il servizio rappresenta a livello europeo il primo collegamento di trasporto combinato strada-rotaia che dai terminali marittimi raggiunge direttamente il mercato del Centro Europa.

Tale collegamento costituisce il segmento terrestre dell'Autostrada del Mare che dal Mar Nero e dal Mare Egeo, risalendo l'Adriatico salda il mercato del Levante all'Europa, attraverso il Porto di Trieste. Si tratta di volumi considerevoli, dell'ordine di 30 mila veicoli all'anno, per un totale di merci movimentate pari a poco meno di 1 milione di tonnellate.

Analizzando il rapporto tra origine e destinazione, emerge invece la vocazione storica al servizio del traffico di transito internazionale del Porto di Trieste, essendo la componente internazionale del traffico, soprattutto negli anni di minori volumi movimentati, una componente fondamentale del traffico ferroviario portuale, e in linea con la maggior convenienza del mezzo ferroviario rispetto al mezzo stradale per le distanze medio lunghe quali quelle per i paesi esteri del bacino di traffico.

Dal 2000 le relazioni con l'estero superano le relazioni nazionali per quanto riguarda il traffico di merce convenzionale; risultano dello stesso ordine di grandezza per quanto riguarda il comparto container, salvo un exploit del traffico internazionale nel 2007, con un raddoppio della movimentazione.

I bacini di traffico internazionale più importanti sono costituiti sostanzialmente dall'Austria, dall'Ungheria e in minor misura dalla Germania. Per quanto riguarda le

origini e destinazioni in Italia, il Triveneto rappresenta, nel periodo storico più recente (2003-2007), la relazione dominante, con una quota variabile tra il 65 e il 75% circa del traffico ferroviario totale; la Lombardia assorbe una quota variabile tra il 20 e il 30% circa, mentre la quota dell'Emilia Romagna, risulta poco significativa (3-5%).

La situazione attuale può essere valutata considerando come riferimento un traffico di 10 coppie di treni giornalieri, cui sono da aggiungere quelle del servizio "Autostrada Viaggiante", per un totale di 45.000 carri ferroviari movimentati, da escludere i vuoti di proprietà Trenitalia (i cosiddetti "vuoti rete in restituzione") e da includere i vuoti di proprietà non Trenitalia.

La *rete interna* risulta adeguatamente dimensionata; lo scalo di Trieste Campo Marzio, infatti, che svolge la funzione di impianto di attestazione dei treni da e per le linee esterne attraverso la linea "di cintura" in galleria (galleria "di circonvallazione") ha una potenzialità che può essere stimata dell'ordine di 30 treni/giorno.

Per la *rete esterna*, invece, la quota dei treni circolanti imputabile alla movimentazione portuale risulta inferiore al 20%; tale percentuale non è tale da determinare l'insorgere di problematiche di congestione della rete. Infatti, rispetto ad una capacità di transito dell'ordine dei 170 treni/giorno, la movimentazione attuale (treni passeggeri e merci) si aggira intorno a 120-140 treni sulla tratta Monfalcone-Bivio Aurisina, e intorno a 110-120 treni sulla tratta Bivio Aurisina-Trieste Centrale.

4.8.2. Traffico stradale

Non è stato possibile contare una disponibilità di dati per il traffico gommato pari a quella riscontrata per i traffici su ferro, non essendo disponibile il movimento in entrata ed in uscita dai varchi portuali.

Per questa quota di traffico si è proceduto quindi ad una stima per differenza tra i volumi di merci arrivati e/o partiti via mare e quelli movimentati via ferrovia.

La ripartizione modale ferro-gomma è stata esaminata a partire dal 1994, in base alle serie di dati del traffico ferroviario disponibili ed utilizzabili in maniera uniforme relativi al quinquennio 1994-1998 e, in forma diversa ma pur sempre utilizzabili in maniera uniforme, relativi al periodo 1999-2007.

La ripartizione delle modalità di trasporto da e per l'entroterra evidenzia una naturale evoluzione in atto a favore del traffico stradale, che risulta in linea con lo sviluppo del traffico Ro-Ro, e tendenzialmente in linea con le misure di incentivo al "mare + strada" tendenti a ridurre il "tutto strada".

Considerando le merci in container si osserva che sino al 1999 la ferrovia assorbe quote crescenti di traffico: la ripartizione modale ferro-gomma passa dal 37 al 44%. Perde invece quasi 10 punti percentuali nel periodo successivo, salvo un exploit al 35% nel 2004.

In termini di movimentazione assoluta, negli anni 2001, 2002 e 2003 si è verificato un drastico calo del traffico ferroviario, in linea con l'andamento generale del traffico marittimo container e del traffico ferroviario complessivo, ed una costante ripresa negli anni successivi.

Considerando invece il traffico merci Ro-Ro per origine e destinazione, la distribuzione lato terra delle merci via strada è assai poco conosciuta, in quanto il trasporto in conto proprio o in conto terzi non rientra nelle attività in qualche modo sotto controllo della Autorità Portuale.

Indicazioni circa la ripartizione geografica delle merci lato terra sono ricavabili dall'elaborazione di dati statistici forniti da operatori del settore spedizioniero, relativi ad un campione di circa 30.000 camion del traffico Ro-Ro per l'anno 2003.

Appare significativa, oltre alla quota dell'Italia e dei tradizionali Paesi costituenti il bacino di traffico di Trieste, quali Germania e Austria con oltre il 30% del traffico congiuntamente, anche la quota di Paesi situati a grande distanza da Trieste, quali Francia, Gran Bretagna e Paesi Bassi. Questi Paesi, infatti, assorbono complessivamente il 45% circa del traffico, ad indicare la grande competitività sia della strada rispetto alla ferrovia anche sulle tratte lunghe, sia del trasporto combinato "mare + strada" rispetto al "tutto nave" (nave + breve tratta stradale terminale).

L'impatto del traffico stradale generato dal Porto sulla rete attuale può essere stimato a partire da alcuni dati statistici e sulla base delle seguenti ipotesi:

- volume totale di traffico merci su gomma, ottenuto per differenza fra quello totale lato mare e quello ferroviario, disaggregato per categorie di "handling";
- veicoli Ro-Ro, noti essendo pari al traffico marittimo (circa 225.000 veicoli pesanti nel 2007);

- carichi medi per veicolo da valori di letteratura disponibili per le diverse tipologie di “handling” (merci varie, container, rinfuse solide, prodotti petroliferi e chimici liquidi);
- quota di “vuoti” (cioè di mezzi che arrivano o partono scarichi), variabile in funzione della tipologia di “handling”: da un massimo del 100% per le rinfuse, a valori intorno al 50% per le merci convenzionali e per i container;
- operatività: giorni e ore operativi annui;
- operatività giornaliera: 12 ore;
- fattore dell’ora di punta (rapporto fra traffico dell’ora di punta e traffico dell’ora media) e fattore di direzionalità (grado di sbilanciamento del traffico fra le due direzioni);
- fattore di equivalenza dei veicoli pesanti rispetto a quelli leggeri, assunto pari a 2.

I risultati dell’analisi indicano che il Porto genera flussi dell’ordine di 2.000 veicoli pesanti giornalieri, pari a 4.000 veicoli leggeri equivalenti o 500 veicoli leggeri equivalenti nell’ora di punta (ora di massima entrata e uscita di veicoli, nelle direzioni di ingresso e uscita), e 300-350 veicoli leggeri equivalenti nella direzione maggiormente trafficata.

La *rete interna* portuale, e in particolare la viabilità interna del Punto Franco Nuovo sulla quale gravita grosso modo l’80% del traffico generato (tutto escluse rinfuse solide e liquide) è adeguatamente dimensionata per tale flusso di traffico, considerando sia la viabilità a raso che la rampa sopraelevata di collegamento tra il Molo V ed il Molo VII, mentre subisce piuttosto l’impatto negativo dei veicoli pesanti in sosta, sia in termini di spazio occupato che di manovre di stazionamento, che interferiscono con le manovre di accesso ai magazzini per il carico e lo scarico delle merci.

I flussi di autoveicoli generati impattano sulla *rete esterna*, ovvero sulla viabilità urbana ed extraurbana di raccordo e di collegamento, ordinaria e autostradale, unitamente con il traffico esterno al porto.

In particolare tutto il traffico portuale fa sostanzialmente capo, attraverso vari svincoli di accesso, alla stessa infrastruttura, e cioè alla Grande Viabilità Triestina (GVT), strada sopraelevata a doppia carreggiata ed a due corsie per senso di marcia che svolge la funzione di collettore. La GVT è classificata come Strada Statale 202 e collega l’area urbana di Trieste con l’Autostrada A4.

Per la Grande Viabilità Triestina, il traffico medio giornaliero bidirezionale rilevato dall’ANAS nel 2000 indica un volume di 28.000-30.000 veicoli leggeri equivalenti bidirezionali (circa 3.600 veicoli leggeri equivalenti per direzione nell’ora di punta). La

quota generata dal Porto di Trieste risulta pari al 15% circa, mentre il traffico di mezzi pesanti risulta pari a circa la metà.

Peraltro la Grande Viabilità Triestina presenta margini di incremento significativi, trattandosi di una infrastruttura che possiede elevata capacità residua, stimabile pari ad almeno il 50%.

5. OBIETTIVI DEL NUOVO PIANO REGOLATORE PORTUALE

L'analisi del territorio portuale e delle funzioni programmate, è riferita alla seguente articolazione territoriale:

- Ambito funzionale o, per brevità, ambito. Con il termine ambito si individua l'intero territorio portuale, oggetto del Piano Regolatore Portuale ai sensi dell'Art. 5, Comma 1, Legge 84/94, comprendente, oltre alla circoscrizione portuale vera e propria – territorio appartenente al demanio marittimo, anche tutte quelle aree destinate alla “produzione industriale, all'attività cantieristica e alle infrastrutture stradali e ferroviarie”, funzionalmente legate alle attività portuali, e per le quali il Piano individua caratteristiche e destinazione funzionale.
- Circoscrizione. Con il termine circoscrizione si individua la porzione di Demanio Marittimo conferita ai poteri di pianificazione dell'Autorità Portuale, ai sensi dell'Art. 6, Comma 7, Legge 84/94, individuata da apposito decreto del Ministro dei Trasporti e della Navigazione. All'interno di questo territorio il Piano Regolatore Portuale può produrre norme ed indicazioni di carattere prescrittivi.
- Settore territoriale o, per brevità, settore. Per settore si intende una parte significativa del territorio dell'ambito portuale, caratterizzato dalle medesime esigenze e necessità di sviluppo. Ciascun settore è articolato in aree omogenee.
- Area omogenea o, per brevità, area. Per aree si intendono parti contigue di settore caratterizzate dall'omogeneità delle funzioni in essa esistenti e/o previste e dall'unicità del rapporto con le reti infrastrutturali e con la struttura urbana, nonché dalla toponomastica invalsa nell'uso.

L'ambito portuale è articolato in 6 settori e 15 aree, come dettagliato nella Tabella seguente.

TABELLA 5-1 – SETTORI TERRITORIALI ED AREE OMOGENEE INDIVIDUATE NEL PIANO.

Settori	Aree
1. Barcola - Bovedo e Porto Franco Vecchio	1. Terrapieno Barcola-Bovedo
	2. Porto Franco Vecchio
2. Porto Doganale e Rive	3. Porto Doganale
	4. Bacino Sacchetta e Molo Fratelli Bandiera
3. Riva Traiana e Porto Franco Nuovo	5. Riva Traiana
	6. Porto Franco Nuovo – Molo V-Molo VI
	7. Porto Franco Nuovo – Molo VII
4. Arsenale San Marco, Scalo Legnami, Piattaforma Logistica e Molo VIII	8. Arsenale San Marco
	9. Scalo Legnami, Piattaforma Logistica e Molo VIII
5. Punto Franco Oli Minerali, Canale Industriale e Valle delle Noghere	10. Punto Franco Oli Minerali ed area ex-Esso
	11. Canale Industriale
	12. Valle delle Noghere
6. Litorale di Muggia	13. Rio Ospio
	14. Porto di Muggia
	15. Porto San Rocco

Si ricorda che il Piano recepisce integralmente la “*Variante al Piano Regolatore Portuale per l’Ambito del Porto Vecchio*” approvata con Decreto del Presidente della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia in data 10 Settembre 2007 e successivamente pubblicata sul BUR (n° 41 del 10 Ottobre 2007), che al suo livello attuativo si colloca al livello di piano di settore e particolareggiato, delimita all’interno del settore comparti funzionali di “espansione” e comparti funzionali di “completamento”.

5.1. Ambito di Piano

La definizione dell’*“ambito portuale”* è oggetto del Comma 1 dell’ Art. 5 della Legge 84/94, laddove indica, quale primario obiettivo del Piano Regolatore Portuale, quello di “*delimitare e disegnare l’ambito e l’assetto complessivo del porto*”, intendendo che l’ambito delimitato dal Piano possa considerare, e disciplinare, anche aree non appartenenti al demanio marittimo, ma funzionalmente collegate al Porto, in base alla considerazione ispirata all’efficienza, secondo cui da un lato l’evoluzione dei sistemi di trasporto comporta la non corrispondenza fra porto come bene demaniale e porto come sistema, dall’altro la pianificazione territoriale, la quale può incidere tanto sulle aree pubbliche, sia pure senza modificarne la necessaria destinazione generica ad uso pubblico, quanto sulle aree private.

La Tavola 5-1 rappresenta il regime delle aree per l'intero ambito portuale di Piano.

Sono incluse nell'ambito di Piano anche parte delle aree retrostanti la fascia costiera del Canale Industriale, inglobando le aree industriali/commerciali che già allo stato attuale utilizzano lo specchio acqueo e la fascia di pertinenza del Demanio Marittimo. Per quanto riguarda il regime doganale è ipotizzata l'estensione delle condizioni di Punto Franco alle stesse aree.

5.2. Obiettivi del Piano

Gli obiettivi generali del Piano nascono dall'analisi dello stato attuale e tendono sostanzialmente a valorizzare i punti di forza e rimuovere, per quanto possibile, le criticità esistenti, promuovendo lo sviluppo del porto che consenta di far fronte alle significative prospettive di sviluppo dei traffici, in un quadro di efficienza operativa e compatibilità urbanistica, territoriale ed ambientale.

Gli obiettivi generali del Piano sono elencati di seguito:

- Espansione degli spazi portuali: superamento della carenza di aree retroportuali, intese non solo come piazzale retrostante la banchina, bensì anche come piazzali – interni o anche esterni al perimetro portuale – di adeguate dimensioni per lo svolgimento delle attività logistiche che sono tipiche anche degli interporti localizzati nell'entroterra.
- Attività portuali commerciali: sviluppo del traffico containerizzato attraverso una maggiore competitività ed attrattiva nei confronti dei settori di mercato più dinamici, sia lato mare (Estremo Oriente, Mediterraneo orientale e Mar Nero), sia lato terra (Nord Italia ed Europa Centro Orientale), aree costituenti il bacino di traffico naturale dell'Alto Adriatico.
- Attività industriale portuale: valorizzazione delle aree risultanti dalla dismissione di attività industriali pregresse (aree ex Esso, sede di ex deposito di prodotti petroliferi, aree ex-Aquila, sede di ex raffineria, area Ferriera, sede di impianto siderurgico e di centrale di cogenerazione), e dallo sviluppo di nuove attività (polo industriale ambientale).
- Settore crociere: sviluppo del settore delle crociere.

Il dettaglio degli obiettivi specifici, suddivisi per i 6 settori territoriali (rif. Paragrafo precedente) che costituiscono l'intero ambito territoriale del Porto, sono raggruppati nella Tabella seguente.

TABELLA 5-2– OBIETTIVI SPECIFICI DEL PIANO PER CIASCUN SETTORE TERRITORIALE INDIVIDUATO.

Settori	Obiettivi specifici
1. Barcola - Bovedo	a. Riuso urbano del territorio per portualità allargata.
	b. Trasformazione per inserimento funzione commerciale portuale e complementari Porto Franco Vecchio
2. Porto Doganale e Rive	c. Valorizzare le opportunità sia di carattere portuale che urbano offerte dalle infrastrutture esistenti attraverso opportuni interventi condivisi in grado di mobilitare risorse da parte di soggetti pubblici e privati.
	d. Realizzare i necessari innesti città – porto, riqualificando da un punto di vista urbano aree soggette alla giurisdizione portuale ma ormai da tempo estranee ad usi portuali commerciali prevedendo in esse funzioni che non pregiudicano ma anzi valorizzano la fruibilità e la godibilità del territorio da parte dei cittadini (Rive recuperate ad usi urbani, terminal crociere al Molo Bersaglieri).
	e. Incrementare la fruibilità, da un lato da parte dei residenti e dei visitatori “da terra”, dall’altro da parte dei turisti “da mare”, anche attraverso interventi infrastrutturali, la realizzazione di parcheggi interrati, ecc.
	f. Risolvere l’assetto urbano delle Rive oltre alla regolamentazione di tutti i tratti di costa destinati ad un uso ricreativo e balneare, nonché alla nautica da diporto ed alla fruizione del mare per il tempo libero individuando un modello di sviluppo coerente con gli interessi portuali ed urbani.
	g. Potenziare la destinazione del fronte mare in corrispondenza del centro città, incentrando sulla Stazione marittima ad uso portuale e passeggeri (crociere facenti capo alla stessa Stazione Marittima) ed urbano ricreativo, funzioni reciprocamente integrabili.
3. Riva Traiana e Porto Franco Nuovo	h. Conferma delle funzioni assunte nelle aree del Porto Franco Nuovo ed eventuale riallocazione delle attività in funzione dell’evoluzione del mercato.
	i. Potenziamento del sistema esistente dei terminali al fine di creare le condizioni per lo sviluppo e la crescita delle attività portuali.
	j. Recupero della funzione emporiale nell’ambito di attività di logistica integrata con la realizzazione di nuove aree coperte e/o scoperte attrezzate e di moderna creazione.
	k. Sviluppo e crescita della funzione passeggeri, il traffico dei traghetti di linea diretti in Grecia è già ripreso nel 2012 a

Settori	Obiettivi specifici
	seguito della ristrutturazione dell'ormeggio 57 (lato Sud radice Molo VII).
	l. Riconversione della Riva Traiana zona dedicata al traffico commerciale multipurpose con il trasferimento del traffico Ro – Ro in zona ex Aquila.
4. Arsenale San Marco, Scalo Legnami, Piattaforma Logistica e Molo VIII	m. Insediamento attività portuale commerciali in nuovi bacini di espansione dotati di aree di movimentazione, deposito merci e adeguata viabilità di accesso.
	n. Realizzazione del Molo VIII.
	o. Realizzazione di infrastrutture di collegamento ferroviario e stradale a servizio delle funzioni previste.
	p. Conservazione della funzione cantieristica e riparazione navale.
	q. Mantenimento della funzione industriale.
	r. Razionalizzazione delle aree destinate a funzioni industriali, logistiche, emporiali e della pesca, per gli ormeggi dei pescatori, in particolare o con opere integrative e migliorative da realizzare nell'area stessa (ex Gaslini) o individuando una nuova zona per il mercato ittico ed i relativi ormeggi.
	s. Realizzare, all'estremità meridionale dell'attuale area della Ferriera, il Centro Operativo Servizi, quale rilocalizzazione dei servizi portuali alle navi.
5. Punto Franco Oli Minerali, Canale Industriale e Valle Noghère	t. Insediamento di bacini di futura espansione della attività portuali commerciali in zone più periferiche, sgravando quindi l'area urbana dai traffici operativi, e meglio dotate dal punto di vista infrastrutturale (nuovo terminal Ro – Ro a valle dell'area ex Aquila, direttamente raccordato al nuovo collegamento stradale Lacotisce - Rabuiese).
	u. Creazione di un polo ambientale per il trattamento di materiali inquinanti in area ex Aquila e valorizzazione delle aree risultanti dalla bonifica e dalla dismissione di attività industriali pregresse, avvenuta in corso e/o programmata (aree ex Esso, precedentemente deposito di prodotti petroliferi ed ex Aquila, precedentemente sede di raffineria).
	v. Il banchinamento di tutte queste aree è inoltre funzionale al conseguimento di un ulteriore obiettivo, quello della conterminazione dell'area a terra retrostante che rientra nel Sito Inquinato di Interesse Nazionale (SIN) di Trieste, evitando lo sbocco in mare della acque di falda potenzialmente inquinate.
	w. Miglioramento sostanziale dell'accessibilità stradale e ferroviaria del porto e dei collegamenti con le grandi reti infrastrutturali.

Settori	Obiettivi specifici
6. Litorale di Muggia	x. Realizzazione di un nuovo bacino attrezzato con pontili galleggianti e provvisto di opere di protezione a mare.
	y. Realizzazione di un nuovo porto turistico a Muggia.
	z. Riqualificazione del waterfront di Muggia, con l'utilizzo e valorizzazione delle aree per usi urbani e di portualità allargata (ambito di integrazione città-porto)
	aa. Recepimento di infrastrutture stradali e per uso nautico previste in aree demaniali dal PRGC di Muggia.

6. LE ALTERNATIVE DI PIANO

6.1. L'alternativa "0"

L'alternativa "0" corrisponde all'opzione di non intervento ossia al mantenimento dello status quo. Tale condizione è stata ritenuta dall'Autorità portuale non soddisfacente in quanto comporterebbe una situazione di stagnazione, con importanti ripercussioni economiche, che la allontanerebbe in modo inesorabile dal ruolo che le varie Direttive Europee le attribuiscono, grazie anche alla sua collocazione geografica, come nodo importante all'interno dell'Autostrada del Mare dell'Europa Sud orientale e all'interno delle operazioni di smistamento (origine e destinazione) del traffico a servizio dell'Europa centrale ed orientale.

La perdita di competitività di Trieste andrebbe dunque a vantaggio delle altre realtà portuali dell'arco costiero dell'Alto Adriatico, includendo il limitrofo Porto di Capodistria nella Repubblica di Slovenia.

Uno dei motivi che hanno condizionato lo sviluppo del nuovo piano regolatore è stato quello di superare le criticità attuali in termini di sviluppo infrastrutturale, servizi e funzionalità al fine di mantenere un adeguato livello di competitività.

Le principali criticità infrastrutturali attuali del Porto di Trieste sono quelle tipiche dei porti storici, nati e sviluppatisi in ambito urbano:

- rigidità del regime delle perimetrazioni, che vede proprietà demaniali e patrimoniali non corrispondenti ai confini degli ambiti operativi, tagliati in modo casuale dalle linee di confine. In particolare le proprietà demaniali, eccetto che in corrispondenza dei punti franchi e in generale del porto commerciale, si limitano ad una ridotta fascia costiera, del tutto insufficiente allo svolgimento di funzioni portuali vere e proprie (sbarco e imbarco con spazi adeguati per la messa a terra delle merci e la circolazione dei veicoli) e ancora meno all'impianto di mezzi meccanici fissi e/o alla realizzazione di magazzini di deposito e simili;
- carenza di ormeggi per il traffico merci Ro-Ro. Gli ormeggi dedicati (2 per 575 m di banchina) sono insufficienti, situazione alla quale si supplisce con la dispersione degli accosti in ambito portuale (ulteriori 2 per 360 m di banchina), a dimostrazione peraltro di una certa elasticità operativa che può essere anche interpretata come un punto di forza del porto;
- sovrabbondanza, nel Punto Franco Vecchio, di spazi e strutture a terra dismesse e comunque non più adatte alle attuali tecnologie. In particolare è riscontrabile una

- obsolescenza delle strutture coperte (magazzini di deposito) e la presenza di edifici vetusti e in cattivo stato di conservazione; peraltro circa metà dei magazzini del Punto Franco Vecchio è sottoposta a vincoli storico architettonici;
- sovrabbondanza, anche nel Punto Franco Nuovo, di spazi e strutture a terra non più adatti alle attuali tecnologie. In particolare è riscontrabile una obsolescenza delle strutture coperte (magazzini di deposito), una estesa superficie ai piani superiori dei magazzini, con conseguente necessità di operare con montacarichi che ne condizionano l'efficienza, un problema di dimensioni inadeguate degli ingressi, una presenza di dislivelli per la presenza di ribalte di carico, di soffitti bassi, di limitazioni volumetriche che ostano all'accesso diretto dei mezzi di trasporto stradali e ferroviari, ecc.;
 - carenza di aree retroportuali, intese non solo come piazzale retrostante la banchina, bensì anche come piazzali (interni o anche esterni al perimetro portuale) di adeguate dimensioni per lo svolgimento delle attività logistiche che sono tipiche anche degli interporti localizzati nell'entroterra, ovvero aree indicate normalmente con il termine "distripark";
 - disponibilità di aree di espansione a terra molto limitate, e in ogni caso aventi caratteristiche non ottimali in quanto da bonificare da inquinamento pregresso e da riqualificare, in forza della delimitazione di parte significativa del porto commerciale e di tutto il porto industriale (aree a terra e specchi acquei) come Sito inquinato di Interesse Nazionale;
 - accessibilità stradale attraverso un unico asse viabilistico di distribuzione, il raccordo autostradale sopraelevato Grande Viabilità Triestina (GVT), e raccordi dalla GVT ai varchi (in particolare al varco in corrispondenza del Molo V e ai varchi del Punto Franco Vecchio) lungo la viabilità urbana, con gli effetti negativi derivanti dalla promiscuità del traffico portuale e di quello urbano, ampliati dall'essere tali varchi in corrispondenza di aree cittadine centrali e di strade soggette a congestione nelle fasce orarie di punta;
 - collegamenti interni stradali tra le diverse parti del porto (in particolare Punto Franco Vecchio, Punto Franco Nuovo e Punto Franco Nuovo, Punto Franco Scalo Legnami) solo attraverso itinerari parzialmente esterni all'area doganale, in tal modo richiedenti il passaggio attraverso i varchi portuali e l'uso della viabilità ordinaria urbana;
 - limitazioni della rete ferroviaria interna portuale, rispettivamente di sagoma nella galleria di cintura e di peso trainato a causa della pendenza elevata lungo il collegamento diretto in galleria fra lo Scalo di Campo Marzio e lo scalo frontaliero di Villa Opicina. L'accessibilità ferroviaria verso Est è ancora penalizzata dalla limitatezza e dalla scarsa capacità della rete oltre confine; inoltre è assente un raccordo di collegamento ferroviario al vicino porto sloveno di Capodistria (Koper), distante solo pochi Km;

- alcune problematiche irrisolte dei collegamenti di Trieste con l'entroterra, sia stradali che ferroviari, che si estrinsecano nel crescente traffico stradale pesante di transito trans frontaliere sull'autostrada A4 a seguito dell'allargamento della Comunità Europea nel 2004 e nel dibattito in corso circa le prospettive e la fattibilità del progetto del collegamento ferroviario transeuropeo "Corridoio V".

In assenza di strumenti pianificatori si può prevedere solo un peggioramento progressivo della situazione in atto, i cui riflessi più significativi investirebbero non solo l'ambiente urbano ma anche quello portuale in termini di perdita di efficienza e competitività.

Da un punto di vista più strettamente ambientale, la situazione attuale dell'ambiente nell'ambito di riferimento del Piano, descritta nel Quadro Ambientale, evidenzia sulla base dei dati attualmente a disposizione l'assenza di stati di sofferenza di rilevante intensità nelle differenti matrici/componenti ambientali; da rilevare che il territorio incluso nell'area vasta è connotato dalla presenza di aree di elevato pregio naturalistico e paesaggistico (SIC "Carso triestino e goriziano" e ZPS "Aree Carsiche della Venezia Giulia", Riserva Marina di Miramare, Laghetti delle Noghere, ecc.), spesso contigue agli ambienti antropici, anche ad elevato impatto potenziale (le città, le varie zone ed impianti industriali, le infrastrutture portuali, ecc.).

Le criticità riscontrate appaiono connesse principalmente alla presenza di sorgenti di impatto legate alla evoluzione storica del porto, come la zona industriale, il porto e le infrastrutture stradali, che comportano ricadute ambientali soprattutto in termini di qualità dell'aria, rumore, inquinamento dei fondali e dei suoli.

È ragionevole ipotizzare che in assenza di modifiche al porto, la situazione generale si mantenga inalterata, a parte un generale miglioramento delle caratteristiche dei suoli e dei sedimenti legati alle già programmate azioni di bonifica ambientale delle aree situate all'interno del Sito di Interesse Nazionale di Trieste

6.2. Le soluzioni alternative considerate

La definizione del nuovo assetto di Piano è stata sviluppata secondo il criterio principale di mantenere le funzioni portuali preesistenti, in accordo con il carattere polifunzionale che già il Porto di Trieste possiede: la funzione commerciale, la funzione industriale e petrolifera, la funzione passeggeri, le funzioni accessorie (nautica, diporto, pesca ecc.).

Anche la definizione di soluzioni alternative è stata quindi sviluppata nel rispetto di tale criterio fondamentale; in particolare l'esame delle diverse funzioni portuali ha portato a concentrare gli sforzi sulla funzione commerciale che è l'unica per cui siano state sviluppate ipotesi di configurazione alternative

Ciò è dipeso da tre ordini di considerazioni:

- la funzione commerciale assume un ruolo centrale nell'ambito del porto , in quanto generatrice di reddito ed occupazione non solo diretti ma anche indotti;
- la funzione commerciale comporta l'esecuzione delle opere infrastrutturali più importanti ed in grado di condizionare la conformazione del porto;
- le altre funzioni portuali sono in gran parte legate a specifici ambiti geografici e la formulazione di ipotesi alternative stravolgerebbe la presente struttura del porto e oltre a non essere facilmente realizzabile non si giustificerebbe sotto il profilo tecnico ed economico.

I principali criteri seguiti nella definizione delle alternative per la funzione commerciale comprendono:

- il mantenimento di appropriati standard dimensionali ed operativi tali da garantire un efficiente e flessibile esercizio dei diversi terminali;
- la concentrazione di attività e funzioni commerciali simili e/o complementari e razionalizzazione dell'uso del territorio, evitando la frammentazione, nel rispetto della multifunzionalità e non penalizzando comunque le attività tradizionali esistenti, predisponendo ed attuando la loro ricollocazione prima di eventuali interventi che ne condizionino l'esercizio, e dotando le nuove strutture di caratteristiche prestazionali non inferiori a quelle esistenti;
- la creazione di aree di intervento la cui ubicazione: sia più flessibile, cioè meglio si presti ad essere riconvertita ad usi portuali diversi da quelli previsti; meglio si adatti alla rete dei collegamenti stradali e ferroviari esistente o prevedibile.

Le alternative hanno riguardato principalmente le aree che offrivano maggiori opportunità di potenziamento e sviluppo in relazione al traffico container ed al traffico Ro-Ro:

- l'area del Molo V e del Molo VI, penalizzati dalla scarsità di area attrezzata a terra più che da carenza di banchine di accosto delle navi, ipotizzando una rettifica della configurazione attuale, mediante allungamento/allargamento delle strutture esistenti, destinabile al traffico di merci varie convenzionali e ancora del traffico Ro-Ro;
- l'area del Molo VII, ipotizzando una espansione dello sporgente attuale in direzione longitudinale (allungamento verso ovest): tale nuova infrastruttura sarebbe a servizio del traffico container cui già è destinato il Molo VII;

- l'area compresa fra lo Scalo Legnami e la Ferriera di Servola, già individuata come sede della nuova Piattaforma Logistica, punto di partenza ottimale e necessario per la naturale espansione del porto in direzione Sud/Est, anche in un'ottica di sviluppo e ristrutturazione dell'intera area industriale di Servola in conseguenza della futura completa riconversione dello stabilimento siderurgico;
- l'area cosiddetta "ex-Esso", compresa fra il terminal oli minerali e il Canale Industriale, residuale di un'area di stoccaggio di prodotti petroliferi dismessi e smantellati;
- l'area del Canale Industriale, solo parzialmente attrezzata e sede di un processo naturale di progressiva trasformazione con l'insediamento di attività di tipo emporiale e logistico;
- l'area in fregio alla cosiddetta area "ex-Aquila", in Comune di Muggia lungo il lato sud del vallone di Muggia, destinabile sia al traffico commerciale tradizionale che a quello specializzato container e Ro-Ro.

Per ognuna delle due funzioni: Containers e Ro-Ro Ferry, sono state sviluppate diverse alternative di ubicazione che sono state poi confrontate fra loro mediante un'analisi multicriteriale che ha considerato:

- aspetti tecnici;
- aspetti urbanistici;
- aspetti ambientali;
- indici di costo.

Le alternative sono:

Espansione di Riva Traiana

Questa ipotesi presenta il vantaggio di opere localizzate esternamente al "sito inquinato di interesse nazionale" di Trieste e quindi fattibili senza l'esecuzione di lavori di bonifica dei sedimenti. Assume il mantenimento delle operazioni Ro-Ro nell'ambito del PFN, ma consente di fronteggiare lo sviluppo solo in una prima limitata fase. Non risulta necessario provvedere a nuove infrastrutture stradali, ma le problematiche della sosta vengono aggravate.

Nuove configurazioni portuali nell'area Molo V – Molo VI

Questa ipotesi, che corrisponde a varie soluzioni alternative di colmata degli specchi acquei intermedi fra Molo V e Molo VI, nonché di prolungamento / rettifica degli stessi Molo V e Molo VI, risulta funzionale al traffico delle merci varie ma anche al traffico Ro-Ro operato alla contigua Riva Traiana, e finalizzato in particolare ad accrescere l'estensione delle aree

a terra destinabili sia a magazzino coperto che a deposito allo scoperto e movimentazione di merci e rotabili.

Estensione del Molo VII

L'estensione del molo VII lato testata (prolungamento in direzione direzione ovest), può essere ipotizzato secondo varie dimensioni, in prima approssimazione dell'ordine di uno/due moduli (essendo il modulo corrispondente alla lunghezza della nave di progetto), ed essere integrata con interventi di riprofilatura, ad esempio di tutto il fronte nord, parallelamente all'attuale profilo di banchina, in misura pari alla minima dimensione necessaria per l'installazione di nuove gru di banchina di portata superiore a quelle esistenti, posate su una piattaforma di portanza maggiorata, o in alternativa della parte di fronte sud corrispondente all'estensione, ampliando in tal modo la profondità utile del terminal lungo il lato di portanza maggiore in quanto di costruzione più recente.

Nuovo Molo VIII nell'area compresa fra lo Scalo Legnami e la Ferriera di Servola

Tale ipotesi è formulata nell'ottica del lungo periodo, come naturale sviluppo della Piattaforma Logistica, in prosecuzione lato mare verso ovest della stessa. Il nuovo sporgente, in prima approssimazione identificato come Molo VIII, sarebbe collocato in posizione intermedia e con orientamento analogo fra il Molo VII (terminal container in esercizio) e i pontili di sbarco del petrolio grezzo (terminal in esercizio), in posizione ottimale sia per quanto riguarda la navigabilità che l'orientamento rispetto al vento regnante e critico, la bora. Il lay-out potrebbe assumere senza problemi varie configurazioni, anche in funzione dell'eventuale dismissione e riconversione di tutte o in parte le aree della Ferriera di Servola.

Espansione a mare dell'area "ex-Aquila"

Si tratta di un'area ricavata mediante rettifica e allineamento della linea costiera ad ovest del torrente Rosandra, e grosso modo fino al Rio Ospio, che comprende un'estesa area a terra ottenuta mediante la rimozione, ormai quasi completa, delle attività di natura petrolifera lungo la riviera di Muggia (area ex raffineria Aquila), anche se l'eventuale intervento comporta l'utilizzo (e la bonifica) di un sito molto inquinato e compromesso.

La scala di valutazione utilizzata per confrontare le diverse alternative è così articolata:

- **MF** - molto favorevole
- **F** - favorevole
- **S** - sufficiente, accettabile
- **SF** - sfavorevole
- **MSF** - molto sfavorevole

Il risultato delle applicazioni è riportato nelle tabelle seguenti:

TABELLA 6-1 - MATRICE DI VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE DI UBICAZIONE PER I CONTENITORI

	Alternative di ubicazione		
	① estensione molo VII	② molo VIII	③ ex Aquila
ASPETTI TECNICI			
- orientamento accosti	MF	MF	MF
- congestione traffico navale	MF	MF	F
- unicità gestionale	MF	SF	MSF
- attitudine ad allontanare il traffico dalle infrastr. urbane	S	S	F
- nuovi collegamenti stradali (km)	0	4	1
- nuovi collegamenti ferroviari (km)	0	1,5	1,5
- possibilità di realizzazione graduale	F	S	MF
- possibilità di ulteriori espansioni	SF	SF	F
ASPETTI URBANISTICI			
- compatibilità con la struttura e le funzioni urbane	MF	MF	MF
- occupaz. aree non demaniali (si-no)	no	no	si
- compatibilità con PRG Comunali	F	F	SF
- interfaccia con altri piani	F	F	SF
ASPETTI AMBIENTALI: IMPATTI			
- sedimentologia	F	F	S
- idrogeologia	F	F	F
- qualità delle acque	S	SF	F
- ecosistemi marini	S	S	F
- paesaggio costiero	F	S	S
INDICI DI COSTO			
- opere marittime e portuali	S	SF	F
- dragaggi	MF	MF	SF
- infrastrutture di trasporto	MF	SF	S

TABELLA 6-2 - MATRICE DI VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE DI UBICAZIONE PER I RO-RO E FERRY

	Alternative di ubicazione		
	1 Riva Traiana - m	2 Molo VIII	3 Ex Aquila
ASPETTI TECNICI			
- orientamento accosti	MF	MF	MF
- congestione traffico navale	MF	F	S
- attitudine ad allontanare il traffico dalle infrastr. urbane	S	F	MF
- nuovi collegamenti stradali (km)	0	4	1
- possibilità di realizzazione graduale	F	S	MF
- possibilità di ulteriori espansioni	SF	F	F
ASPETTI URBANISTICI			
- compatibilità con la struttura e le funzioni urbane	S	F	F
- interazione con le infrastrutture di Piano	F	MF	MF
- occupaz. aree non demaniali (si-no)	no	no	si
- compatibilità con PRG Comunali	F	F	MF
- interfaccia con altri piani	F	-	F
ASPETTI AMBIENTALI			
- sedimentologia	F	F	S
- idrogeologia	F	F	F
- qualità delle acque	S	SF	F
- ecosistemi marini	S	S	F
- paesaggio costiero	S	S	S
- occupazione aree soggette a D.L. 471 (si-no)	no	si	si
INDICI DI COSTO			
- opere marittime e portuali	F	MSF	S
- dragaggi	MF	MF	SF
- infrastrutture di trasporto	MF	S	F

A corredo di questa valutazione sono state sviluppate una serie di ipotesi di localizzazione delle due funzioni considerate (Ro-Ro e Containers), allo scopo di trovare la conformazione ottimale dal punto di vista tecnico –operativo; nelle figure seguenti sono riportate in forma schematica alcune delle soluzioni proposte.

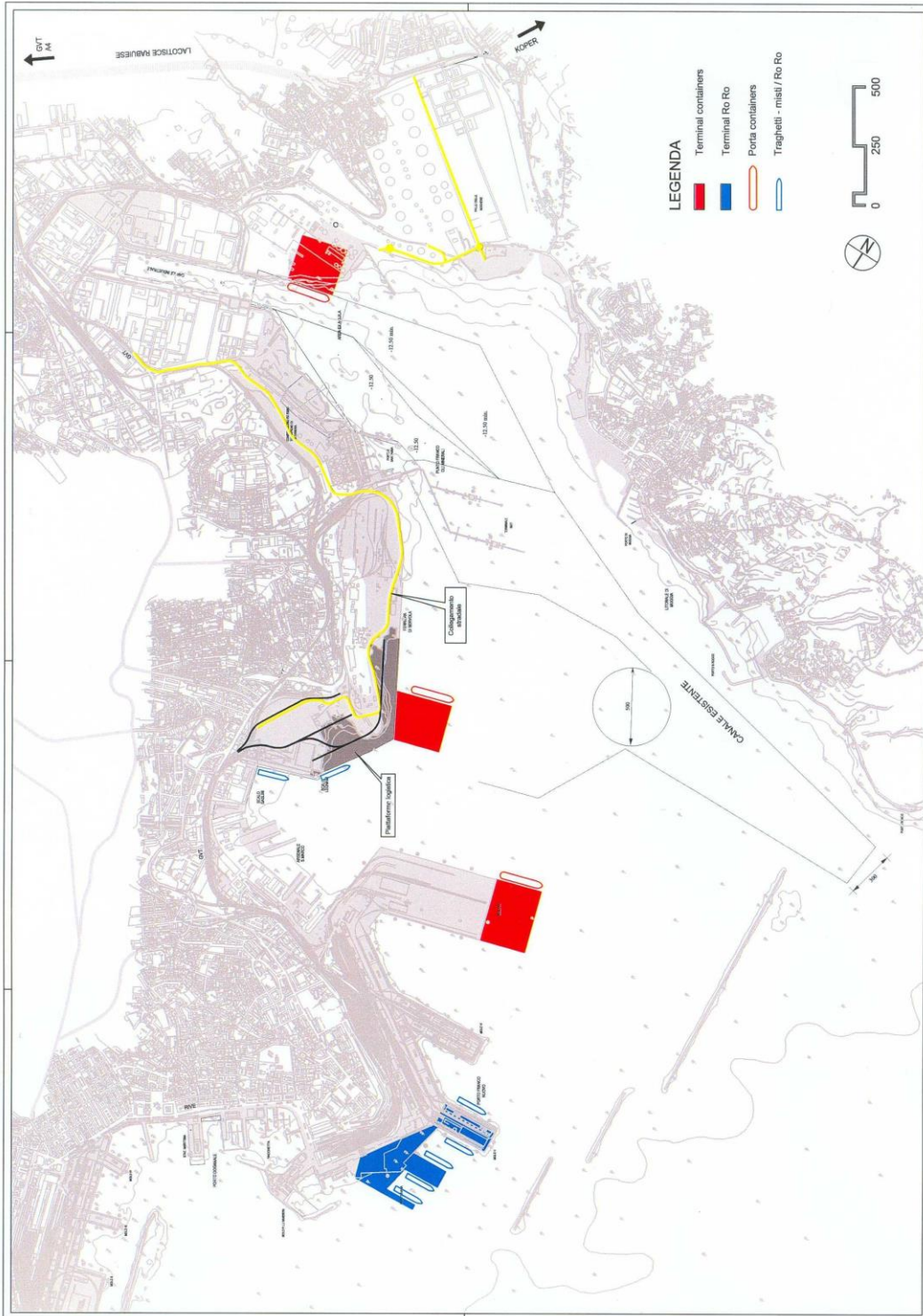


FIGURA 6-1 - IPOTESI DI LOCALIZZAZIONE DEI TERMINAL CONTAINERS E RO-RO: CASO 1

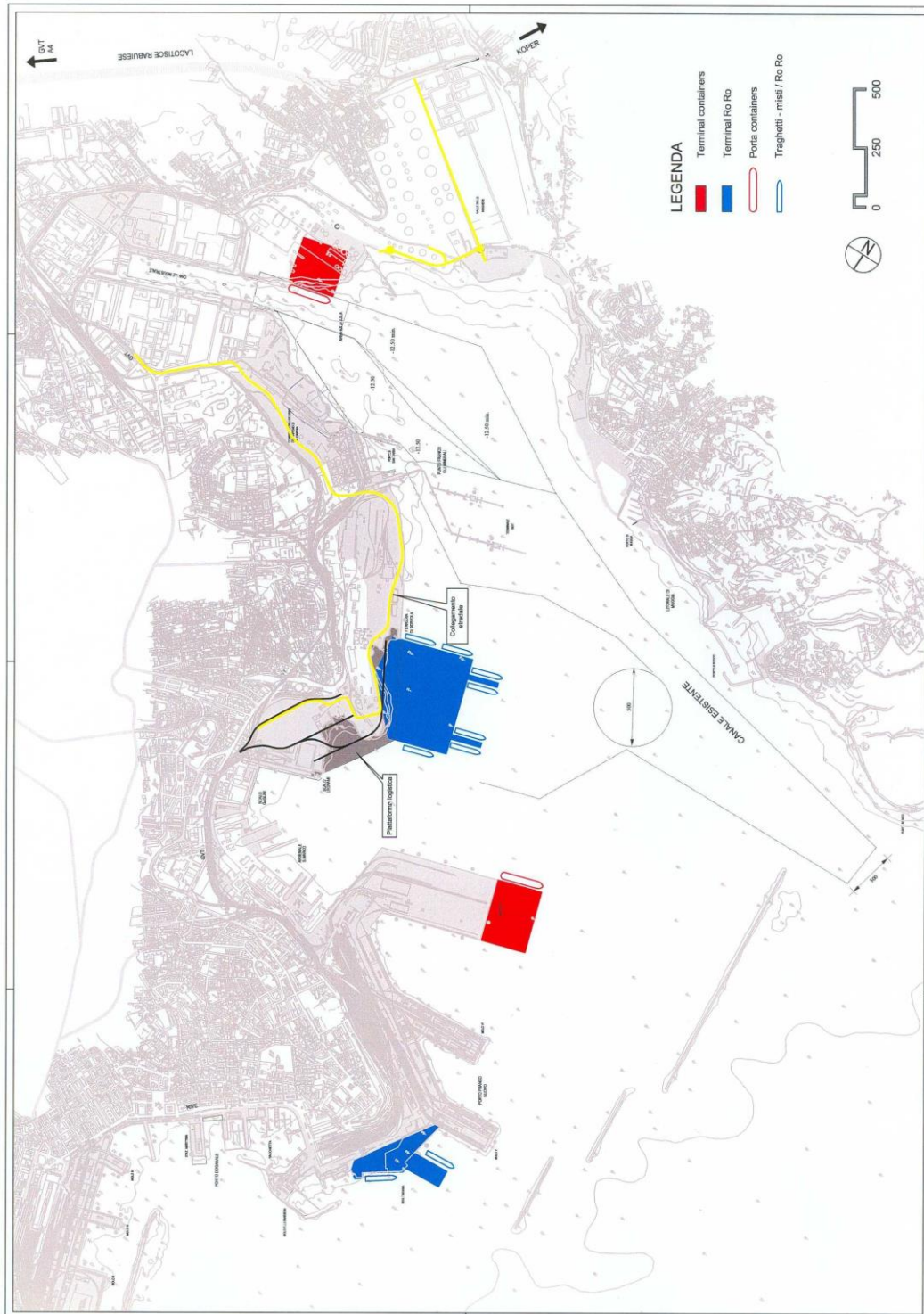


FIGURA 6-2 - IPOTESI DI LOCALIZZAZIONE DEI TERMINAL CONTAINERS E RO-RO: CASO 2

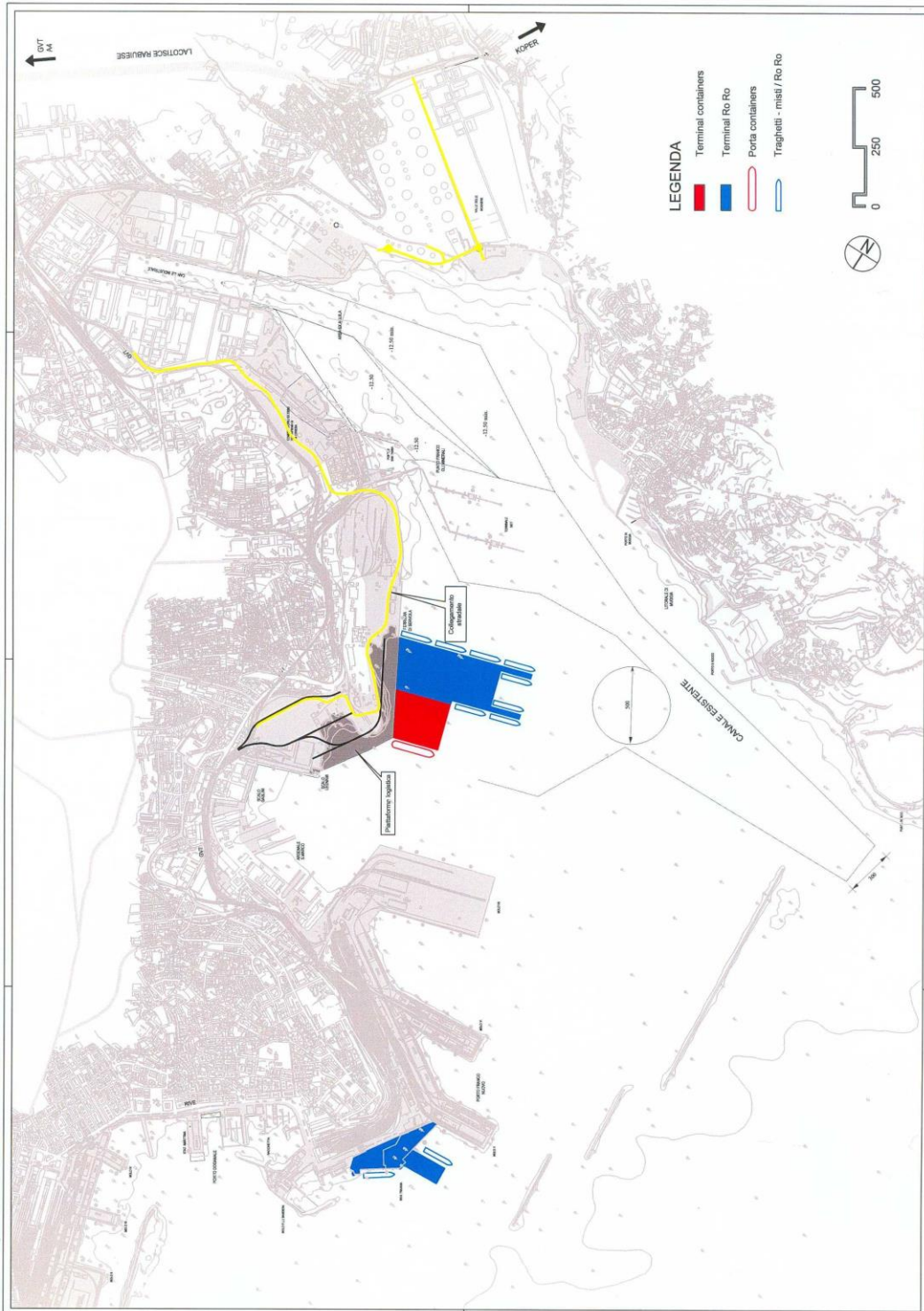


FIGURA 6-3 - IPOTESI DI LOCALIZZAZIONE DEI TERMINAL CONTAINERS E RO-RO: CASO 3

Le diverse ipotesi di localizzazione sono state oggetto di una prolungata fase di consultazione con i i principali portatori di interesse (le amministrazioni locali, le autorità marittime gli enti proprietari/gestori, gli operatori del trasporto marittimo, i principali concessionari) e con il Comitato Portuale e dell’Autorità Portuale.

Dal confronto fra le diverse soluzioni e dalle indicazioni dei diversi attori coinvolti sono scaturiti gli “indirizzi” per la scelta delle proposte di assetto di Piano, che sono poi sfociate nella proposta definitiva approvata dal Consiglio Superiore dei LL.PP.

Il nuovo Piano in pratica rappresenta una “combinazione” di elementi appartenenti alle varie soluzioni studiate ma anche introdotti in sede di consultazione in base alle osservazioni dei diversi enti.

Per dimensione e capacità della configurazione risultante da tali proposte, il Piano si proietta temporalmente oltre l’orizzonte del 2020, al quale sono riferite le previsioni di sviluppo quantitativo della domanda, e la configurazione di Piano proposta tende a rappresentare una sorta di “limite” dello sviluppo dell’area portuale oltre il quale – allo stato attuale – appare irrealistico ipotizzare un ulteriore sviluppo.

7. IL NUOVO PIANO REGOLATORE PORTUALE

7.1. Azionamento funzionale del Piano

Le funzioni svolte nel territorio portuale sono, nell'assetto di Piano, in continuità con quelle dello stato di fatto, in accordo con il carattere polifunzionale che già il Porto di Trieste possiede.

La funzione commerciale continua ad essere centrale, in quanto generatrice di reddito ed occupazione non solo diretti ma anche indotti, senza per questo compromettere le attività produttive già insediate e di nuovo insediamento.

La scelta e l'assegnazione delle funzioni di Piano è anche processo inscindibile dalla scelta della configurazione portuale (assetto o layout) di cui in altra parte del presente documento, con la quale interagisce a livello di ubicazione, forma, dimensione, accessibilità, ecc. delle varie parti del territorio portuale.

La Tavola 7-1 rappresenta le destinazioni d'uso del territorio o ambito portuale, come previste nell'assetto di Piano.

La Tabella 7-1 evidenzia la corrispondenza tra le funzioni principali e l'estensione delle aree in cui vengono esplicate, nell'assetto di Piano.

TABELLA 7-1 – SUPERFICI DELL'AMBITO PORTUALE DI PIANO ORDINATE PER CATEGORIA FUNZIONALE.

Funzione	Superficie [mq]	%
Funzione Commerciale Portuale - C	3.176.100	50%
Funzione Industriale - I	271.400	4%
Funzione Petrolifera/Energetica - I2	344.400	5%
Funzione Produttiva - PR	1.007.700	16%
Funzione Passeggeri - P	76.200	1%
Funzione Nautica da diporto e pesca - N	565.500	9%
Funzione di Portualità Allargata - PA	597.000	9%
Funzioni urbane - U	257.300	4%
Funzioni servizi- S	48.500	1%
Totale	6.344.100	100%

La Figura 7-1 riporta graficamente l'incidenza delle varie funzioni.

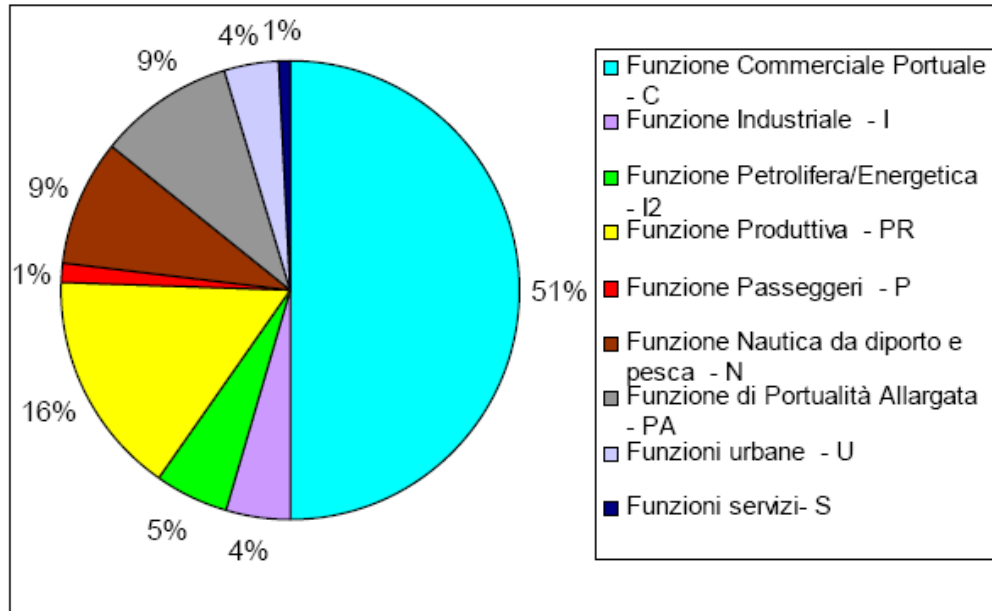


FIGURA 7-1 – INCIDENZA PER FUNZIONE DELL’AZZONAMENTO DI PIANO.

In particolare le funzioni previste nell’assetto di Piano sono le seguenti.

- C FUNZIONE COMMERCIALE PORTUALE
 - C.1 Movimentazione e stoccaggio merci convenzionali
 - C.2 Movimentazione e stoccaggio contenitori Lo-Lo
 - C.3 Movimentazione Ro-Ro e trailers
 - C.4 Multipurpose, movimentazione e stoccaggio merci convenzionali e Ro-Ro
 - C.5 Movimentazione e stoccaggio rinfuse solide
 - C.6 Attività di logistica

- A FUNZIONE DI PORTUALITA’ ALLARGATA (Porto Vecchio)⁶
 - A/G Direzionale
 - A/B Ricettiva
 - A/E Formazione/ricerca
 - A/A Diportistica a carattere sportivo
 - A/C Nautica da diporto

⁶ Nel Porto Vecchio, all’interno della funzione “portualità allargata” (dichiarata “caratterizzante”), in conformità alla “Variante al Piano Regolatore Portuale per l’ambito del Porto Vecchio”, sono contemplate anche le seguenti funzioni (dichiarate “ammesse”): attività a carattere ricreativo, balneare, servizi al diporto, artigianale di servizio, attività produttive, attività produttive legate alla nautica, commerciale al minuto, direzionale, espositiva, formazione/ricerca, intrattenimento, parcheggio, scuole e istituti universitari, servizi alle attività scolastiche e universitarie.

A/F Portuale commerciale

A/H Terminal traghetti

P FUNZIONE PASSEGGERI

P.1 Attracco, attesa e servizio ai traghetti solo passeggeri e crociere

P.2 Traghetti passeggeri e merci

I FUNZIONE INDUSTRIALE

I.1 Ripartizione, manutenzione, trasformazione, costruzione ed allestimento navale

I.2 Attività industriale con movimentazione di prodotti petroliferi o energetici

I.3 Altre attività industriali, con movimentazione, trasformazione, manipolazione e stoccaggio di materie prime e prodotti

I.4 Aree industriali ambientali

PR FUNZIONE PORTUALE PRODUTTIVA

N FUNZIONE NAUTICA DA DIPORTO E PESCA

N.1 Porti, approdi per nautica da diporto

N.2 Porti, approdi per pesca

N.3 Società sportive

N.4 Costruzione, riparazione, manutenzione, fornitura, trasformazione e servizi per nautica da diporto

S FUNZIONE SERVIZI PORTUALI

SG Servizi generali

SN Servizi alla nave

SA Servizi amministrativi di sicurezza e controllo

U FUNZIONI URBANE

U.1 Funzioni urbane: parcheggi urbani, attrezzature collettive, attività ricreative, ristorazione, società culturali

U.2 Balneazione e servizi connessi

U.3 Impianti tecnologici

O PROTEZIONE DEGLI SPECCHI ACQUEI

L'azionamento di Piano porta alla seguente distribuzione dell'ambito portuale per funzione:

- Portuale commerciale	285 ha
- Portuale industriale	62 ha
- Produttiva	135 ha
- Portualità allargata	60 ha
- Passeggeri	8 ha
- Nautica da diporto e pesca	21 ha
- Urbana	22 ha
- Servizi portuali	3 ha

7.2. Le proposte di Piano per i singoli settori territoriali

Nei Paragrafi seguenti si individuano, per ciascun settore territoriale e relative area omogenea, gli obiettivi specifici di Piano da perseguire, le funzioni caratterizzanti ed ammesse, i dati tecnici di riferimento delle opere a mare e le prescrizioni di piano.

Le schede tecniche della presente normativa di Piano sono articolate per settore e area omogenea e sono costituite da una parte descrittiva e prescrittiva per ciascun settore, con l'indicazione relativa all'individuazione delle aree di intervento. Per ciascun Settore sono evidenziate le seguenti informazioni:

- localizzazione;
- obiettivi specifici;
- funzioni principali.

7.2.1. Settore territoriale n° 1: Barcola-Bovedo e Porto Franco Vecchio

Per il settore n° 1 il Piano recepisce integralmente la “Variante al Piano Regolatore Portuale per l'ambito del Porto Vecchio”. Si riportano nel seguito alcuni aspetti di carattere generale relativi alla Variante sopra citata a titolo puramente indicativo, fermo restando che per questo settore fanno fede gli elaborati della Variante, da considerarsi parte integrante del Piano.

Localizzazione

Il Porto Franco Vecchio costituisce l'estremo limite occidentale del porto di Trieste (vedi Figura 7-2), in cui sono collocate le strutture e gli edifici storici del porto, con la presenza di numerosi magazzini di interesse storico ed architettonico. Il limite a Nord e a Nord-Est è delimitato dal fascio dei binari ferroviari di servizio della stazione centrale di Trieste che rende difficili i rapporti con la retrostante area urbana; mentre il confine con le Rive restituisce il Porto Vecchio alla città.

Obiettivi specifici nel settore territoriale

Il Porto Franco Vecchio rappresenta un'area storicamente portuale e che, per l'omogeneità delle caratteristiche, il pregio architettonico degli edifici e l'ampia dotazione di spazi aperti, città può assumere la funzione di cerniera tra attività portuali e urbane. Il Porto Vecchio per le sue caratteristiche peculiari è un'area di potenziale sviluppo economico.

La funzione commerciale portuale attuale coesiste con la funzione di portualità allargata, con la quale si integra nell'utilizzo degli spazi e delle imponenti strutture delle quali si prevede la riqualificazione tipica delle aree dismesse dei vecchi porti, aventi in generale grande potenzialità ai fini dello sviluppo delle città stesse, in quanto localizzate in prossimità del centro storico delle città e spesso anche delle sedi di attività economiche importanti.

La "Variante al Piano Regolatore Portuale per l'ambito del Porto Vecchio":

- individua la delimitazione di trasformazione dell'ambito portuale del Porto Vecchio;
- stabilisce le linee di trasformazione da perseguire;
- concorre alla programmazione degli interventi infrastrutturali esterni all'ambito portuale del Porto Vecchio, ritenuti necessari alle sue previsioni (innesti portuali);
- definisce per ogni comparto funzionale, accanto alla funzione principale "commerciale portuale", le funzioni complementari o comunque funzionali allo sviluppo dell'attività principale;
- specifica i modi di intervento per ogni singolo edificio, o magazzino, esistenti (Unità Minime di Intervento) localizzate nel "sottoambito di completamento" e per le singole aree di nuova edificazione (Lotti Minimi di Intervento) localizzate nel "sottoambito di espansione".

La Variante si configura come ampliamento della destinazione d'uso consentita dal piano portuale vigente, cioè della funzione "*portuale commerciale*", in quanto prevede l'insediamento anche di altre funzioni "*purché complementari o comunque di supporto allo sviluppo della funzione commerciale portuale*", individuate sulla base di una ricognizione di vari casi internazionali di aree con lo stesso medesimo regime giuridico del porto triestino.

Funzioni principali

- Direzionale A/G
- Ricettiva A/B
- Diportistica a carattere sportivo A/A

- | | |
|-----------------------------------|-----|
| - Nautica da diporto | A/C |
| - Portuale commerciale | A/F |
| - Formazione/ricerca | A/E |
| - Terminal traghetti | A/H |
| - Protezione degli specchi acquei | D |

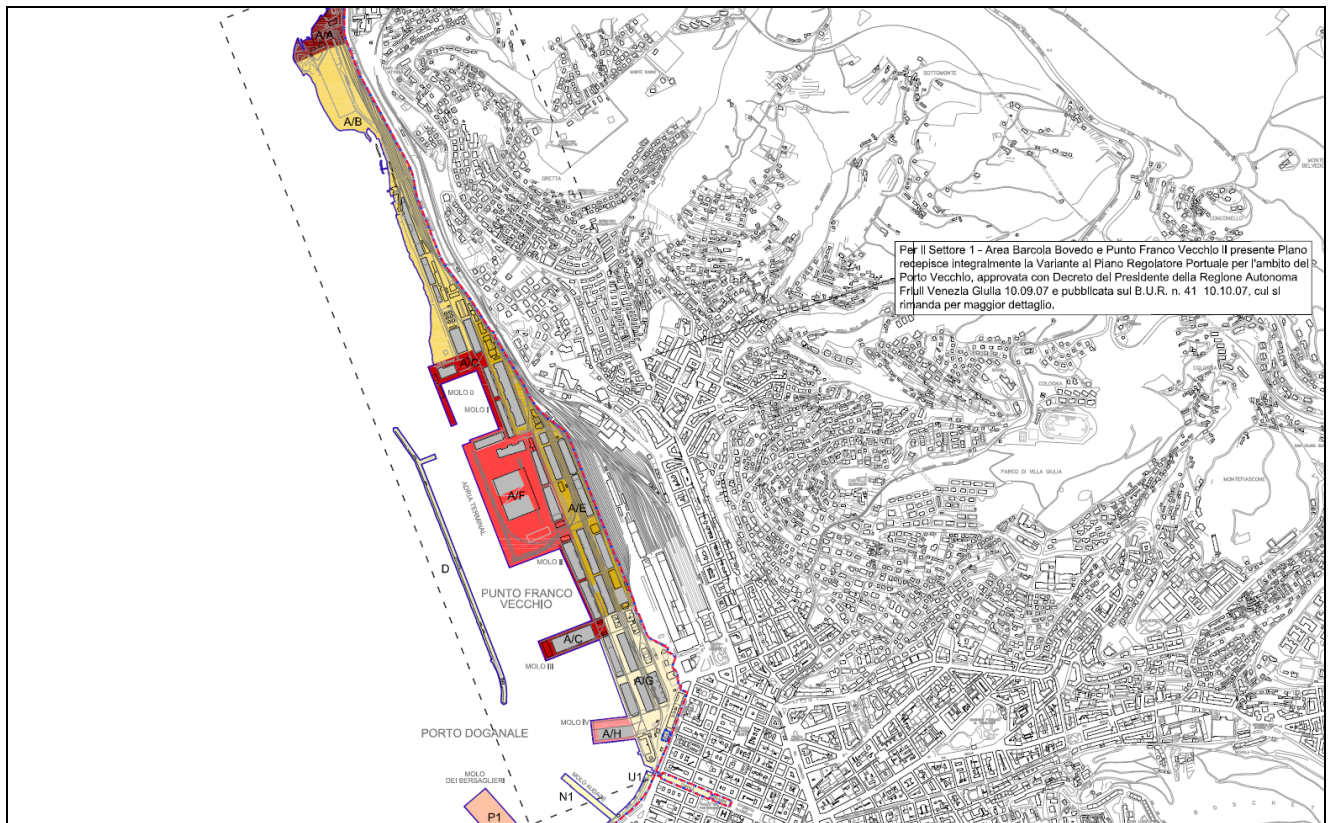


FIGURA 7-2 – SETTORE BARCOLA-BOVEDO E PORTO FRANCO VECCHIO - AZZONAMENTO FUNZIONALE DI PIANO

7.2.2. Settore territoriale n° 2: Porto Doganale e Rive

Localizzazione

È il settore che occupa una posizione strategica rispetto alle relazioni tra città e porto (vedi Figura 7-3), lungo il quale, nel fronte verso Ovest della città, sono collocati i luoghi e gli edifici più rappresentativi della città di Trieste (Piazza Unità d'Italia, Piazza Venezia e il Canale Grande, solo per citare i più importanti) e, di conseguenza, ormai in gran parte recuperato a funzioni di tipo urbano.

Si tratta di una fascia costiera dell'estensione di circa 1 Km, fra il Punto Franco Vecchio e il Punto Franco Nuovo, denominata Rive, impernata sull'asse viario costiero denominato Corso Cavour, Riva 3 Novembre, Riva per l'Italianità, Riva N. Sauro, Riva T. Gulli, Riva Grumula, Via O. Augusto.

È quindi un'area sostanzialmente di transito dal punto di vista portuale e, dal punto di vista urbano, di affaccio ricreativo e di circolazione intensa per la prossimità con il centro cittadino.

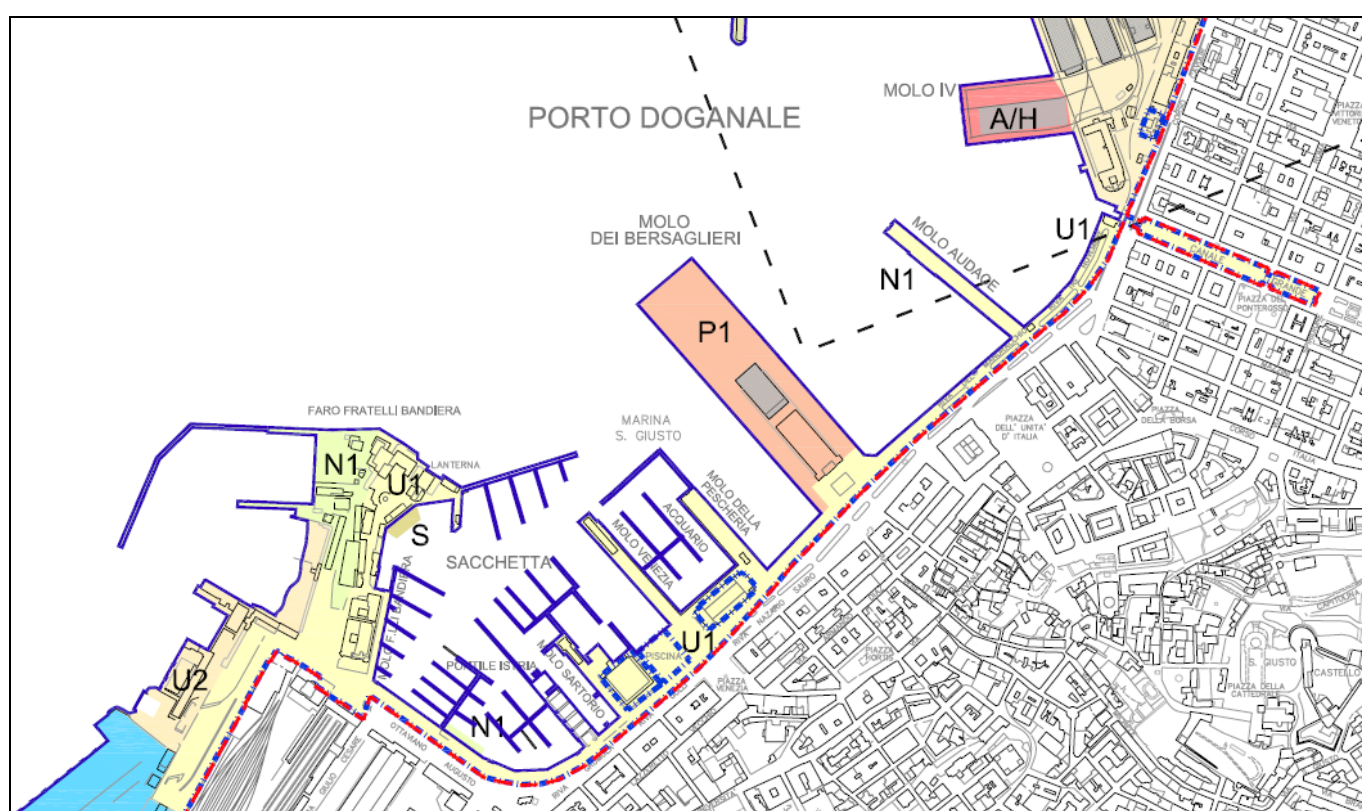


FIGURA 7-3 – SETTORE PORTO DOGANALE E RIVE - AZZONAMENTO FUNZIONALE DI PIANO

Obiettivi specifici nel settore territoriale

Nel quadro di una decisa integrazione porto-città e di una fruibilità per funzioni di portualità allargata estesa, gli interventi di Piano, unitamente alle previsioni contenute nel PRG del Comune di Trieste, si propongono di raggiungere i seguenti obiettivi:

- valorizzare le opportunità sia di carattere portuale che urbano, offerte dalle infrastrutture esistenti, attraverso opportuni interventi, condivisi ed in grado di mobilitare risorse da parte di entrambi i soggetti;

- realizzare i necessari innesti città-porto, riqualificando da un punto di vista urbano aree soggette alla giurisdizione portuale, ma ormai da tempo estranee ad usi portuali commerciali, prevedendo in esse funzioni che non pregiudicano, ma anzi valorizzano, la fruibilità e godibilità del territorio da parte dei cittadini (Rive interamente recuperate ad usi urbani e terminal crociere al Molo Bersaglieri);
- incrementare la fruibilità da un lato da parte dei residenti e dei visitatori “da terra”, dall’altro da parte dei turisti “da mare”, anche attraverso interventi infrastrutturali realizzazione di parcheggi interrati, ecc.;
- risolvere l’assetto urbano delle Rive, oltre alla regolamentazione di tutti quei tratti di costa destinati ad un uso ricreativo e balneare, nonché alla nautica da diporto ed alla fruizione del mare per il tempo libero, individuando un modello di sviluppo coerente con gli interessi portuali ed urbani;
- potenziare la destinazione del fronte mare in corrispondenza del centro città, incentrato sulla stazione marittima ad uso portuale e passeggeri (crociere facenti capo alla stessa Stazione Marittima) ed urbano ricreativo, funzioni reciprocamente integrabili.

Funzioni principali del settore territoriale

- Attracco, attesa e servizio ai traghetti solo passeggeri e crociere P.1
- Porti, approdi per nautica da diporto N.1
- Funzioni urbane: parcheggi urbani, attrezzature collettive, attività ricreative, ristorazione, società culturali U.1
- Balneazione e servizi connessi U.2
- Servizi portuali (sede Forze di Polizia e strutture al servizio delle imbarcazioni) S

In questo settore sono state individuate le aree omogenee: Porto Doganale e Bacino della Sacchetta e Molo Fratelli Bandiera, illustrate di seguito nel dettaglio.

Area 1 – Porto Doganale

Obiettivi specifici dell’area omogenea

All’interno di quest’area il Piano prevede l’allungamento del Molo Bersaglieri di circa 150 m e in una seconda fase l’allargamento di 15 m lato Nord, al fine di disporre di fondale più elevato e consentire l’attracco alle moderne navi da crociera, fino a raggiungere una larghezza complessiva di 100 m. Il nuovo fronte di banchina verrà realizzato su un fondale di 10-12 m.

Al Molo Bersaglieri è situata la Stazione Marittima, ristrutturata a nuovo terminal crociere, parte del corpo dell'edificio è dedicato a centro congressi. Anche il magazzino 42 (circa 2.800 m²) ubicato in testata al molo è stato ristrutturato e riconvertito ad edificio principale per le attività operative di imbarco/sbarco passeggeri.

Funzioni caratterizzanti dell'area omogenea

- Attracco, attesa e servizio ai traghetti solo passeggeri e crociere P.1
- Porti, approdi per nautica da diporto N.1
- Funzioni urbane: parcheggi urbani, attrezzature collettive, attività ricreative, ristorazione, società culturali U.1

Funzioni ammesse

Sono ammesse attività di servizio quali uffici, direzione, amministrazione, esposizione, commercio, controllo e servizi vari, purché direttamente a supporto ed integrazione delle funzioni caratterizzanti. Inoltre, vengono previste attività congressuali, fieristiche e ricreative.

Criteri per la progettazione

Sono previsti interventi finalizzati alla sistemazione delle aree libere per migliorarne la fruizione pedonale per i cittadini e per gli utenti delle aree portuali, unitamente alla possibilità di inserire spazi ed aree a verde, con funzioni ambientali e paesaggistiche, ricreando nuove relazioni con il fronte urbano (Terminal crociere al Molo Bersaglieri).

Particolare attenzione dovrà essere riservata alla creazione di adeguati spazi e percorsi per il traffico di mezzi che accedono alla stazione marittima, nel rispetto delle esigenze di Port Security, oltre alla creazione di adeguate quote di parcheggi a servizio delle attività previste (Terminal crociere al Molo Bersaglieri)

La distanza degli edifici dal fronte di accosto non dovrà subire modifiche rispetto allo stato attuale.

Opere a mare

Terminal crociere al Molo Bersaglieri:

- Lunghezza accosti (fase finale) 330 m
- Profondità massima dei fondali di accosto 12 m
- Tipo di naviglio accolto Navi da crociera

In seguito alle intese raggiunte con il Comune di Trieste l'Autorità Portuale di Trieste si è impegnata a recepire il seguente punto:

- la previsione di un collegamento ciclabile che colleghi lo scalo ferroviario di Campo Marzio all'attuale area prospiciente il Canale di Ponte Rosso, sulla base dello studio di fattibilità "Fascia d'ingombro dell'itinerario ciclabile in zona demaniale marittima" nell'intesa che il Comune di Trieste garantisca la sicurezza degli utilizzatori del collegamento ciclabile con particolare riguardo alla potenziale interferenza con le attività che si svolgeranno sul Molo Bersaglieri.

Area 2 – Bacino della Sacchetta e Molo Fratelli Bandiera

Obiettivi specifici dell'area omogenea

L'area della Sacchetta è dedicata alla nautica da diporto e pesca sportiva, mentre presso il Molo Fratelli Bandiera sono ubicati servizi portuali, ma anche centri sportivi, stabilimenti di balneazione. L'intero settore è quindi in gran parte recuperato a funzioni di tipo urbano.

La particolare conformazione dell'area, costituita dalla striscia di territorio compresa fra l'asse stradale costiero e il mare, piuttosto stretta ed irregolare, un fronte mare in parte libero e in parte adibito a porto turistico, offre opportunità di intervento anche attraverso i seguenti interventi:

- realizzazione di un porto turistico al Lido, dell'estensione di circa 18.000 m², ad Ovest del Molo Fratelli Bandiera, al riparo del molo foraneo, conferendo unitarietà di funzione con il Bacino della Sacchetta che si sviluppa ad Est del molo stesso;
- interventi di valorizzazione, di recupero e restauro conservativo degli edifici di interesse storico esistenti (ex-Magazzino vini, Lanterna ed aree circostanti).

Funzioni caratterizzanti dell'area omogenea

- Porti, approdi per nautica da diporto N.1
- Funzioni urbane: parcheggi urbani, attrezzature collettive, attività ricreative, ristorazione, società culturali U.1
- Balneazione e servizi connessi U.2
- Servizi portuali (sede Forze di Polizia e strutture al servizio delle imbarcazioni) S

Funzioni ammesse

Sono ammesse attività di servizio quali uffici, direzione, amministrazione, esposizione, commercio, controllo e servizi vari, purché direttamente a supporto ed integrazione delle funzioni caratterizzanti.

Criteri per la progettazione

Sono previsti interventi finalizzati al recupero ed alla valorizzazione del fronte porto-città lungo il percorso Riva Gulli, Riva Grumula e Via O. Augusto, con la creazione di un lungomare urbano e pedonale, unitamente alla creazione di adeguati spazi verdi, in continuità e coerenza con quanto previsto nel tratto precedente del percorso lungo le Rive.

È prevista la sistemazione a lungomare pedonale delle rive che circondano il Bacino della Sacchetta ed è prevista la sistemazione a lungomare pedonale del Molo Fratelli Bandiera, in continuità con quanto previsto nel Bacino della Sacchetta, e l'integrazione con l'utilizzo balneare e per diporto sportivo delle acque del lido.

Opere a mare

Sistemazione fronte urbano e sistemazione del Bacino della Sacchetta:

- Profondità massima dei fondali di accosto -3 m
- Tipo di naviglio accolto Barche da diporto a vela e a motore

Molo Fratelli Bandiera:

- Profondità massima dei fondali di accosto -3 m
- Tipo di naviglio accolto Barche da diporto a vela e a motore

7.2.3. Settore territoriale n° 3: Riva Traiana e Porto Franco Nuovo

Localizzazione

È il settore collocato in posizione centrale rispetto all'intero Porto di Trieste (vedi Figura 7-4, in cui vi è anche la maggior ricchezza ed articolazione di attività e funzioni esistenti e previste, legate all'attività commerciale ed emporiale del porto. È anche il settore di separazione tra città e porto, in cui le relazioni si verificano solo in corrispondenza dei varchi portuali stradali e ferroviari.

Si caratterizza per la posizione strategica, compreso tra le Rive, settore con funzioni prevalentemente urbane e l'Arsenale San Marco, settore con funzioni industriali ed urbane, in cui sono anche collocati due varchi portuali stradali.

L'accesso al settore è consentito a diverse categorie di "handling" (container, merci convenzionali, Ro-Ro merci e misti, rinfuse) ed avviene attraverso il Canale Nord, con una limitazione all'accesso per le navi con pescaggio superiore ai 14 m.

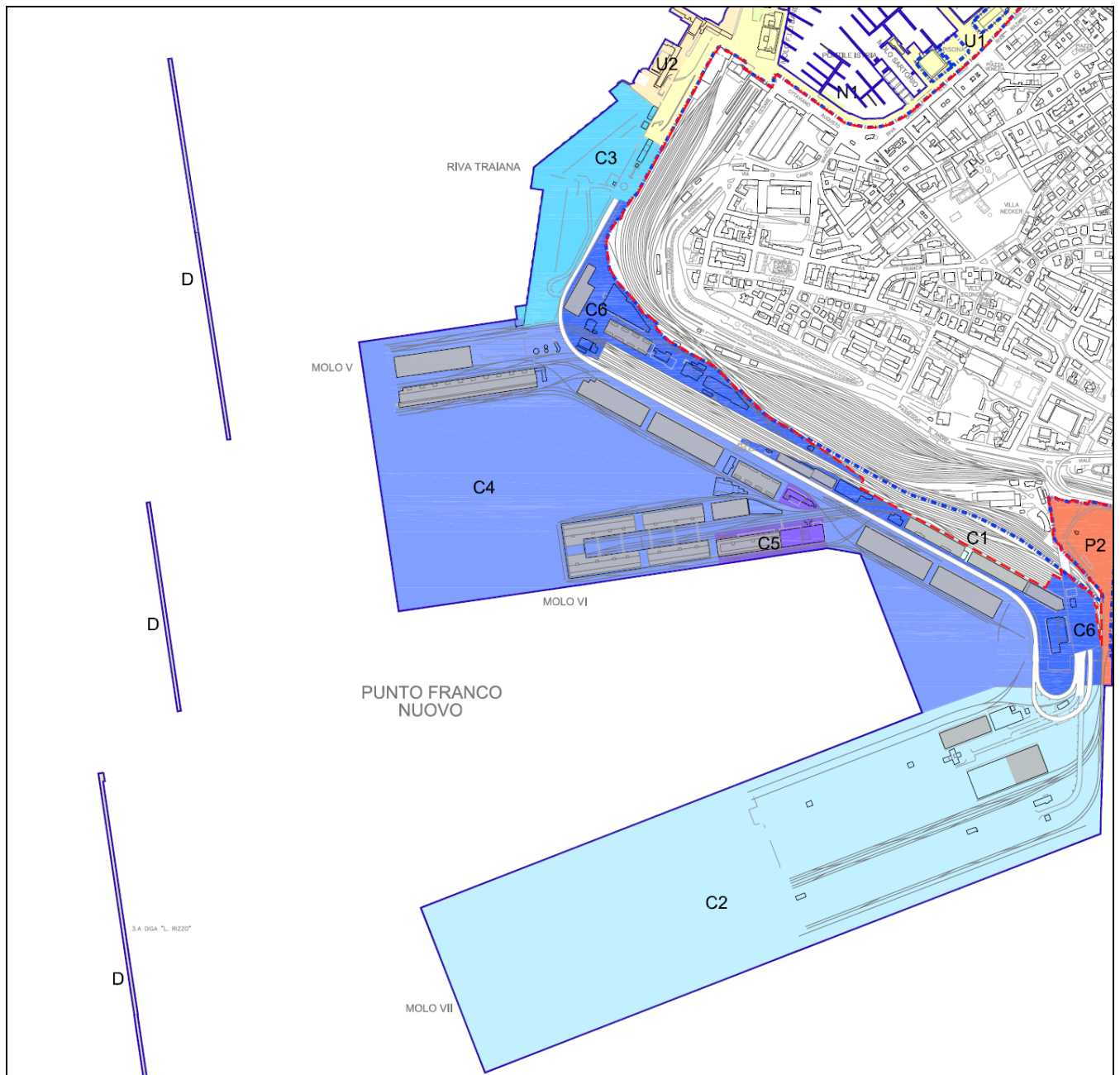


FIGURA 7-4 – SETTORE RIVA TRAIANA E PORTO FRANCO NUOVO - AZZONAMENTO FUNZIONALE DI PIANO

Obiettivi specifici nel settore territoriale

Il settore vede una presenza pressoché esclusiva della funzione commerciale. Gli interventi previsti dal Piano si propongono di raggiungere i seguenti obiettivi:

- conferma delle funzioni assunte dalle aree del Porto Franco Nuovo, ed eventuale ricollocazione delle attività in funzione dell'evoluzione del mercato;
- potenziamento del sistema esistente dei terminali, al fine di creare le condizioni per lo sviluppo e la crescita delle attività portuali;
- recupero della funzione emporiale, nell'ambito di attività di logistica integrata, con la realizzazione di nuove aree coperte e/o scoperte attrezzate e di moderna concezione;
- sviluppo e crescita della funzione passeggeri, il traffico dei traghetti di linea diretti in Grecia è già ripreso nel 2012 a seguito della ristrutturazione dell'ormeggio 57 (lato Sud radice Molo VII);
- riconversione della Riva Traiana a zona dedicata al traffico commerciale multipurpose con il trasferimento del traffico Ro-Ro in zona ex Aquila.

Per le funzioni commerciali sono previste destinazioni d'uso prevalenti: al terminale di Riva Traiana per il traffico Ro-Ro merci, ai Molo V, Riva VI, Molo VI e Riva VII per la movimentazione e stoccaggio di merci convenzionali e al Molo VII per contenitori e traghetti.

Tali destinazioni, ad eccezione del Molo VII, non escludono nell'area comprendente la Riva Traiana, il Molo V, il Molo VI e la Riva VII, una certa promiscuità delle tipologie di operazione/multifunzionalità del porto, riguardante merci varie convenzionali e Ro-Ro, nel senso che le caratteristiche tecniche ne consentono la destinazione sia a merci convenzionali che a traffico specializzato di tipo ferry e Ro-Ro.

Nel settore sono previste anche le attività "emporiali", con particolare riferimento alle attività di "distribuzione" a servizio del traffico container del Molo VII (riempimento, vuotatura, ecc.).

La mobilità ferroviaria sarà imperniata sullo scalo ferroviario di Campo Marzio, impianto di attestazione dei treni da e per le linee esterne attraverso la linea di "cintura" in galleria (galleria di "circonvallazione") che collega lo stesso scalo a Trieste Centrale e direttamente alla linea Trieste-Monfalcone, con la piena integrazione ferroviaria del collegamento diretto esistente fra lo scalo e il valico di frontiera di Ferneti-Villa Opicina.

Funzioni principali del settore territoriale

- Movimentazione e stoccaggio contenitori Lo-Lo C.2
- Movimentazione Ro-Ro e trailers C.3
- Multipurpose, movimentazione e stoccaggio merci convenzionali e Ro-Ro C.4
- Movimentazione e stoccaggio merci convenzionali e rinfuse solide C.5

- Attività di logistica C.6
- Traghetti passeggeri e merci P.2
- Movimentazione e stoccaggio merci convenzionali C.1

In questo settore sono state individuate le aree omogenee: Riva Traiana, Porto Franco Nuovo – Molo V e Molo VI e Porto Franco Nuovo – Molo VII, illustrate di seguito nel dettaglio.

Area 1 – Riva Traiana

Obiettivi specifici dell'area omogenea

All'interno di quest'area di sviluppo, il Piano affronta con adeguata attenzione l'aspetto dei settori trasporto Ro-Ro, in relazione allo sviluppo dell'interscambio soprattutto fra aree e mercati penalizzati dalla inadeguatezza del collegamento terrestre alternativo e che già hanno sviluppato forme organizzative estremamente efficaci (traffico extra-comunitario da e per la Turchia).

Funzioni caratterizzanti dell'area omogenea

- Movimentazione Ro-Ro e trailers C.3

Funzioni ammesse

- Servizi Portuali S

Sono ammesse attività di servizio quali uffici, direzione, amministrazione, esposizione, commercio, controllo e servizi vari, purché direttamente a supporto ed integrazione delle funzioni caratterizzanti.

Criteri per la progettazione

- I manufatti a servizio dell'attività di terminal Ro-Ro dovranno essere localizzati in prossimità del varco stradale, individuando percorsi stradali definiti e collegati con le aree di sosta dedicate.
- Ogni struttura edilizia di nuova costruzione dovrà rispettare una distanza minima dal filo banchina di trenta metri.
- Nel caso di realizzazione di nuove strutture dovrà essere garantita una superficie adeguata da destinare a sosta veicoli commerciali e parcheggi pertinenziali.

*Area 2 – Porto Franco Nuovo - Molo V - Molo VI*Obiettivi specifici dell'area omogenea

Per quest'area le proposte di Piano consentono di raggiungere i seguenti obiettivi:

- razionalizzazione ed ammodernamento delle infrastrutture a supporto delle attività di movimentazione ed emporiali al Molo V e al Molo VI, anche in rapporto con le ipotesi di riordino del settore Ro-Ro, mediante il reperimento di nuove aree libere retrostanti le banchine e l'espansione a mare e/o demolizione di magazzini esistenti;
- valorizzazione dell'esistente, laddove dotato dei requisiti necessari per operare efficacemente in prospettiva, e razionalizzazione degli spazi operativi creando una più diffusa distribuzione di aree libere di manovra e stoccaggio, eventualmente disponibili per la realizzazione di nuovi e moderni edifici di deposito e servizio, in accordo con le esigenze della logistica integrata.

Il Piano prevede l'allungamento e l'allargamento dei moli esistenti con la creazione anche di attracchi Ro-Ro, inoltre si prevedono tombamenti del bacino compreso tra i moli, eseguito per fasi successive fino alla completa unione dei moli:

- per il Molo V si prevede un allungamento ed un allargamento a Sud, viene previsto un dente per attracco Ro-Ro alla radice Sud del Molo;
- il Molo VI viene allargato a Nord e allungato in due fasi successive. Inoltre, alla radice del Molo VI viene previsto un doppio attracco Ro-Ro;
- nel bacino compreso tra i Moli così modificati si prevedono tre ampliamenti realizzati tramite tombamenti successivi, fino alla possibilità di giungere alla completa unione dei due moli.

Funzioni caratterizzanti dell'area omogenea

- Multipurpose, movimentazione e stoccaggio merci convenzionali e Ro-Ro C.4
- Movimentazione e stoccaggio rinfuse solide C.5
- Attività di logistica C.6
- Movimentazione e stoccaggio merci convenzionali C.1

Funzioni ammesse

- Servizi Portuali S

Sono ammesse attività di servizio quali uffici, direzione, amministrazione, esposizione, commercio, controllo e servizi vari, purché direttamente a supporto ed integrazione delle funzioni caratterizzanti.

Criteria per la progettazione

Nel caso di interventi di demolizione e ricostruzione dovrà essere garantita una superficie adeguata da destinare a sosta veicoli commerciali e parcheggi pertinenziali.

Opere a mare

Molo V:

- Lunghezza accosti (fase finale) 370 m
- Profondità massima dei fondali di accosto -13 m
- Tipo di naviglio accolto Navi general cargo

Molo VI:

- Lunghezza accosti (fase finale) 750 m
- Profondità massima dei fondali di accosto -13 m
- Tipo di naviglio accolto Navi general cargo e portarinfuse secche

Bacino compreso tra Molo V e Molo VI

- Lunghezza accosti (fase finale) 630 m
- Profondità massima dei fondali di accosto -13 m
- Tipo di naviglio accolto Navi general cargo

Area 3 – Porto Franco Nuovo, Molo VII

Obiettivi specifici dell'area omogenea

Il Piano prevede l'allargamento a Nord del molo con la realizzazione di un dente per attracchi Ro-Ro e successivo tombamento della radice del bacino tra Molo VI e VII, il prolungamento del Molo VII in direzione Ovest, con l'aggiunta di accosti operativi interamente dedicati al nuovo terminale container.

Tale espansione, in prima fase dell'ordine di un modulo e nella fase finale dell'ordine di due moduli, porterà la capacità del terminal, opportunamente attrezzato con gru di banchina e di piazzale di elevata capacità, ad oltre 1 milione di TEU annui e al raddoppio della sua superficie complessiva.

Per quanto riguarda la funzione commerciale mista merci-passeggeri, nell'ottica dell'interscambio fra aree e mercati favoriti dall'estensione dell'UE, è prevista la destinazione d'uso a movimentazione di traghetti, il Piano prevede di destinare l'ormeggio 57, sfruttando la rapida connessione con la Grande Viabilità Triestina.

Funzioni caratterizzanti dell'area omogenea

- Movimentazione e stoccaggio contenitori Lo-Lo C.2
- Traghetti passeggeri e merci P.2
- Attività di logistica C.6

Funzioni ammesse

- Servizi Portuali S

Sono ammesse attività di servizio quali uffici, direzione, amministrazione, esposizione, commercio, controllo e servizi vari, purché direttamente a supporto ed integrazione delle funzioni caratterizzanti.

Criteri per la progettazione

- Ogni struttura edilizia di nuova costruzione dovrà osservare una distanza minima dal filo banchina di 100 m e disporre di adeguati spazi dedicati per la sosta dei veicoli commerciali.
- Nel caso di interventi di demolizione e ricostruzione dovrà essere garantita una superficie adeguata da destinare a sosta veicoli commerciali e parcheggi pertinenziali.

Opere a mare

Allargamento a nord (prima del riempimento del bacino Molo VI - Molo VII):

- Lunghezza accosti 650 m
- Profondità massima dei fondali di accosto -13 m
- Tipo di naviglio accolto Navi porta container

Riempimento bacino Molo VI-Molo VII:

- Lunghezza accosti 400 m
- Profondità massima dei fondali di accosto -12 m
- Tipo di naviglio accolto Navi general cargo, navi Ro-Ro

Prolungamento del Molo VII:

- Lunghezza accosti esistenti (lato sud) 750 m
- Lunghezza nuovi accosti (lato nord + lato sud) 1600 m
- Profondità massima dei fondali di accosto -18 m
- Tipo di naviglio accolto Navi porta container

Allargamento con attracco Ro-Ro del Molo VII - Riva Sud:

- Lunghezza accosti 560 m
- Profondità massima dei fondali di accosto -13 m
- Tipo di naviglio accolto Traghetto

7.2.4. Settore territoriale n° 4: Arsenale San Marco, Scalo Legnami, Piattaforma Logistica e Molo VIIILocalizzazione

Il settore si colloca in un'area in posizione defilata rispetto al bacino acqueo portuale (vedi Figura 7-5), compreso tra due settori in cui sono concentrate la maggior parte delle attività commerciali ed industriali del porto.

È delimitata a Nord dal tracciato della rete ferroviaria e dalla rete viabilistica esistente e di progetto (Grande Viabilità Triestina e viabilità portuale), che creano quindi una barriera fisica alle relazioni con la parte retrostante della città.

Di particolare rilevanza, nella zona dell'Arsenale San Marco è la presenza di edifici di valore storico ed artistico, tra cui la Torre dei Lloyd, oltre all'impianto planimetrico dei bacini e degli accosti.

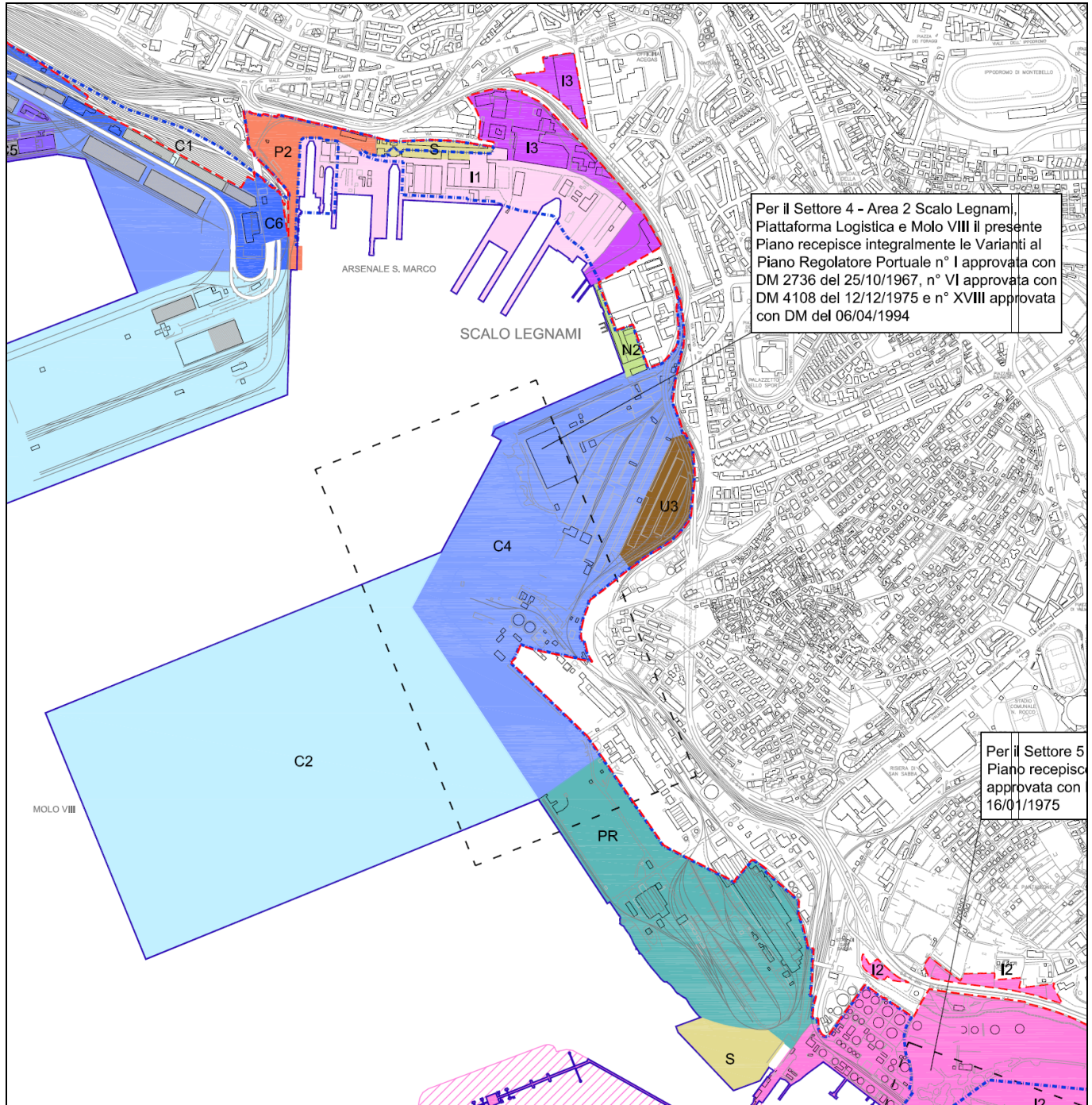


FIGURA 7-5 – SETTORE ARSENALE S. MARCO, SCALO LEGNAMI, PIATTAFORMA LOGISTICA E MOLO VIII - AZZONAMENTO FUNZIONALE DI PIANO

Obiettivi specifici nel settore territoriale

L'articolazione funzionale proposta dal Piano prevede, come scelta fondamentale, l'insediamento delle attività portuali commerciali in nuovi bacini di espansione, meglio dotati dal punto di vista infrastrutturale, dotati di nuovi accosti, nonché di aree retrostanti di movimentazione e deposito merci e di adeguata viabilità di accesso, oltre che la conferma delle funzioni attuali dell'area dello Scalo Legnami.

Il Molo VIII rappresenta il punto di massima espansione lato mare destinata alla funzione commerciale.

Il Piano ha come obiettivo la conservazione dell'attuale assetto delle funzioni di cantieristica e riparazione navale e il mantenimento della funzione industriale con adeguati spazi, in particolare nella zona dell'Arsenale San Marco, dedicata alla cantieristica ed ai bacini di riparazione navale.

Per questo settore il Piano prevede di perseguire i seguenti ulteriori obiettivi:

- razionalizzazione delle aree destinate a funzioni industriali, logistiche, emporiali e della pesca, per gli ormeggi dei pescatori, in particolare, o con opere integrative e migliorative da realizzare nell'area stessa (ex Gaslini) o individuando una nuova zona per il mercato ittico ed i relativi ormeggi
- realizzare, all'estremità meridionale dell'attuale area della Ferriera, il Centro Operativo Servizi, quale rilocalizzazione dei servizi portuali alle navi.

Per quanto riguarda la rete infrastrutturale il Piano prevede la realizzazione di adeguate infrastrutture di collegamento ferroviario e stradale a servizio delle funzioni previste.

Tra gli interventi di Piano è prevista la predisposizione del canale di accesso asservito al Molo VIII e utilizzato anche da quota parte delle navi porta container che, pur dirette al Molo VII, in conformità all'ordinanza di navigazione in porto, non potranno utilizzare il canale di accesso Nord. Pertanto, sarà predisposto un bacino di evoluzione, di circa 600 m di diametro, pari all'incirca ad 1,5 volte la lunghezza delle più grandi navi porta container, adatto alle manovre delle navi dirette al Molo VIII e uniformato a quota -18 m.

Funzioni principali

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| - Movimentazione e stoccaggio contenitori Lo-Lo | C.2 |
| - Multipurpose, movimentazione e stoccaggio merci convenzionali e Ro-Ro | C.4 |
| - Movimentazione e stoccaggio e rinfuse solide | C.5 |
| - Riparazione, manutenzione, trasformazione, costruzione ed allestimento navale | I.1 |

- Altre attività industriali, con movimentazione, trasformazione, manipolazione e stoccaggio di materie prime e prodotti I.3
- Impianti tecnologici U.3
- Porti, approdi per pesca N.2
- Servizi Portuali S
- Attività commerciali logistiche/emporiali ed industriali PR

In questo settore sono state individuate le aree omogenee: Arsenale S. Marco e Scalo Legnami, Piattaforma Logistica e Molo VIII, illustrate di seguito nel dettaglio.

Area 1 – Arsenale San Marco

Obiettivi specifici dell'area omogenea

L'intreccio estremamente articolato di proprietà, la specializzazione delle infrastrutture a mare, non facilmente riconvertibili ad altri usi, l'assoluta scarsità di aree a terra, che rende anche tortuoso e complicato l'attraversamento, suggeriscono il mantenimento delle attuali funzioni portuali industriali, caratterizzate da una conversione sempre più marcata della destinazione d'uso da portuale industriale cantieristica a portuale industriale produttiva.

Funzioni caratterizzanti dell'area omogenea

- Riparazione, manutenzione, trasformazione, costruzione ed allestimento navale I.1
- Altre attività industriali, con movimentazione, trasformazione, manipolazione e stoccaggio di materie prime e prodotti I.3
- Porti, approdi per pesca N.2

Funzioni ammesse

- Servizi portuali S

Sono ammesse attività di servizio quali uffici, direzione, amministrazione, esposizione, commercio, controllo e servizi vari, purchè direttamente a supporto ed integrazione delle funzioni caratterizzanti.

Area 2 – Scalo Legnami, Piattaforma Logistica e Molo VIII

Obiettivi specifici dell'area omogenea

Sono due diversi interventi che caratterizzano quest'area così estesa: il primo relativo alla realizzazione del Molo VIII e il secondo riguardante la realizzazione del Centro Operativo Servizi.

Il Piano conferma la destinazione d'uso commerciale portuale dell'area del Punto Franco Scalo Legnami, e prevede un potenziamento della stessa funzione mediante una consistente nuova espansione a mare nell'area compresa tra lo Scalo Legnami e la Ferriera di Servola.

L'espansione a mare in corrispondenza della Piattaforma Logistica, costituisce il nuovo sporgente Molo VIII, parallelo al Molo VII, destinato a traffico contenitori. È individuata una "linea di massimo tombamento" corrispondente alla sua massima superficie realizzabile, anche se il lay-out finale relativo alla movimentazione interna delle merci, sarà studiato in relazione all'evoluzione del traffico ed alle sue esigenze. Il Molo VIII si presta ad una realizzazione in varie fasi funzionali di progressiva espansione, sia lungo la totalità del fronte che lungo parti di esso, e consente di operare in modo indipendente su due fronti ciascuno dei quali disporrebbe di piazzali di sosta e movimentazione sufficientemente profondi.

I nuovi terminali portuali del Molo VIII richiedono una nuova infrastruttura stradale dedicata: è previsto un nuovo collegamento stradale lungo il percorso Piattaforma Logistica/Molo VIII/Grande Viabilità Triestina, realizzato attraverso un asse stradale in parte in superficie e in parte in galleria artificiale al fine di garantire la continuità tra la banchina e il retroterra, al servizio delle attività esistenti e previste, separato dalla viabilità urbana, sgravando di conseguenza l'area urbana.

Per quanto riguarda la rete ferroviaria il Piano prevede un potenziamento, mediante incremento della lunghezza e peso dei treni, e incremento della sagoma, del raccordo ferroviario nell'intero tratto Aquilinia - Trieste Campo Marzio.

È prevista inoltre la creazione di un nuovo parco ferroviario a servizio delle aree del futuro Molo VIII.

Per quanto riguarda i servizi tecnico-nautici, allo stato di fatto i servizi che si svolgono nell'area portuale sono l'ormeggio, il rimorchio e il pilotaggio, i Vigili del Fuoco, suddivisi all'interno dell'ambito portuale (al Molo Fratelli Bandiera l'ufficio centrale operativo, al Porto Franco Vecchio il servizio rimorchiatori e i Vigili del Fuoco, al Molo Bersaglieri la sede del gruppo ormeggiatori). Essi sono considerati servizi di pubblico interesse e la loro

fornitura è affidata, sotto la generale supervisione e il controllo delle Autorità marittime, anche a organizzazioni private che operano in regime di esclusiva.

Il Piano prevede la rilocalizzazione unitaria di tutti i servizi ancillari alla navigazione in un unico Centro Operativo Servizi (COS), ubicato presso il settore meridionale della attuale Ferriera di Servola, al confine con il terminale SIOT, con l'obiettivo di creare significative sinergie.

Funzioni caratterizzanti dell'area omogenea

- Movimentazione e stoccaggio contenitori Lo-Lo C.2
- Multipurpose, movimentazione e stoccaggio merci convenzionali e Ro-Ro C.4
- Movimentazione e stoccaggio e rinfuse solide C.5
- Impianti tecnologici U.3
- Servizi Portuali S
- Attività commerciali logistiche/emporiali ed industriali PR

Sono ammesse attività di servizio quali uffici, direzione, amministrazione, esposizione, commercio, controllo e servizi vari, purché direttamente a supporto ed integrazione delle funzioni caratterizzanti.

Funzioni ammesse

- Altre attività industriali, con movimentazione, trasformazione, manipolazione e stoccaggio di materie prime e prodotti I.3

Criteri per la progettazione

- I manufatti a servizio dell'attività di terminal container e terminal multipurpose dovranno essere localizzati individuando percorsi stradali definiti e collegati con le aree di sosta dedicate.
- Ogni struttura edilizia di nuova costruzione dovrà rispettare una distanza minima dal filo banchina di cento metri (terminal container) e di cento metri (terminal multipurpose).
- La struttura edilizia di nuova costruzione (Centro Operativo Servizi Portuali) dovrà disporre di adeguati spazi dedicati alla sosta dei veicoli di servizio e del personale operativo.
- Nel caso di interventi di demolizione e ricostruzione dovrà essere garantita una superficie adeguata da destinare a sosta veicoli commerciali e parcheggi pertinenziali.

Opere a mare

Terminal multifunzionale Molo VIII:

- Lunghezza accosti (fase finale, inclusa testata) 3150 m
- Profondità massima dei fondali di accosto - 18 m
- Tipo di naviglio accolto Navi portacontainer, portarinfuse, Ro-Ro

Centro Operativo servizi portuali:

- Lunghezza accosti 600 m
- Profondità massima dei fondali di accosto - 10 m
- Tipo di naviglio accolto Rimorchiatori e navi di servizio

7.2.5. Settore territoriale n° 5: Punto Franco Olii Minerali, Canale Industriale e Valle delle Noghere

Localizzazione

È il settore più esteso dell'intero ambito portuale e costituisce, di fatto, l'estremo limite Est del sistema di attività commerciali ed industriali del porto triestino (vedi Figura 7-6): infatti, è compreso fra il settore della Ferriera di Servola e il Litorale di Muggia, in cui ritorna a prevalere il sistema di relazioni urbane tra porto e città.

Costituiscono confine nella parte a nord le infrastrutture stradali e ferroviarie esistenti e le attività industriali ed artigianali che caratterizzano le aree retrostanti il Canale Industriale e la Valle delle Noghere.

Aspetto particolarmente importante e delicato è quello relativo alla presenza consistente di aree che presentano evidenti problematiche di carattere ambientale, oppure aree bonificate e/o da bonificare, oppure dismesse e sottoutilizzate da ripensare, che rappresentano opportunità importanti per lo sviluppo futuro del porto.

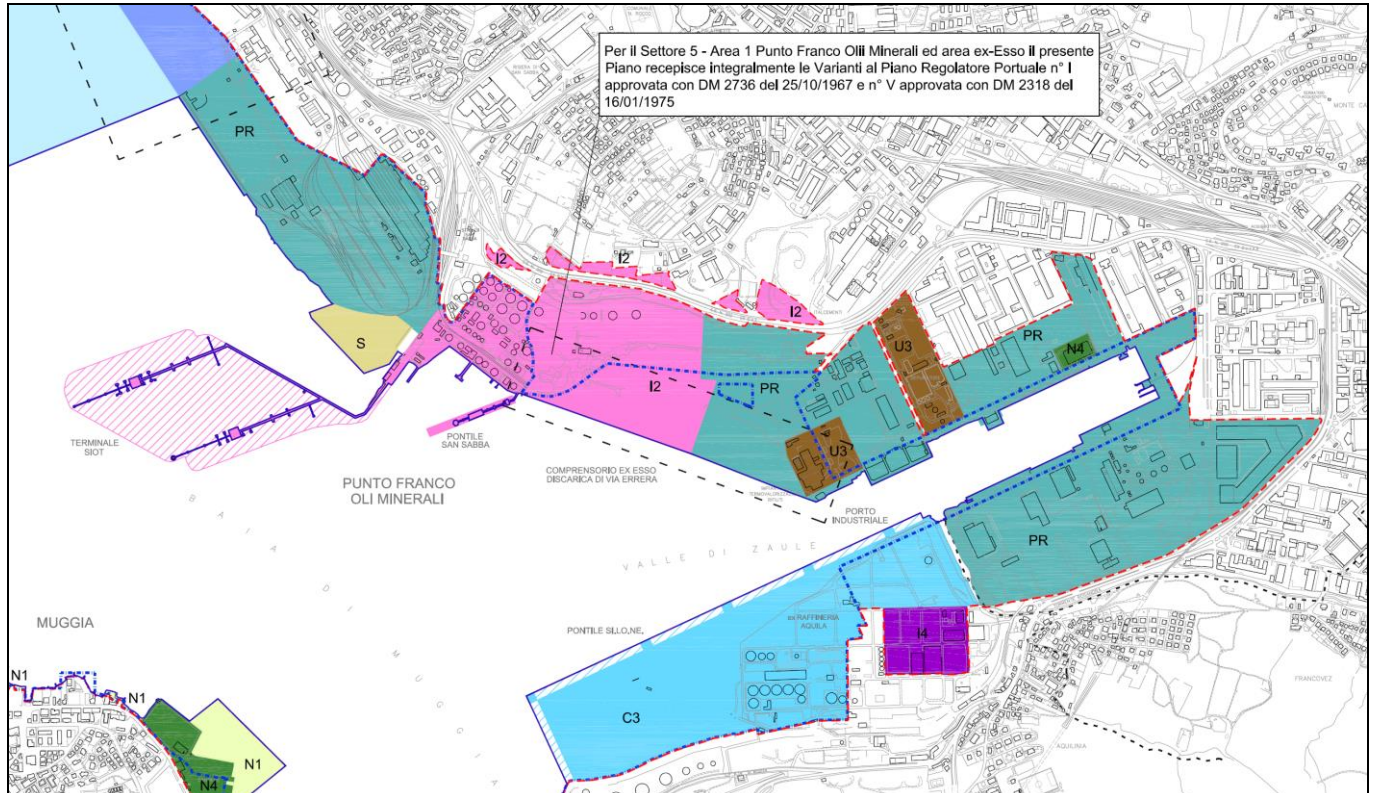


FIGURA 7-6 – SETTORE PUNTO FRANCO OLI MINERALI, CANALE INDUSTRIALE E VALLE DELLE NOGHÈRE - AZZONAMENTO FUNZIONALE DI PIANO

Obiettivi specifici nel settore territoriale

Nell'articolazione funzionale di Piano, le attività portuali commerciali sono localizzate sia nelle aree in fregio al Canale Industriale sia nell'area in fregio al canale di navigazione Sud da recuperare a mare a valle dell'area ex-Aquila, attrezzata a terminal per l'insediamento di attività a carattere portuale commerciale (Ro-Ro).

In tal modo si attua uno spostamento del baricentro delle attività portuali commerciali verso Sud (verso il vallone di Muggia): la migliore accessibilità stradale, le caratteristiche e la vocazione del territorio, il recupero di aree dismesse che tali siti consentono, le considerazioni relative alla razionalizzazione dell'assetto complessivo del porto, ecc. sono tutti elementi concordi nel privilegiare questo orientamento.

Il Piano Regolatore Portuale assegna alla funzione industriale ampie estensioni territoriali, in corrispondenza delle seguenti zone:

- Punto Franco Oli Minerali - area ex-Esso, storico insediamento dell'attività di transito del greggio destinato alle raffinerie dell'Europa centrale e deposito di prodotti

petroliferi destinati alla distribuzione nell'entroterra, in cui si conferma la linea di banchinamento prevista dal PRG vigente, creando in tal modo un'ampia area disponibile per l'ampliamento dell'esistente insediamento e nuovi insediamenti di attività a carattere portuale industriale omogenee con quelle già presenti (funzione petrolifera e in generale energetica);

- area ex-Aquila, in cui il Piano prevede la destinazione d'uso a polo ambientale, per il trattamento di terreni e fanghi inquinati, di un'area interessata da specifico progetto per il quale è in avanzata fase la procedura di valutazione di impatto ambientale;
- Canale Industriale, in cui il Piano conferma e rafforza la vocazione esistente.

In sintesi per questo settore, così ampio ed articolato, il Piano prevede di perseguire i seguenti obiettivi:

- insediamento di bacini di futura espansione delle attività portuali commerciali in zone più periferiche, sgravando quindi l'area urbana dal traffico operativo e meglio dotate dal punto di vista infrastrutturale (nuovo terminal Ro-Ro a valle dell'area ex-Aquila, direttamente raccordato al nuovo collegamento stradale Lacotisce-Rabuiese);
- attenzione all'attività industriale portuale – oltre che assecondando la tenuta e le concrete iniziative delle attività industriali di dimensione medio piccola, anch'esse in fase di evoluzione verso caratteristiche più marcatamente commerciali (Canale Industriale), anche salvaguardando le opportunità di sviluppo di nuovi insediamenti industriali, fra i quali si segnala il polo ambientale per il trattamento di materiali inquinanti in area ex-Aquila, e valorizzando le opportunità offerte dalle aree risultanti dalla bonifica e dalla dismissione di attività industriali pregresse, avvenuta in corso e/o programmata (aree ex-Esso, precedentemente deposito di prodotti petroliferi, ed ex-Aquila, precedentemente sede di raffineria);
- miglioramento sostanziale dell'accessibilità stradale e ferroviaria del porto e dei collegamenti con le grandi reti infrastrutturali, di cui beneficeranno sia i terminali esistenti, che le nuove infrastrutture operative ed a cui corrisponderanno significativi benefici per la mobilità urbana.

Il banchinamento di tutte queste aree è funzionale al conseguimento di un ulteriore obiettivo, e cioè quello della conterminazione dell'area a terra retrostante che rientra nel Sito Inquinato di Interesse Nazionale (SIN) di Trieste, evitando lo sbocco in mare delle acque di falda potenzialmente inquinante.

Funzioni principali

- Movimentazione Ro-Ro e trailers C.3
- Multipurpose, movimentazione e stoccaggio merci convenzionali e Ro-Ro C.4

- Attività di logistica C.6
- Attività industriale con movimentazione di prodotti petroliferi o energetici I.2
- Altre attività industriali, con movimentazione, trasformazione, manipolazione e stoccaggio di materie prime e prodotti I.3
- Aree Industriali Ambientali I.4
- Costruzione, riparazione, manutenzione, fornitura, trasformazione e servizi per nautica da diporto N.4
- Impianti tecnologici U.3
- Attività commerciali logistiche/emporiali ed industriali PR

In questo settore sono state individuate le aree omogenee: Punto Franco Oli Minerali, Canale Industriale e Valle delle Noghère, illustrate di seguito nel dettaglio.

Area 1 – Punto Franco Oli Minerali

Obiettivi specifici dell'area omogenea

Si tratta di un'area di sostanziale separazione e quindi le relazioni con la città si verificano solo in corrispondenza dei varchi portuali stradali e ferroviari, in cui il Piano prevede di attuare i seguenti obiettivi:

- conservazione delle funzioni attuali di polo industriale energetico;
- conservazione del terminale SIOT petrolio grezzo;
- mantenimento delle funzioni logistiche petrolifere.

Funzioni caratterizzanti dell'area omogenea

- Attività industriale con movimentazione di prodotti petroliferi o energetici I.2
- Impianti tecnologici U.3
- Multipurpose, movimentazione e stoccaggio merci convenzionali e Ro-Ro C.4

Funzioni ammesse

- Servizi Portuali S

Sono ammesse attività di servizio quali uffici, direzione, amministrazione, esposizione, commercio, controllo e servizi vari, purché direttamente a supporto ed integrazione delle funzioni caratterizzanti.

Criteria per la progettazione

- Gli interventi di banchinamento dovranno essere predisposti in modo da attuare la con terminazione delle retrostanti aree a terra in tal modo bloccando l'afflusso degli inquinanti attraverso le acque di falda;
- L'intervento nell'ambito della funzione energetica dovrà comprendere le opere di banchinamento lungo la tratta di fronte mare interessata.

Opere a mare

Funzione portuale industriale ed energetica:

- Lunghezza accosti (pontile e boe ormeggio) 1.000 m
- Profondità massima dei fondali di accosto - 17,00 m
- Tipo di naviglio accolto Navi rinfuse liquide

Opere di banchinamento:

- Lunghezza accosti (esclusa area funzione energetica) 300 m
- Profondità massima dei fondali di accosto - 12 m
- Tipo di naviglio accolto Navi general cargo e Ro-Ro

*Area 2 – Canale Industriale*Obiettivi specifici dell'area omogenea

Il Canale di Zaule si sviluppa per una lunghezza di 1.000 m ed una larghezza di circa 200 m nella zona Sud della città.

Il Piano prevede:

- conservazione delle funzioni attuali, a carattere industriale (cemento specifico per pozzi petroliferi, carboni e loppe in sbarco, metanolo in sbarco, motori e grandi motori in imbarco, cantieristica nautica), commerciale terminali stico in conto terzi, logistico e di servizio alla città (inceneritore rifiuti e depuratore acque di rifiuto);
- interventi di dragaggio, implementazione del banchinamento a servizio delle attività insediate sulle rive del canale e nelle aree retrostanti, per l'attracco di navi sia di tipo convenzionale che Ro-Ro, in un quadro di cofinanziamento da parte degli utenti.

Le opere di ristrutturazione delle banchine sono le seguenti:

- riva Nord: demolizione e ricostruzione delle banchine Italcementi ed ex-Vetrobel, oltre alla realizzazione di tratte di nuove banchine;
- riva Sud: realizzazione di tratta di nuova banchina e di un piazzale di circa 11.000 m².

L'intero canale coerentemente con le destinazioni d'uso, terminal multipurpose, con movimentazione di merci varie e Ro-Ro, e relative tipologie di navi, dovrà essere dragato fino a -10 m

Funzioni caratterizzanti dell'area omogenea

- Costruzione, riparazione, manutenzione, fornitura, trasformazione e servizi per nautica da diporto N.4
- Impianti tecnologici U.3
- Attività commerciali logistiche/emporiali ed industriali PR

Funzioni ammesse

- Multipurpose, movimentazione e stoccaggio merci convenzionali e Ro-Ro C.4
- Attività di logistica C.6
- Servizi Portuali S

Sono ammesse attività di servizio quali uffici, direzione, amministrazione, esposizione, commercio, controllo e servizi vari, purché direttamente a supporto ed integrazione delle funzioni caratterizzanti.

Criteri per la progettazione

- Nel caso di interventi di demolizione e ricostruzione dovrà essere mantenuta una distanza dal fronte di accosto di almeno 20 m.
- Sono previsti interventi di miglioramento delle banchine lungo il fronte acqueo del canale industriale e degli spazi immediatamente retrostanti, attrezzando parte delle sponde del canale con banchine adatte all'attracco di navi Ro-Ro corredate di adeguati spazi dedicati per la sosta dei veicoli commerciali.

Opere a mare

Riva Nord, radice e Riva Sud:

- Lunghezza accosti 500 m
- Profondità massima dei fondali di accosto - 10 m
- Tipo di naviglio accolto Navi general cargo e Ro-Ro

In seguito alle intese raggiunte con il Comune di Trieste, l'Autorità Portuale di Trieste si è impegnata a recepire i seguenti punti:

- l'individuazione delle zone D1 "zone per le attività produttive industriali ed artigianali di interesse regionale" di PRG deriva dall'individuazione dello strumento sovraordinato

regionale, pertanto le destinazioni ivi ammesse sono tassativamente quelle riconducibili alla normativa regionale di riferimento;

- per le zone rientranti all'interno del perimetro del Piano e dell'ambito di competenza dell'EZIT gli interventi dovranno essere soggetti anche alle autorizzazioni e procedure di cui alla LR 25/02 "Disciplina dell'Ente Zona Industriale di Trieste" in quanto vigente, di ciò dovrà essere riportata specifica menzione all'interno delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano.

L'Autorità Portuale di Trieste, quindi, si impegna a recepire i seguenti punti:

- la previsione dell'Amministrazione comunale che prevede per l'area sita in prossimità del canale navigabile e censita nell'attuale PRG come zona U3 (ex sedime destinato alla motorizzazione civile), l'assegnazione a destinazione D1 analoga alle aree attigue, previa rettifica del perimetro Nord, conformandola quindi al PURG, in quanto vigente;
- la previsione dell'Amministrazione comunale di recepire la richiesta di AcegasAps del 24 Luglio 2008 ampliando il perimetro dell'attuale area servizi del termovalorizzatore di via Errera.

Area 3 – Valle delle Noghere

Obiettivi specifici dell'area omogenea

L'obiettivo del Piano Portuale per quest'area prevede il consolidamento delle funzioni commerciali ed industriali, in particolare:

- funzioni portuali commerciali, con la realizzazione di un nuovo terminale multipurpose e con prevalenza delle merci Ro-Ro;
- funzione industriale di polo ambientale a servizio di tutta la circoscrizione portuale;
- funzioni industriali, artigianali e logistiche, escludendo nuovi insediamenti, oltre quelli esistenti, per movimentazioni sia petrolifere che gassose;
- realizzazione di adeguate infrastrutture di collegamento stradale e ferroviario a servizio delle funzioni previste.

La realizzazione del terminal Ro-Ro è prevista in due fasi, con la progressiva dismissione delle attività SILONE., la creazione di un nuovo terrapieno, con un fronte banchinato di circa 1.250 m, dotato di sporgenti ("denti") per attracco di navi Ro-Ro e 5 accosti polifunzionali.

Per l'operatività del terminal, dedicato principalmente alla movimentazione di navi Ro-Ro, ma anche alle merci convenzionali, si dovrà predisporre un dragaggio, in modo da uniformare i fondali fino alla profondità di 12 m.

Il fronte banchina sarà condiviso, nella tratta più interna in prossimità dell'imbocco del Canale Industriale, prima della foce del Torrente Rosandra, con il naviglio (bettoline) per il trasporto di fanghi palabili a servizio dell'impianto di trattamento e bonifica dei terreni inquinati (polo ambientale).

L'area è collocata in una posizione di accesso stradale relativamente semplice, anche se inizialmente sottodimensionato rispetto alle future esigenze e penalizzato dalla vicinanza con la frontiera di stato, ma con efficienti collegamenti alla viabilità extra-urbana è stato possibile allontanare dall'area urbana di Trieste la movimentazione di un importante flusso di veicoli commerciali, opportunamente incanalati sulla viabilità extraurbana senza penalizzare la locale viabilità di Muggia. Il collegamento autostradale "Lacotisce-Rabuiese", in funzione da fine 2008, risulta infatti fondamentale per allacciare anche il Porto di Trieste alla rete slovena locale. Le infrastrutture di trasporto in corso di realizzazione o programmate sono:

- raccordo ferroviario con Capodistria, ai fini della creazione di un effetto sistema dei due porti, accompagnato da una opportuna organizzazione dei servizi;
- ingressi/uscite dal Terminal Ro-Ro: sono previsti 2 ingressi/uscite dal Terminal con il principale sulla SS15 (Via Flavia) e il secondario verso la Valle delle Noghere (i flussi in entrata ed uscita potranno impegnare sia la strada delle Saline che la SP 15 delle Noghere).

Funzioni caratterizzanti dell'area omogenea

- Movimentazione Ro-Ro e trailers C.3
- Aree Industriali Ambientali I.4

Funzioni ammesse

- Servizi Portuali S
- Multipurpose, movimentazione e stoccaggio merci convenzionali e Ro-Ro C.4
- Traghetti passeggeri e merci P.2

Sono ammesse attività di servizio quali uffici, direzione, amministrazione, esposizione, commercio, controllo e servizi vari, purché direttamente a supporto ed integrazione delle funzioni caratterizzanti.

Criteri per la progettazione

- I manufatti a servizio dell'attività di terminal Ro-Ro dovranno essere localizzati in prossimità del varco stradale, individuando percorsi stradali definiti e collegati con le aree di sosta dedicate.
- Ogni struttura edilizia di nuova costruzione dovrà osservare una distanza minima dal filo banchina di quaranta metri e disporre di adeguati spazi dedicati per la sosta dei veicoli commerciali.
- Nel caso di realizzazione di nuove strutture dovrà essere garantita una superficie adeguata da destinare a sosta veicoli commerciali e parcheggi pertinenziali.

Opere a mare

Terminal Ro-Ro:

- Lunghezza accosti 1.250 m
- Profondità massima dei fondali di accosto - 12 m
- Tipo di naviglio accolto Navi Ro-Ro

Polo industriale ambientale (in condivisione con il terminal Ro-Ro):

- Lunghezza accosti 100 m
- Profondità massima dei fondali di accosto - 12 m
- Tipo di naviglio accolto Bettoline e navi Ro-Ro

7.2.6. Settore territoriale n° 6: Litorale di Muggia

Localizzazione

È il settore che conclude a Sud l'area portuale del Porto di Trieste e ricade interamente nel territorio del Comune di Muggia (vedi Figura 7-7).

Rispetto agli altri settori, ha dimensioni ridotte e altrettanto ridotte aree demaniali retrostanti il fronte acqueo. La presenza del tracciato viario di livello provinciale (la SP 14) costituisce elemento di divisione tra aree portuali lungomare e il centro abitato di Muggia.

Confina con il settore "Litorale di Muggia" a Sud, l'intero fronte urbano del medesimo comune, della lunghezza di circa 3 Km, compreso il centro storico di Muggia collocato in posizione centrale rispetto all'intero sviluppo del fronte a mare, mentre verso Ovest prosegue fino a Punta Ronco.

Obiettivi specifici nel settore territoriale

La proposta di Piano prevede un numero limitato di interventi che riguardano il litorale di Muggia e possono essere così riassunti:

- realizzazione di un nuovo bacino attrezzato con pontili galleggianti e provvisto di opere di protezione a mare;
- realizzazione di un nuovo porto turistico a Muggia;
- riqualificazione del “waterfront” di Muggia, con utilizzo e valorizzazione delle aree per usi urbani e di portualità allargata (ambito di integrazione città-porto);
- recepimento di infrastrutture stradali e per uso nautico previste in aree demaniali dal PRG di Muggia.

In ogni caso per tutto quanto riguarda gli aspetti legati allo sviluppo urbanistico, ambientale, paesaggistico, di servizi ed infrastrutturale delle aree lungo il litorale di Muggia, si rimanda alle indicazioni del Piano Regolatore Generale di Muggia e degli strumenti urbanistici attuativi, nonché alla normativa tecnica di attuazione dello strumento urbanistico generale e degli stessi strumenti attuativi per quanto riguarda gli aspetti di carattere normativo: è evidente e fondamentale come vi dovrà essere un adeguato coordinamento tra l’attuazione degli interventi previsti dal Piano portuale e quelli previsti dal PRGC di Muggia.

Funzioni principali

- Porti, approdi per nautica da diporto N.1
- Porti, approdi per pesca N.2
- Società sportive N.3
- Costruzione, riparazione, manutenzione, fornitura, trasformazione e servizi per nautica da diporto N.4
- Balneazione e servizi connessi U.2
- Funzioni urbane: parcheggi urbani, attrezzature collettive, attività ricreative, ristorazione, società culturali U1

In questo settore sono state individuate le aree omogenee: Rio Ospio e Porto di Muggia, illustrate di seguito nel dettaglio.

Area 1 – Rio Ospio

Obiettivi specifici dell'area omogenea

La proposta di Piano prevede la realizzazione di opere di protezione del cantiere nautico da diporto, localizzato lungo il litorale a sud del Rio Ospio e a Nord del centro abitato di Muggia, con la creazione di un nuovo bacino attrezzato con pontili galleggianti e provvisto di opera di protezione a mare.

Funzioni caratterizzanti dell'area omogenea

- Porti, approdi per nautica da diporto N.1
- Costruzione, riparazione, manutenzione, fornitura, trasformazione e servizi per nautica da diporto N.4
- Funzioni urbane: parcheggi urbani, attrezzature collettive, attività ricreative, ristorazione, società culturali U.1

Funzioni ammesse

Sono ammesse tutte le funzioni a supporto di quelle caratterizzanti indicate dallo strumento urbanistico comunale di Muggia e dagli strumenti urbanistici attuativi.

Criteri per la progettazione

Non è prevista la realizzazione di nuovi edifici, se non quelli necessari ad ospitare le funzioni ammesse dal PRG di Muggia, proposti all'interno di un progetto di intervento unitario. Sono previsti solamente interventi di creazione di un nuovo bacino attrezzato e delle necessarie opere di protezione a mare.

Opere a mare

- Profondità massima dei fondali di accosto - 10,0 m
- Tipo di naviglio accolto Barche da diporto, a vela e a motore

In seguito alle intese raggiunte con il Comune di Muggia l'Autorità Portuale di Trieste si è impegnata a recepire il seguente punto:

- per l'Area 1 (Rio Ospio) del Settore 6, zonizzata con funzione caratterizzante U1 (funzioni urbane: parcheggi urbani, attrezzature collettive, attività ricreative ed associative, ristorazione ed intrattenimento, ricettivo) è consentito anche l'insediamento di interventi pubblici o di interesse pubblico.

Area 2 – Porto di Muggia

Obiettivi specifici dell'area omogenea

Anche per quest'area occorre esaminare le proposte contenute negli strumenti urbanistici di Muggia, sia di livello generale, che attuativo, per definire una situazione complessiva dello sviluppo che il territorio attorno al centro storico di Muggia subirà nei prossimi anni.

All'interno del centro storico di Muggia è individuata l'area ex-Caliterna, parte di un ambito soggetto a proposta progettuale di riqualificazione ed ampliamento del porto. Il progetto comprende la realizzazione di sei pontili di diversa lunghezza per l'attracco delle imbarcazioni, un piazzale per le imbarcazioni, aree a verde e nuove edificazioni residenziali e miste.

Ad Est del centro storico è individuata una zona artigianale, destinata all'insediamento di un cantiere di rimessaggio per nautica da diporto.

Per il tratto costiero successivo, gli interventi previsti comprendono il potenziamento delle aree destinate alla balneazione e la risoluzione del problema della sosta e del traffico veicolare:

- per la balneazione, è previsto il recupero dell'ex-Bagno Fincantieri e la realizzazione lungo l'arco costiero di strutture quali banchine, pontili e terrazzamenti, con punti di ristoro e servizi igienici;
- per la mobilità, è previsto un intervento di riqualificazione dell'attuale viabilità costiera (SP 14) e la creazione di un percorso ciclo-pedonale lungo tutto il "waterfront", da realizzarsi prevalentemente a sbalzo sulla strada provinciale e in parte di rettifica della medesima.

Lungo l'intero "waterfront" sono inoltre previsti diversi punti di approdo per il trasporto passeggeri, mediante vaporette.

Si prevede inoltre la riqualificazione del "waterfront" di Muggia, con utilizzo e valorizzazione delle aree per usi urbani e di portualità allargata (ambito di interazione città-porto) e il recepimento delle infrastrutture stradali e per uso nautico previste in aree demaniali dal PRG di Muggia.

Funzioni caratterizzanti dell'area omogenea

- Porti, approdi per nautica da diporto N.1
- Balneazione e servizi connessi U.2

Funzioni ammesse

Sono ammesse tutte le funzioni a supporto di quelle caratterizzanti indicate dallo strumento urbanistico comunale di Muggia e dagli strumenti attuativi.

Criteri per la progettazione

Non è prevista la realizzazione di nuovi edifici, se non quelli necessari ad ospitare le funzioni ammesse dal PRGC di Muggia, proposti all'interno di un progetto di intervento unitario. Sono previsti solamente interventi finalizzati all'ampliamento del porto (approdi, opere di protezione a mare e percorsi pedonali, attracchi per navi e vaporette, ecc.).

Opere a mare

Tipo di naviglio accolto: barche da diporto, a vela e a motore

In seguito alle intese raggiunte con il Comune di Muggia, l'Autorità Portuale di Trieste si è impegnata a recepire il seguente punto:

- la modifica della linea di costa nell'area compresa tra Porto San Rocco e Punta Ronco, in quanto il PRG vigente del Comune di Muggia prevede un interrimento lungo la linea di costa a fini turistici.

7.3. Opere di grande infrastrutturazione

La Legge 84/94 ha introdotto, al Comma 8 dell'Art. 5, il concetto di opere di grande infrastrutturazione, definite, al successivo Comma 9, come "le costruzioni di canali marittimi, di dighe foranee di difesa, di darsene, di bacini e di banchine attrezzate, nonché l'escavazione e l'approfondimento dei fondali", il cui onere è posto a carico dello Stato, per i porti sia della classe I (porti di rilevanza economica internazionale), che della classe II della categoria II (porti di rilevanza economica nazionale).

Nell'ambito degli interventi di Piano sono state classificate opere di grande infrastrutturazione (OGI) tutti e soli i provvedimenti che dovranno essere finanziati dall'Ente pubblico, e quindi riconosciuti di pubblica utilità, quali: banchine e terrapieni, i dragaggi, le connessioni stradali e ferroviarie tra i vari terminali.

Non sono state invece prese in considerazione, nel senso che non ricadono negli investimenti a carico del Piano, tutte le sovrastrutture dei terminali: magazzini, uffici, mezzi di piazzale e di banchina, ecc.

Le opere necessarie all'operatività dei terminali ricadono infatti (secondo le prescrizioni del-la Comunità Europea) nei costi di gestione dei terminalisti, e quindi sono internalizzati nei canoni di esercizio.

Le opere di grande infrastrutturazione di tipologia commerciale secondo l'assetto di Piano sono descritte nel seguito, da Nord a Sud, oltre che graficamente rappresentati nella Tavola 7-2.

7.3.1. Opere connesse alla funzione commerciale

La funzione commerciale è significativamente distribuita lungo l'intera estensione del territorio portuale. Essa è infatti localizzata nell'area del Porto Vecchio, del Porto Nuovo (Punto Franco omonimo, Piattaforma Logistica e nuovo insediamento del Molo VIII), e nuovo terminal Ro-Ro Noghère in area ex Aquila.

Sono previste sia aree specializzate per determinati settori di traffico (container al Molo VII e Ro-Ro al nuovo terminal Noghère), sia aree cosiddette multifunzionali, nel senso che le caratteristiche tecniche assegnate ne consentono la destinazione sia a merci convenzionali che a traffico specializzato di tipo ferry o Ro-Ro: in tal modo il Piano assume un carattere di marcata flessibilità.

Il Piano ha per obiettivo un deciso sviluppo del traffico container attraverso una maggiore competitività ed attrattività nei confronti dei settori di mercato più dinamici, sia lato mare (Estremo Oriente, Mediterraneo Orientale e Mar Nero), sia lato terra (Nord Italia ed Europa Centro Orientale), aree costituenti il bacino di traffico naturale dell'Alto Adriatico.

L'evoluzione dell'interscambio tra l'area europea e i paesi di nuova industrializzazione del Sud-Est asiatico offre opportunità suscettibili di indurre le trasformazioni più profonde nel ruolo del Porto di Trieste, considerando che l'insufficiente livello di servizio nei confronti delle grandi navi porta container è un aspetto comune dei vari altri porti dell'Alto Adriatico.

L'ipotesi di espansione delle aree terminalistiche a container è finalizzata a cogliere le opportunità offerte dal fondale naturale disponibile che costituisce un fattore significativo di qualificazione dell'offerta nel settore container del porto di Trieste rispetto ai porti concorrenti italiani e in minor misura rispetto a quelli esteri, favorita dall'accessibilità stradale e soprattutto ferroviaria del terminal esistente e delle nuove infrastrutture.

Si riporta di seguito la descrizione delle opere previste nel Piano per il potenziamento della funzione commerciale.

Molo V, Riva VI e Molo VI

Il Piano prevede la chiusura e il recupero ad uso terminalistico del bacino compreso tra il Molo V e il Molo VI, entrambi prolungati fino alla linea di massimo tombamento posta a 50 m oltre la testata del Molo V e a 400 m oltre la testata del Molo VI, per un'estensione totale aggiuntiva pari a circa 26 ha.

Il Piano prevede altresì la riqualificazione dell'intero layout delle sovrastrutture ed infrastrutture del Punto Franco Nuovo ormai obsoleto ed inadeguato alle moderne esigenze dei traffici, con la previsione della demolizione dei vecchi magazzini.

E' in corso di esecuzione il recupero di importanti aree di stoccaggio (potenzialmente 6-7 ha) previa demolizione degli attuali magazzini, non vincolati e ormai obsoleti per le moderne tipologie di movimentazione delle merci convenzionali.

Questo tipo di intervento interesserà parzialmente anche il Molo V e consente di creare spazi di movimentazione, sosta dei veicoli e stoccaggio delle merci all'aperto, funzionali rispetto alle esigenze delle attività di retro-banchina e allo sviluppo di nuove eventuali iniziative di logistica integrata.

Molo VII

I fondali ai piedi delle banchine sono superiori ai 12 m ed arrivano fino a -18 m, rendendole particolarmente idonee al ricevimento di navi porta container di grandi dimensioni.

La disponibilità di 7 gru lungo il lato Sud (750 m) del Molo VII consente una potenzialità di sbarco/imbarco dell'ordine di oltre 600.000 TEU annui, peraltro limitata a 500.000 TEU annui tenendo conto della estensione dell'area di stoccaggio e movimentazione dei container e della diversa portanza del piazzale (4 t/m² per una profondità di 250 m lato Nord e 6 t/m² per una profondità di 150 m lato Sud, che limita l'altezza di impilaggio dei container).

Il Piano prevede il prolungamento del Molo VII, per un'estensione di circa 800 m aggiuntivi, indicativamente dell'ordine di due moduli (modulo = lunghezza nave di progetto), di

banchina e un'area utile di circa 32 ha recuperata a mare, su un fondale di circa -18 m, interamente dedicata alla movimentazione dei container.

Tale espansione porterà la capacità del terminal, opportunamente attrezzato con gru di banchina e di piazzale di elevata capacità, ad oltre 1 milione di TEU annui.

Sul lato Nord del Molo VII è previsto anche un allargamento di 20 m per la creazione di un attracco per navi Ro-Ro che non interferisca con le attività del molo container. Tale soluzione è resa possibile dal fatto che questo lato non è utilizzato per operazioni di sbarco/imbarco a causa della portanza insufficiente della banchina.

Molo VIII

Il Piano nella sua configurazione finale prevede un ulteriore stadio dell'espansione a mare nell'area compresa tra lo Scalo Legnami e la Ferriera di Servola, attraverso la realizzazione di uno sporgente in corrispondenza della Piattaforma Logistica.

Il Molo VIII ha configurazione limitata lato mare da una "linea di massimo tombamento" corrispondente alla sua massima espansione, nella quale potrà disporre di una superficie di circa 85 ha, con due fronti di banchina di circa 1.200 m di lunghezza paralleli e distanti fra loro 750 m, per un totale di 3.150 m di banchina, inglobando in radice circa 800 m di banchina della Piattaforma Logistica.

Tale infrastruttura si presta ad una realizzazione in varie fasi funzionali di progressiva espansione, sia lungo la totalità del fronte che lungo parti di esso, e consente di operare in modo indipendente su due fronti ciascuno dei quali disporrebbe di piazzali di sosta e movimentazione sufficientemente profondi. Il lay-out finale sarà studiato in relazione all'evoluzione del traffico ed alle sue esigenze.

Qualora destinata interamente a terminal container, la capacità di tale infrastruttura, in funzione della dotazione di mezzi meccanici di banchina e di piazzale, e disponendo in ogni caso di fondali adeguati al pescaggio delle navi più grandi in esercizio e previste nel breve e medio termine, può ritenersi dell'ordine di 2-4 milioni di TEU annui.

A servizio di tale infrastruttura è prevista la realizzazione di adeguate infrastrutture di collegamento ferroviario e stradale.

Terminal Ro-Ro Noghère

Il Piano prevede innanzitutto la demolizione del pontile SILONE e la realizzazione di un nuovo terrapieno, dal Torrente Rosandra al Rio Ospio, con un fronte banchinato di circa 1.250 m, in prima approssimazione dotato di 4-5 sporgenti di circa 25 m (“denti”) atti all’ormeggio di navi Ro-Ro, la cui esatta ubicazione sarà definita in una fase progettuale successiva.

L’area recuperata a mare risulta pari a circa 31 ha. Si renderanno in tal modo disponibili 5 accosti dedicati alla movimentazione di merci Ro-Ro.

Per l’operatività del terminal, dedicato principalmente alla movimentazione di navi Ro-Ro ma anche alle merci convenzionali, si dovrà predisporre un dragaggio, in modo da uniformare i fondali utili fino alla profondità di -12 m (tali da consentire cioè l’attracco delle moderne navi general cargo e garantire un metro di franco sotto chiglia).

L’area a tergo del fronte banchinato costituirà una cassa di colmata di circa 6 - 700.000 m³.

Il nuovo terminal richiede la realizzazione di adeguate infrastrutture di collegamento stradale a servizio delle funzioni previste.

7.3.2. Opere connesse alla funzione industriale e petrolifera

Il Porto di Trieste è sede storica di insediamenti industriali che movimentano via mare quantitativi significativi sia di rinfuse liquide che di rinfuse solide, attraverso accosti in area demaniale gestiti in autonomia funzionale e mediante concessione d’uso della banchina da parte dell’Autorità Portuale:

- nell’area “Arsenale San Marco”, la zona dei bacini di riparazione navi ed infrastrutture a terra connesse, integrata con l’importante insediamento di tipo siderurgico esistente per la produzione di tubi in ghisa;
- nel Canale Industriale in cui sono insediate sempre più diffusamente imprese operanti nel ramo terziario (logistica, ecc.), e si prevede manipolazione e stoccaggio di materie prime.

La presenza di un retroterra industriale, peraltro in fase di trasformazione, ha storicamente rappresentato e può continuare a rappresentare un punto di forza del porto di Trieste, anche se si traduce anche in una piuttosto rigida occupazione di aree.

Il Piano conferma la destinazione alla funzione industriale di significative estensioni territoriali. Ciò significa sia la valorizzazione degli insediamenti esistenti, mediante la predisposizione delle infrastrutture necessarie affinché esse possano competere validamente sul mercato, sia la predisposizione delle condizioni più adatte e convenienti affinché nuovi insediamenti produttivi occupino le aree da tempo dismesse, bonificate e riqualificate, in sintesi creando le condizioni affinché con il concorso di investimenti privati si possano incrementare localmente il reddito prodotto e l'occupazione, in particolare attraverso:

- le iniziative concernenti la funzione di polo energetico, a servizio della rete energetica locale e nazionale, originate al livello della pianificazione sovraordinata;
- l'ipotesi di un insediamento dell'industria di trattamento dei suoli e dei fanghi inquinati, potenzialmente a servizio di un bacino di utenza molto vasto.

Si riporta di seguito la descrizione delle opere previste nel Piano per il potenziamento della funzione industriale e petrolifera.

Banchinamento delle sponde del Canale Industriale

Il Piano prevede, all'interno del Canale Industriale, consistenti opere di ristrutturazione delle banchine esistenti ed ulteriori espansioni.

Si prevedono i seguenti interventi:

- riva Nord: demolizione e ricostruzione delle banchine Italcementi ed ex Vetrobél, oltre alla realizzazione di 260 m di nuove banchine;
- riva Sud: realizzazione di 130 m di nuove banchine e di un piazzale di circa 11 mila m².

L'intero canale, coerentemente con la destinazione d'uso (terminal multipurpose, con movimentazione di merci varie, rinfuse solide e Ro Ro, e relative tipologie di navi) dovrà essere dragato fino a quota -10 m.

La proposta consiste nell'attrezzaggio di parte delle sponde del canale con banchina adatta all'attracco di navi Ro-Ro (pescaggio dell'ordine di -8,5/-9 m), individuando una tratta di sponda da banchinare, in posizione tale da servire al meglio l'utenza.

Le opzioni possibili, fra quelle prefigurate nell'ambito di un apposito studio di fattibilità per conto dell'Autorità Portuale, sono ad esempio tutte o in parte:

- quella di uno sporgente di larghezza 25 m, attrezzato a dente Ro-Ro, in luogo dell'attuale banchina ex Vetrobél, e del banchinamento anche ad Ovest dello stesso (ad

- Est è presente la banchina ex SAFA), lungo la sponda Nord, incluso il tratto di sponda corrispondente alla banchina Italcementi, per un totale di 400 m;
- quella di una banchina a partire dalla radice del canale di lunghezza pari a circa 250 m e larghezza 25 m, lungo la sponda Sud, in tal modo spostando la linea di attracco verso il centro del Canale e limitando le operazioni di dragaggio, nonché creando spazio a tergo della banchina;
 - quella del banchinamento del tratto residuo di circa 200 m lungo la sponda Sud, a Est della banchina Frigomar e incorporando il tratto dell'attuale banchina Autamarocchi.

Il posizionamento ottimale di nuovi attracchi operativi dipenderà sia dalla localizzazione degli utenti che dalla tipologia di merce e dalle modalità di movimentazione, fermo restando che tanto più essi fossero prossimi all'imbocco del canale, tanto minori sarebbero i costi di dragaggio e le penalizzazioni operative.

Canali di navigazione

A servizio delle opere di grande infrastrutturazione precedenti il Piano prevede la disponibilità dei seguenti canali di accesso:

- il canale esistente di accesso al terminale petrolifero SIOT, nominalmente a quota -18 m, che necessita solo di operazioni di manutenzione;
- un secondo canale a servizio del nuovo terminal di Valle delle Noghère, avente larghezza dell'ordine di 200 m, uniformato a quota -12 m, dimensionato sul pescaggio delle maggiori navi Ro-Ro. Il tratto terminale si inoltrerà all'interno del Canale Industriale dove, per le limitazioni imposte dai ristretti margini di manovra alle tipologie di navi ammissibili, il fondale si potrà limitare a quota -10 m.

La configurazione dei canali dovrà essere studiata in dettaglio anche tenendo conto della possibilità di allocare/trattare/smaltire i materiali di dragaggio; e valutando il bilancio dei materiali da dragare e delle capacità di raccolta delle casse di colmata portuali.

Pontile SILONE.

L'ipotesi della rilocalizzazione del terminale SILONE comporta varie opere, riconducibili sostanzialmente a:

- realizzazione di serbatoi aggiuntivi per stoccaggio di derivati petroliferi (benzine) di natura diversa di quelli movimentati da DCT e demolizione di serbatoi esistenti;
- estensione dell'area DCT di circa 200 m verso Sud, e suo sconfinamento con una fascia di rispetto;

- realizzazione di un nuovo oleodotto dal terminale DCT all'innesto (camera valvole) con l'oleodotto Trieste-Monfalcone-Visco (UD) esistente.

In particolare l'oleodotto è stato oggetto di un progetto preliminare nel quale è stato individuato il tracciato, dimensionato il collegamento (2 tubazioni da 10 pollici) e definite le caratteristiche degli attraversamenti ferroviari e stradali, del Canale Industriale e del Torrente Rosandra.

Il tracciato, di circa 2 Km di lunghezza, è pressoché interamente in affiancamento alla tratta iniziale dell'esistente Oleodotto Transalpino.

Tale ipotesi interagisce necessariamente con quella di espansione del porto commerciale lungo il fronte mare della ex-raffineria Aquila (linea di costa compresa fra il Torrente Rosandra, limite meridionale del Canale Industriale, ed il Rio Ospio, limite meridionale dell'area dei depositi costieri ENEL), mediante la realizzazione del nuovo terminal Ro-Ro di Valle delle Noghère prefigurato dal Piano, il cui perimetro incorpora interamente il terminal SILONE e il relativo pontile di sbarco dei derivati petroliferi di cui sopra, senza alcuna possibilità di rilocalizzazione dello stesso pontile in altra sede.

In sede di Piano si è quindi previsto uno sviluppo del nuovo terminal in due fasi, delle quali la prima corrispondente alla realizzazione del tratto di nuova banchina dal Torrente Rosandra fino al punto di innesto del pontile SILONE., mantenuto in esercizio fino a scadenza opportunamente concordata della relativa concessione terminalistica in essere, e la seconda corrispondente alla realizzazione del tratto di banchina fino alla configurazione finale di Piano.

7.3.3. Opere connesse alla funzione passeggeri, servizi portuali e diporto

La funzione passeggeri, che si esplicita nelle attività di terminal crociere e di terminal ferry passeggeri con auto al seguito e terminal aliscafi, è ritenuta fondamentale per realizzare l'integrazione porto-città e facilitare la fruizione dell'ambiente urbano da parte dei passeggeri stessi, siano essi in transito o in visita alla città, e come tale viene rafforzata nel Piano.

La funzione presenta una distribuzione territoriale nell'intorno del centro urbano, e risulta localizzata sia nel Porto Vecchio (Molo IV) che lungo le Rive (sviluppo del settore crociere attestato alla Stazione Marittima) e nel Porto Nuovo (ormeggio 57 in radice lato Sud del Molo VII e area retrostante a servizio dei ferry).

Sono favorevoli allo sviluppo della funzione crociere sia l'essere il centro storico di Trieste direttamente affacciato sul fronte mare in cui è situata la Stazione Marittima, sia l'attrattività della città e del retroterra, sia le potenzialità di Trieste quale porto di transito, tenendo anche conto della vicinanza all'aeroporto di Ronchi dei Legionari, sia la presenza di una industria di riparazione e manutenzione navale allo stato di fatto dedicata, anche se in un ruolo subordinato, alle navi da crociera.

I servizi tecnico-nautici sono l'ormeggio, il rimorchio e il pilotaggio, i vigili del fuoco, attualmente fortemente dispersi all'interno dell'ambito portuale.

Il Piano prevede la ricollocazione unitaria di tutti i servizi ancillari alla navigazione in un unico Centro Operativo Servizi (COS) ubicato presso il settore meridionale della attuale Ferriera di Servola, al confine con il terminale SIOT. Ciò consentirà di creare significative sinergie, ad esempio nell'allestimento di un'unica sala radar dando luogo al previsto "Port Approach Control" (sotto la direzione della Capitaneria di Porto).

Si riporta di seguito la descrizione delle opere previste nel Piano per il potenziamento della funzione passeggeri, servizi portuali e diporto.

Prolungamento del Molo Bersaglieri

Il Piano prevede l'allungamento del Molo Bersaglieri di circa 150 m, al fine di consentire l'attracco delle moderne navi da crociera più recenti entrate in esercizio e/o in costruzione (330 – 340 m), e l'allargamento lato Sud di 15 m, fino a raggiungere una larghezza complessiva di 100 m.

Il nuovo fronte di banchina, circa 350 m, sarà realizzato su un fondale di 13 m. Contestualmente è già stato ultimato il progetto di ristrutturazione della Stazione Marittima a nuovo terminal crociere. Anche il magazzino 42 (circa 2.800 m²) ubicato in testata al molo è stato ristrutturato e riconvertito ad edificio principale per le attività operative di imbarco/sbarco passeggeri.

Porto Lido

Il piano prevede la realizzazione di un porto turistico (Porto Lido), dell'estensione di circa 18.000 m², ad Ovest del Molo Fratelli Bandiera, al riparo del molo foraneo, conferendo unitarietà di funzione con il Bacino della Sacchetta che si sviluppa ad Est del molo stesso.

Il progetto prevede la riqualificazione dello scalo di alaggio esistente, l'attrezzaggio per ormeggio di imbarcazioni da diporto dello specchio acqueo, rispettivamente di lunghezza minore di 24 m nella parte interna e maggiore di 24 m nella parte più esterna, la realizzazione di parcheggi stradali di superficie e di volumi edificati fuori terra a destinazione "yacht club", foresteria ecc., e la realizzazione di un punto di distribuzione di carburante a servizio delle imbarcazioni in testata del molo di protezione, con allargamento della stessa.

La Figura 7-8 rappresenta l'intero comprensorio interessato dal progetto, in fase di istruttoria per la concessione da parte dell'Autorità Portuale, nonché il layout delle opere previste nell'area a terra.

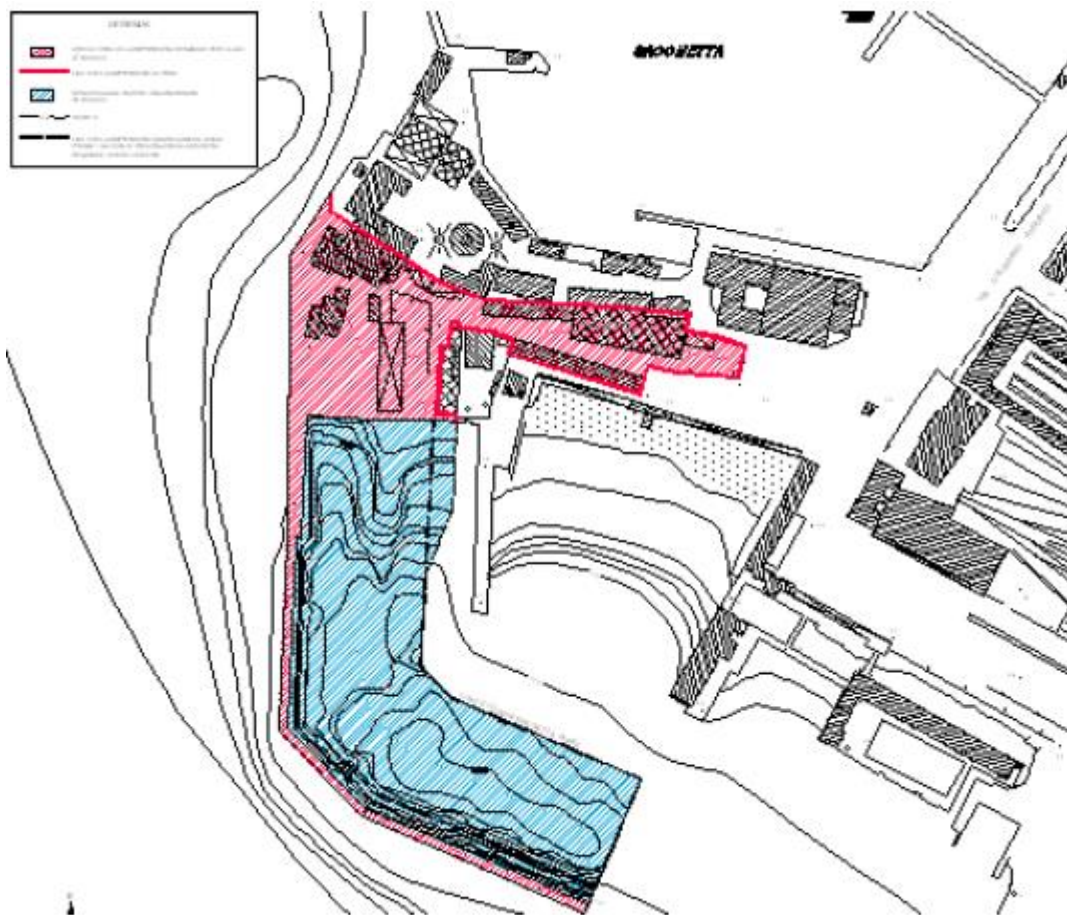


FIGURA 7-8 – PORTO LIDO - AREA DI INTERVENTO.

Le opere marittime più impegnative sono quelle asservite ai rimorchiatori. Allo scopo sono previsti 4 moli di 60 m, orientati secondo il vento prevalente (Bora). Si propone una struttura a pontile.

Il fondale attuale dove è previsto il nuovo terminale non supera i 4 m, mentre il pescaggio dei più moderni rimorchiatori è di 5.7 m. Si dovrà quindi predisporre il dragaggio fino a circa 7 m di un'area che consenta il collegamento con l'attuale canale utilizzato dalle navi petroliere (fondale superiore a 12 m).

La riva compresa tra i primi due moli orientali sarà banchinata per consentire la manutenzione di un rimorchiatore, e per l'eventuale sbarco/imbarco di colli pesanti (come ad esempio le panne utilizzate in caso di incidente delle navi petroliere).

Per l'ormeggio delle imbarcazioni è previsto in parte l'utilizzo del lato orientale del primo pontile dedicato ai rimorchiatori, ed in parte la realizzazione di nuove strutture a pontone galleggiante (del tipo in uso nella Marina di San Giusto) per un'estensione globale di 110 m. Anche in questo caso l'orientamento è previsto secondo il vento prevalente (Bora).

L'Autorità Portuale ha predisposto un progetto di pontile per la rilocalizzazione in tale sito quanto meno di parte dei rimorchiatori: la struttura di circa 50 m di lunghezza, è rappresentata nella Figura 7-10.

Per quanto concerne le strutture a terra, rispetto alla situazione attuale, che vede i servizi fortemente dispersi lungo l'intero bacino portuale, dal Punto Franco Vecchio al Punto Franco Oli Minerali, accentrando i servizi sono possibili alcune sinergie ed economie di scala.

Ad esempio sarà possibile allestire un'unica sala radar dando luogo al previsto "Port Approach Control" (sotto la direzione della Capitaneria di Porto). In via preliminare è prevista una palazzina nella zona retrostante il bacino rimorchiatori ad esso strettamente connesso. Il piano terra, di circa 1.000 m², sarà dedicato ai magazzini e depositi e dovrà essere carrabile.

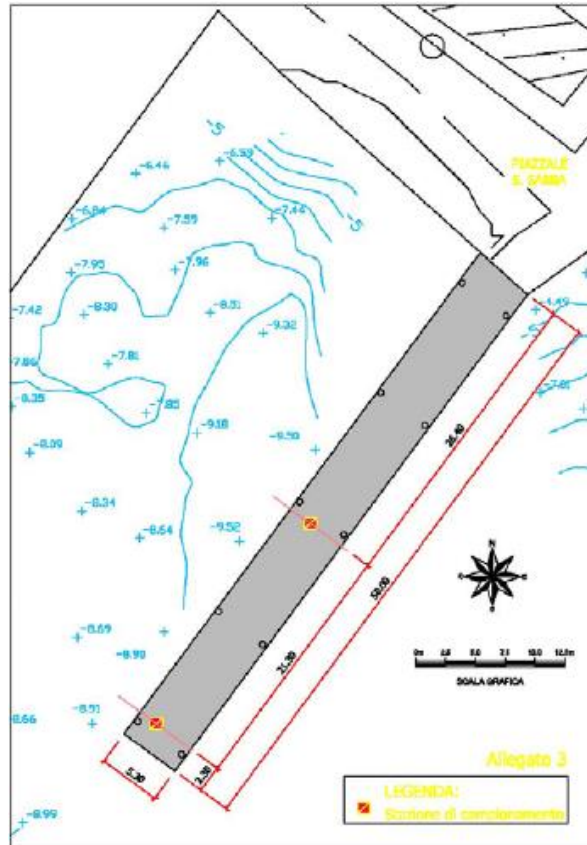


FIGURA 7-10 – PONTILE PER RIMORCHI.

Nuovo bacino nautica da diporto di Muggia

Il Piano prevede la realizzazione di un nuovo porto turistico, realizzato mediante pontili galleggianti e dotato di moli foranei le cui caratteristiche andranno studiate in dettaglio, per un'area disponibile all'attracco di barche da diporto di medio - grandi dimensioni pari a circa 10.000 m².

Il Piano prevede anche il recepimento di infrastrutture stradali e per uso nautico previste in aree demaniali dal PRG del Comune di Muggia (Risistemazione della S.P. n°14; la viabilità, la balneazione, la sosta e gli attracchi per i traghetti).

7.3.4. Bilancio dei materiali

La realizzazione delle opere di Piano ha un impatto assai limitato sulla configurazione dei fondali negli specchi acquei portuali, ciò è sostanzialmente legato a due fattori ovvero la natura dei fondali marini esistenti e la tipologia costruttiva delle opere.

Per quanto riguarda il primo aspetto occorre sottolineare che il porto di Trieste è dotato di alti fondali naturali. Pertanto le nuove opere, create quali strutture sporgenti che rubano superficie al mare, insistono su specchi acquei con fondali già sufficienti per lo sviluppo dei traffici previsti.

Il secondo aspetto riguarda invece la tipologia delle opere previste, che saranno estesamente e pressoché totalmente costituite da banchine del tipo “a giorno”, strutturalmente realizzate con la tecnica delle piastre appoggiate su pali infissi nel fondale, e, ove ritenuto opportuno, perimetrare da strutture di conterminazione dello specchio acqueo sottostante e di contenimento di sedimenti depositati a seguito di dragaggio dal fondo dei restanti specchi portuali, in modo da creare apposite “casce di colmata”, nel caso in cui le caratteristiche dei materiali dragati ne richiedessero la segregazione.

Si tratta di una tecnica localmente già ampiamente sperimentata, particolarmente adatta ai fondali profondi del porto, e già impiegata nella realizzazione di tutte le opere più recenti del porto, in particolare l’Adria Terminal nel Porto Vecchio, il Molo VII nel Porto Nuovo, e di quelle in corso di progettazione (Piattaforma Logistica nel Porto Nuovo e parte delle sponde del Canale Industriale),

Non vi sono quindi volumi di materiali da riportare sul fondo marino per la costruzione di terrapieni e la predisposizione dei piazzali di sosta, manovra e movimentazione.

In conformità all’assetto di Piano sono stati valutati i volumi di materiali da dragare, concentrati nello specchio acqueo antistante la banchina del terminal Ro-Ro di Valle delle Noghere (area ex-Aquila), in corrispondenza della parte più interna del Canale di navigazione Sud per l’accesso al Canale Industriale, ed i volumi stoccabili nelle “casce di colmata” ricavabili in corrispondenza delle opere a mare di Piano. Il rilievo batimetrico di riferimento è la Carta Nautica del febbraio 1989.

Assumendo per la stima dei volumi rispettivamente 12,5 m per il fondale alle banchine Ro-Ro e 10 m per il fondale nel Canale Industriale, i volumi da dragare risultano i seguenti:

- Canale Industriale: 170.000 m³;
- Terminal Ro-Ro di Valle delle Noghere: 750.000 m³

per un totale di 920.000 m³.

L'approccio al Molo VII nella sua configurazione di Piano, estesa rispetto a quella attuale, e l'approccio al nuovo Molo VIII non richiedono invece alcun approfondimento dei fondali esistenti, se non necessario ai fini di bonifica dell'eventuale contaminazione rilevata in sito a seguito di idonea caratterizzazione.

Pertanto, i dragaggi prevedibili in ambito portuale sono meri dragaggi di approfondimento di zone da infrastrutturare ex novo o da potenziare, essendo il dragaggio di mantenimento praticamente inesistente in ambito portuale data la natura stabile dei fondali e l'assenza di significativi apporti da corsi d'acqua.

Per il dragaggio si ipotizza l'utilizzo di draghe tipo "EcoGrab" (grappo ecologico) di potenzialità limitate a 500 m³ al giorno.

L'area dragata dovrà essere conterminata almeno da panne galleggianti mobili, in modo da evitare la dispersione di materiale fino, ricordando la presenza del Sito di interesse Nazionale e cioè di contaminazione dei fondali.

Per lo smaltimento del materiale proveniente dai dragaggi si dovrà procedere in funzione del grado di inquinamento dello stesso. In generale è concesso un riutilizzo del materiale dragato, se il grado di inquinamento rispetta il limite dei pericolosi, solo per opere che prevedono contestualmente una conterminazione lato mare che garantisca una permeabilità inferiore a 10⁻⁹ m/s, ed un uso industriale dell'area (ex Articolo 48 del D. L. 24/01/2012).

Il materiale che non soddisfa ai requisiti di qualità ambientale dovrà essere conferito a discarica specializzata con particolari precauzioni (decantazione in apposite vasche, disidratazione, ecc.).

Il posizionamento delle casse di colmata e degli specchi acquei soggetti a dragaggi viene anche illustrato graficamente nella Tavola 7-3.

I volumi stoccabili nelle casse di colmata previste nel nuovo Piano (01, 02 e 05) e nel Piano ancora vigente (03 e 04) sono così stimabili:

- Cassa di colmata 01 - Riva VI : 700.000 m³.
- Cassa di colmata 02 - Riva VII: 700.000 m³.
- Cassa di colmata 03 - Piattaforma Logistica: 1.100.000 m³.
- Cassa di colmata 04 - Area ex-Esso: 150.000 m³.
- Cassa di colmata 05 - Area ex-Aquila: 1.000.000 m³

per un totale di oltre 3.500.000 m³.

I volumi stoccabili sono ampiamente superiori rispetto ai volumi da dragare, e la disponibilità della cassa di colmata 03 (1.100.000 m³) in corso di progettazione quale prima fase dei lavori della Piattaforma Logistica, garantisce la destinazione dei sedimenti conformi dragati durante le opere di prima fase, descritte nei Capitoli successivi.

7.4. Caratteristiche tecniche indicative delle opere di grande infrastrutturazione

7.4.1. Premessa

Nel presente Paragrafo si descrivono le tipologie strutturali adottate in prima approssimazione ai fini della determinazione delle caratteristiche tecniche preliminari e dei costi delle opere di grande infrastrutturazione previste dal Piano.

Per quanto riguarda le caratteristiche delle opere previste, il Piano si limita a fornire le sezioni tipologiche e gli aspetti più significativi delle opere di grande infrastrutturazione (rif. Volume B degli Studi Specialistici allegati al Piano Regolatore Portuale); sono state formulate ipotesi basate su casi simili o su strutture già realizzate nel Porto di Trieste. È ovvio che tali ipotesi hanno un valore solo esemplificativo e non possono essere considerate vincolanti rispetto alle opere che potranno essere realizzate dai singoli operatori.

7.4.2. Banchine

L'acquisizione di area a mare costituisce, dal punto di vista tecnico ed economico, l'impegno principale. Essenzialmente le scelte possibili per acquisire porzioni di aree a mare sono due: la realizzazione di un imbonimento sul quale costruire le infrastrutture previste oppure la realizzazione di una banchina pensile.

Dal punto di vista geologico, i terreni costituenti i fondali dell'area portuale hanno scarsissime qualità portanti, essendo costituiti da strati soffici di materiali fini (limi ed argille) di potenza elevata (20-30 m), giacenti al di sopra dello strato flyschoidale (strato roccioso).

La realizzazione di terrapieni con fanghi di escavo (aventi scarsissime qualità meccaniche a fronte dei notevoli carichi richiesti per i piazzali di calata e deposito), qualora, naturalmente, vengano soddisfatti i requisiti di "qualità" ambientale, contrappone alla evidente opportunità di prevedere l'allocazione dei fanghi (risolvendo un problema annoso

per il Porto), il fattore negativo del tempo di esecuzione, essendo i tempi di esaurimento dei cedimenti dell'ordine di anni⁷.

La colmata con materiale proveniente da demolizioni e/o scavi in roccia facilita la soluzione del problema tecnico di rendere il riempimento capace di sopportare i notevoli carichi richiesti per i piazzali di calata e deposito, ma non risolve comunque il problema della presenza nell'area di uno strato medio di 10-20 m di materiali fini, i cui tempi di esaurimento dei cedimenti sarebbero comunque anch'essi dell'ordine di anni.

Tutti i moli e le dighe foranee costruite nel periodo Austriaco, sono stati soggetti a cedimenti che hanno richiesto riparazioni se non ricostruzioni, e tutte le strutture realizzate negli ultimi 50 anni per acquisire aree a mare nel Porto di Trieste hanno previsto il ricorso a strutture pensili (Molo VII, Adria Terminal, Riva Traiana, ecc.).

Per il prolungamento e la realizzazione dei nuovi moli si è quindi prevista l'adozione della tipologia strutturale della banchina pensile con piastra su pali, del tipo già impiegato per la realizzazione del Molo VII.

La struttura, illustrata in Figura 7-11, è caratterizzata dai seguenti elementi:

- impalcato a giorno costituito da piastre prefabbricate in cemento armato, come già adottate per il Molo VII, per l'Adria Terminal, per l'ampliamento dello Scalo Legnami e per l'ampliamento del Molo V;
- pali di fondazione di grande diametro, in grado di scaricare i notevoli carichi trasmessi direttamente sugli strati profondi portanti della configurazione stratigrafica. In tal modo si consente l'immediato utilizzo del banchinamento, senza pericolo di cedimenti o assestamenti differenziali protratti nel tempo.

Per le opere che insistono direttamente sulla costa esistente, come il nuovo banchinamento del Canale Industriale e quello parziale del terminal Ro-Ro Noghère, si ipotizza l'adozione della tipologia strutturale della banchina a cassone con terminazione fondata su pali, tipologia adottata nella realizzazione di opere simili nel porto di Trieste (per es. secondo lotto del terminal di Riva Traiana).

La struttura, illustrata in Figura 7-12, è costituita da un cassone cellulare in calcestruzzo armato prefabbricato e affondato in loco.

⁷ L'ordine di grandezza del cedimento sarebbe di circa 50-100 cm e avverrebbe in un periodo variabile tra i 50 ed i 100 anni in condizioni normali, riducibile a valori dell'ordine di 1/10 con l'inserimento di un sistema drenante.

Per compensare le scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione locali (ampi strati di limo argilloso molto compressibili) i cassoni sono posati su fondazioni costituite da:

- pali in “jet grouting” di grande diametro (1,6 m), realizzati dopo la posa in opera del cassone su un imbasamento di spessore contenuto, forando il fondo del cassone;
- coppie di pali di grande diametro, collegati da un robusto traversone: in pratica si tratta di realizzare una serie continua di portali (costituiti dai pali e dal traversone) (soluzione adottata nel progetto della Piattaforma Logistica).

La tipologia a cassone è stata adottata anche per la realizzazione della nuova diga foranea antistante il Punto Franco Nuovo. In questo caso i cedimenti indotti dalla compressibilità dello strato argilloso di sotto fondazione, che non compromettono la funzionalità dell’opera (come invece potrebbero fare nel caso di una banchina operativa), vengono in parte contenuti dalla realizzazione di un grande imbasamento, che distribuisce le tensioni su una area molto estesa, in parte compensati dalla maggiorazione della quota di progetto della diga stessa, invece che con fondazioni indirette (pali) molto più onerose.

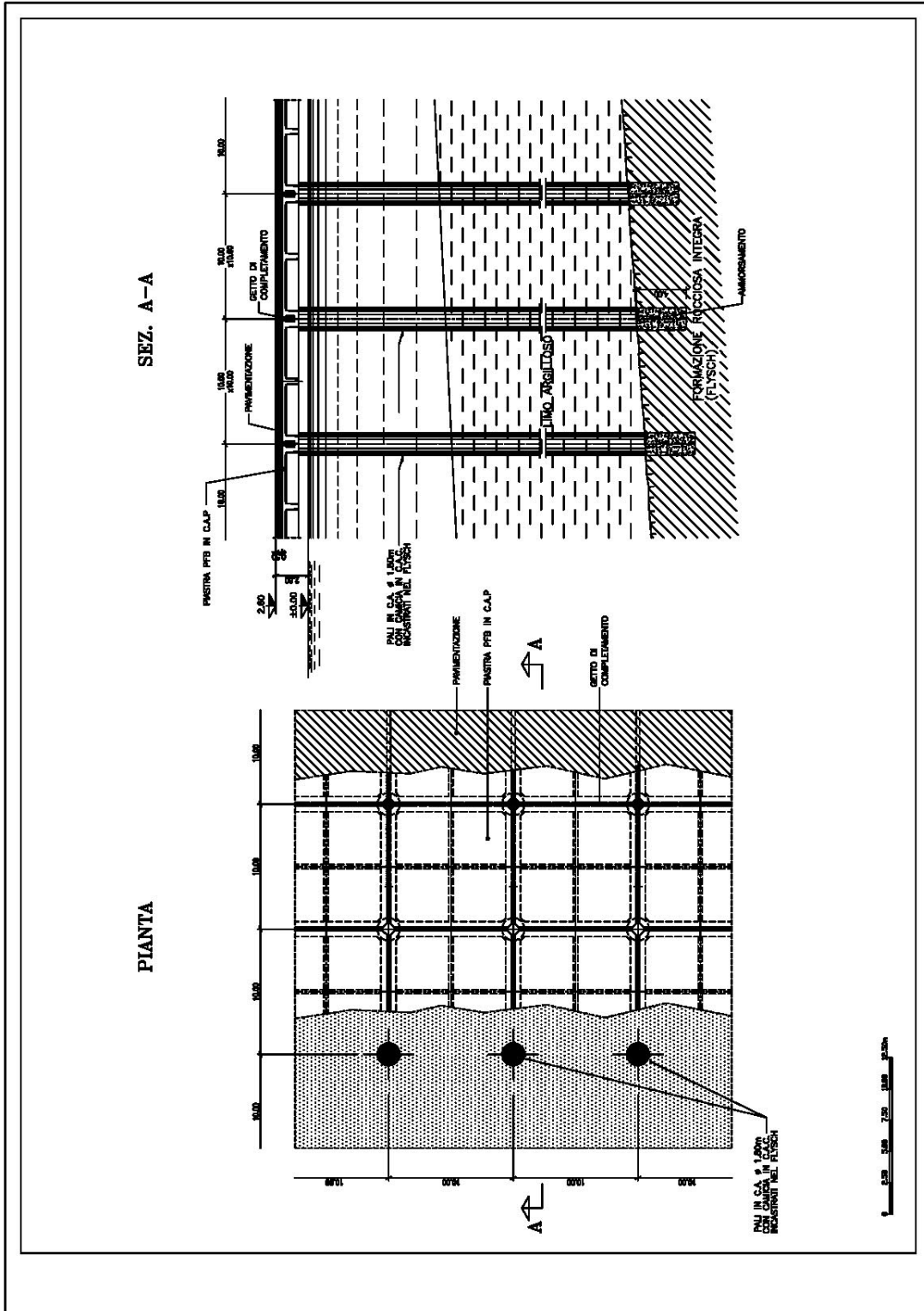


FIGURA 7-11 – BANCHINA REALIZZATA MEDIANTE PIASTRA SU PALI.

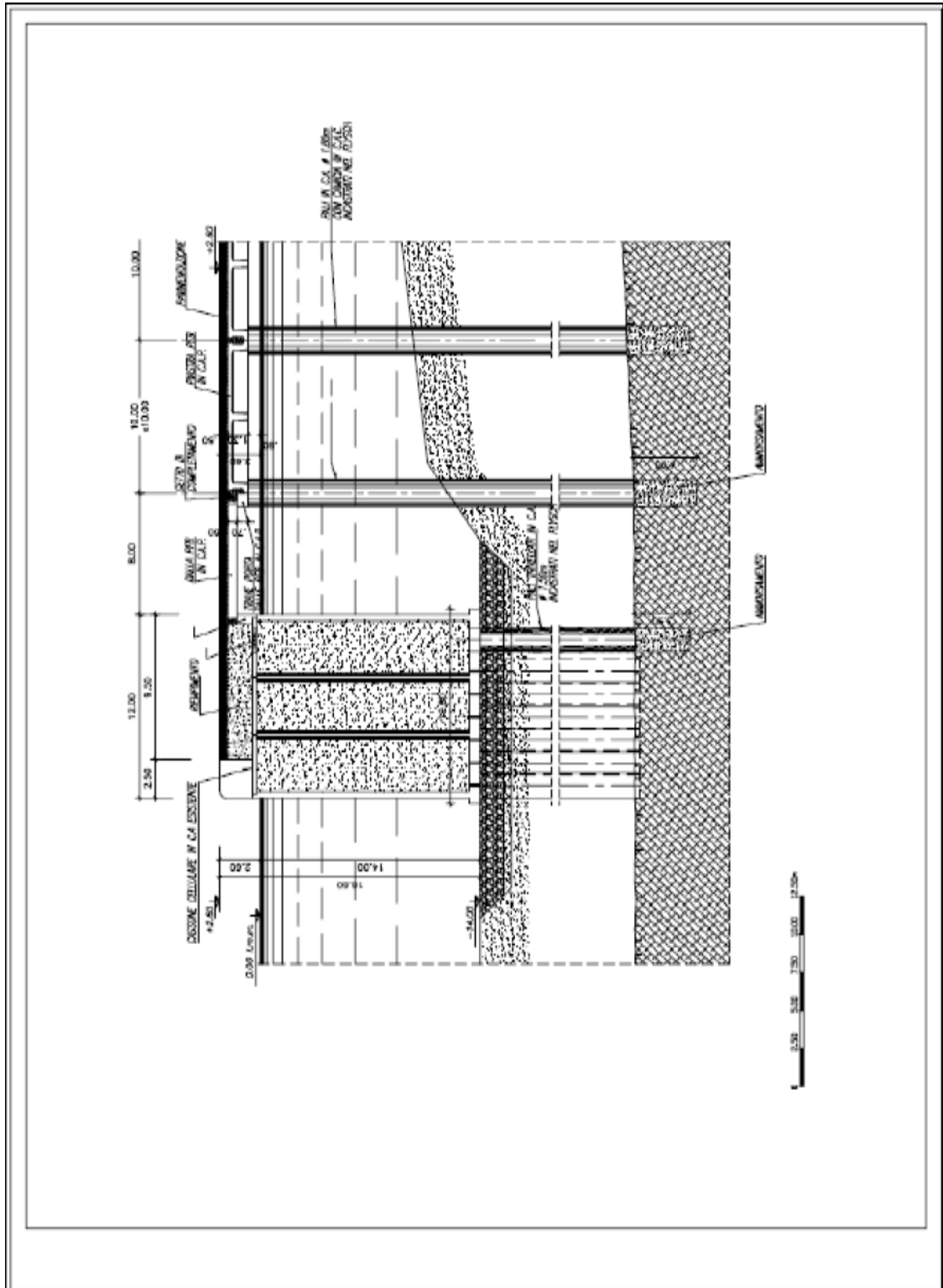


FIGURA 7-12 – BANCHINA A CASSONE.

7.4.3. Casse di colmata

Per le opere di marginamento delle casse di colmata individuate in sede di Piano, si era prevista l'adozione della tipologia strutturale della banchina a cassone di contenimento con terminazione fondata su pali, tipologia frequentemente adottata nella realizzazione di opere simili nel porto di Trieste (secondo lotto del terminal di Riva Traiana, cassa di colmata per l'ampliamento dello Scalo Legnami, ecc.).

I criteri progettuali adottati per la definizione delle casse di colmata individuate nel PRP sono stati aggiornati e derivano direttamente dalle esperienze maturate nella progettazione definitiva della Piattaforma logistica tra lo scalo legnami e il punto franco oli minerali.

Il progetto preliminare della Piattaforma è stato approvato dal CIPE con deliberazione n.24 del 29/09/2004 (GU n.276/2004. Per la stesura del progetto definitivo l'intervento è stato suddiviso in due stralci; il definitivo del primo stralcio è stato approvato dal CIPE con deliberazione n.57 del 30/04/2012 (GU n.174/2012).

In particolare, riportando la stessa numerazione attribuita alle casse dagli elaborati del PRP (Tavola 7-3 - Opere di Piano e dragaggi), le casse di colmata 01, 02, e 05 saranno realizzate ponendo in opera una conterminazione laterale e sfruttando le caratteristiche naturali dei fondali che si suppongono essere simili a quelle dell'area relativa alla cassa 03 (Piattaforma Logistica), costituiti da una formazione limo-argillosa di elevata potenza (dell'ordine di una decina di metri), la cui impermeabilità si è dimostrata molto superiore a quella richiesta dalla vigente normativa.

Dunque, al fine di soddisfare i vincoli prescrittivi della legislazione in vigore, si dovranno realizzare, sia a mare, sia a terra delle opere di impermeabilizzazione che permettano il conseguimento di barriere permeabili con coefficienti uguali o inferiori a 10^{-9} m/s al metro di spessore della barriera.

Per la conterminazione delle casse 01 e 02 sarà adottata una parete combinata pali - palancole con gargami impermeabilizzati sia lato mare che lato terra, mentre per la cassa 05 la chiusura lato terra sarà realizzata con diaframma plastico bentonitico. Le due tipologie di strutture con riportate in Figura 7-13, Figura 7-14, Figura 7-15 e Figura 7-16.

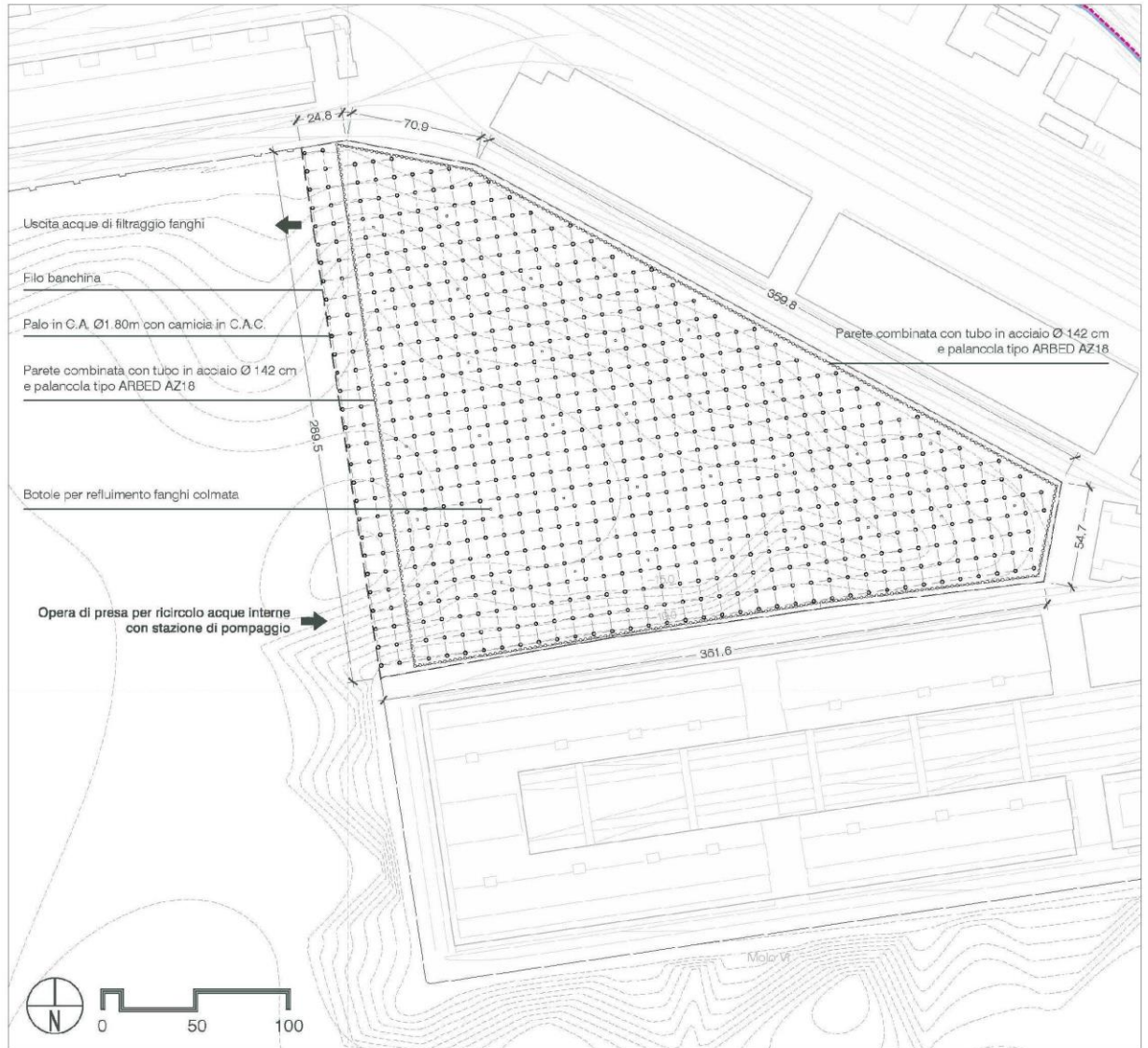


FIGURA 7-13 –PLANIMETRIA TIPO PER LE CASSE DI COLMATA 01 E 02

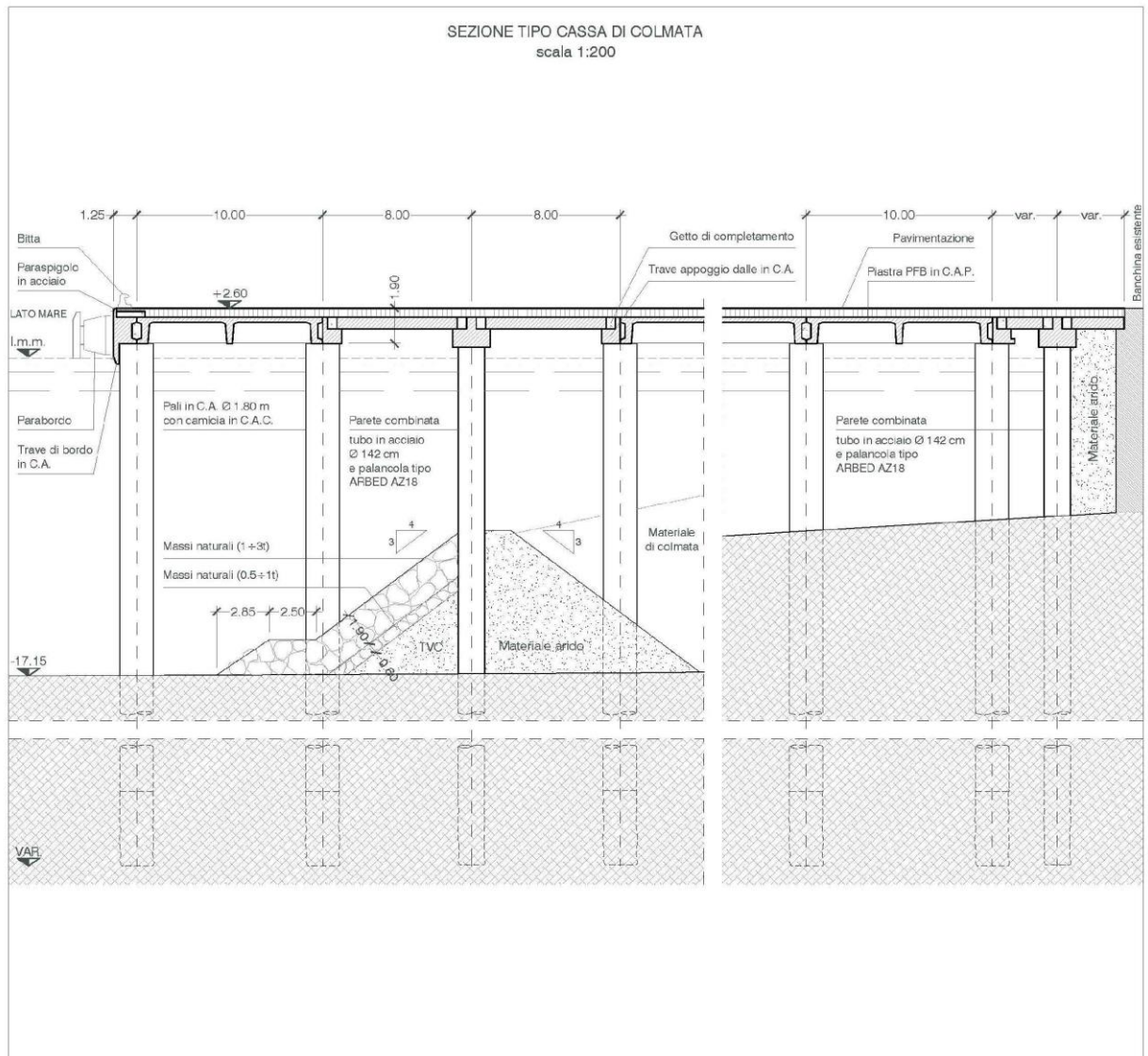


FIGURA 7-14 –SEZIONE TIPOLOGICA PER LE CASSE DI COLMATA 01 E 02

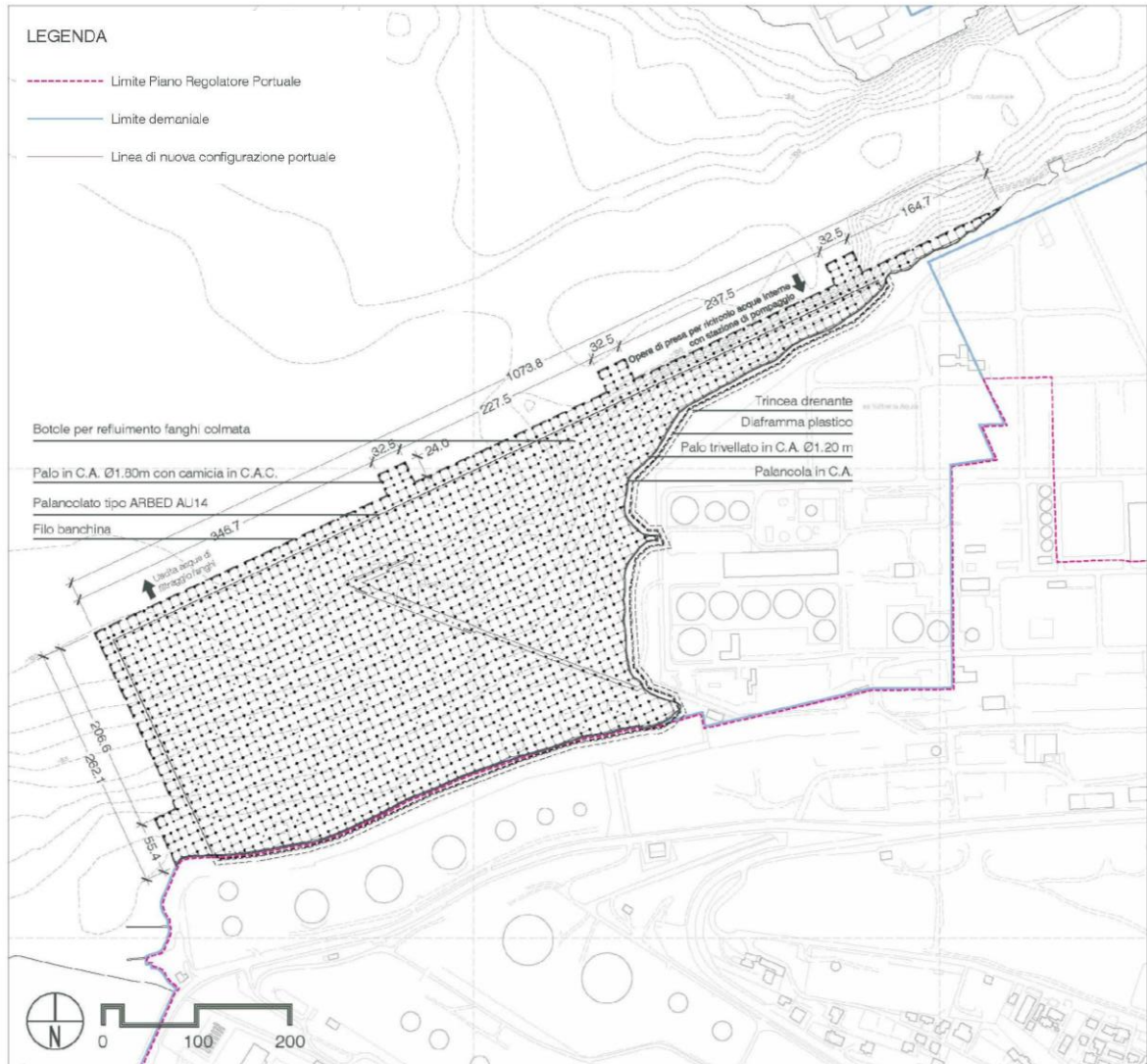


FIGURA 7-15 – PLANIMETRIA TIPO PER LA CASSA DI COLMATA 05

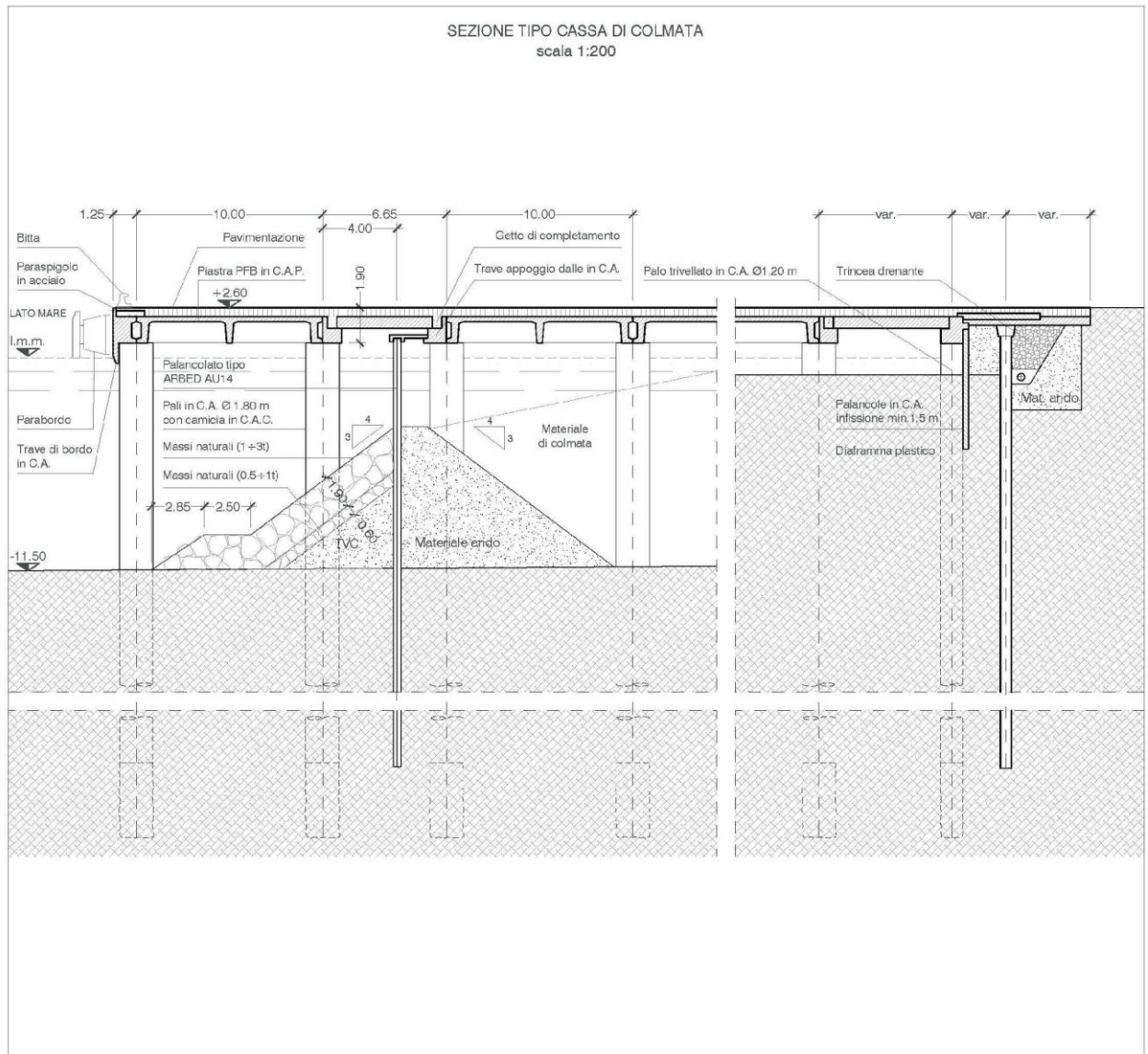


FIGURA 7-16 –SEZIONE TIPOLOGICA PER LA CASSA DI COLMATA 05

7.4.4. Pontili

Quando le dimensioni trasversali della struttura sono contenute, risulta più economico ipotizzare un pontile fondato su pali obliqui infissi, come nel caso degli attracchi del nuovo Centro Operativo Servizi previsto dal Piano.

Gli sforzi orizzontali vengono in questo caso assorbiti da pali obliqui, infissi con una inclinazione di 1:6 e con un orientamento di circa 20°. La sovrastruttura viene realizzata

mediante una travatura solidarizzata da una soletta in calcestruzzo armato. La struttura è illustrata in Figura 7-17.

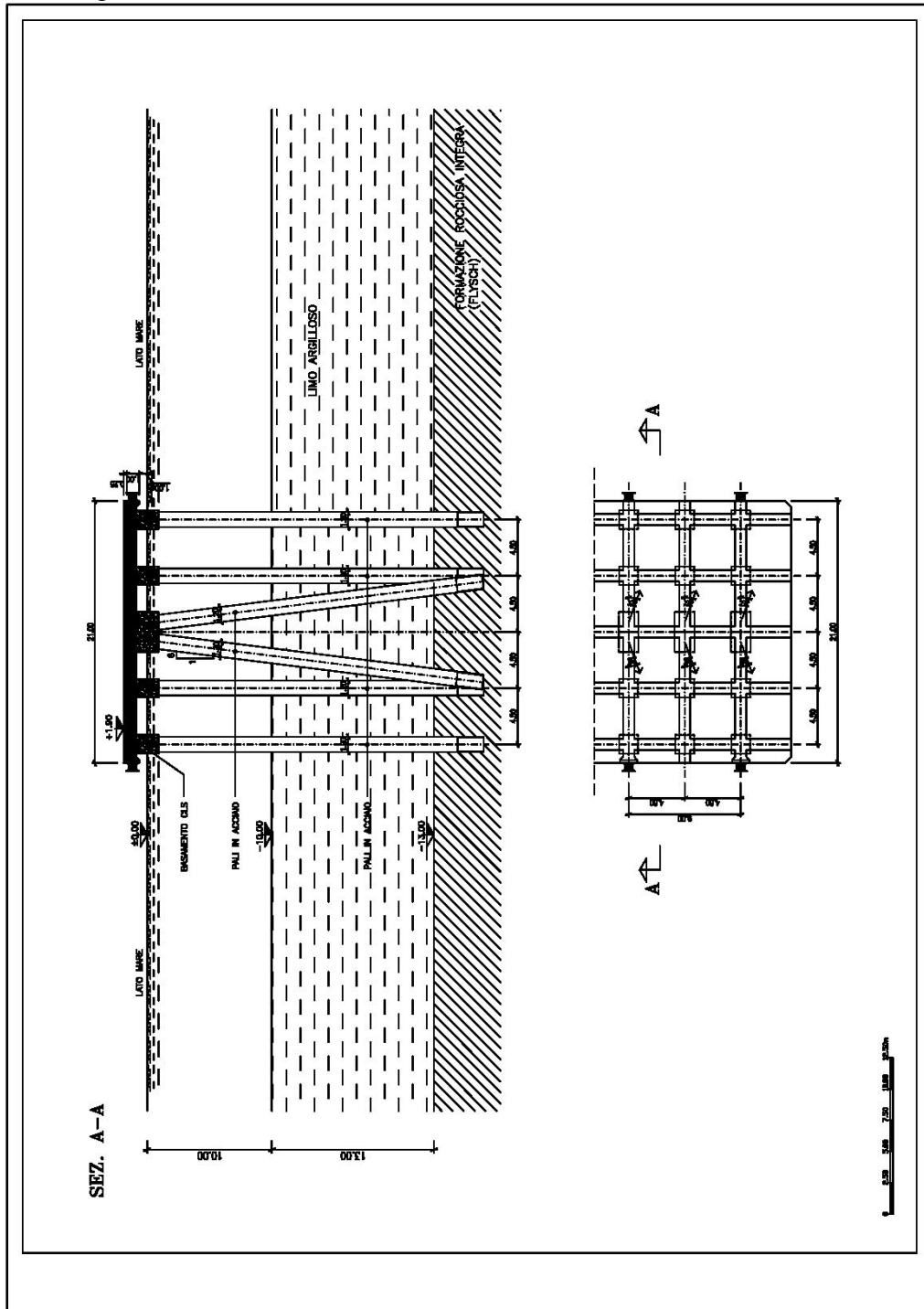


FIGURA 7-17 – PONTILE.

7.5. Scenari di realizzazione del Piano

L'assetto di Piano così come descritto nei Capitoli precedenti nei suoi diversi aspetti funzionali, operativi, infrastrutturali ed economici, corrisponde alla configurazione di massima estensione alla quale giungere per fasi successive temporali e fisiche, in funzione di vari fattori: l'evoluzione dei traffici, la dinamica economica del Paese e dei partner commerciali, la disponibilità finanziaria del sistema Paese, l'effettiva realizzazione di opere infrastrutturali di carattere nazionale e sovranazionali.

Il porto deve però concretamente, ed immediatamente, far fronte alle criticità che ne condizionano lo sviluppo.

Il Piano Regolatore Portuale individua due scenari di riferimento (fasi attuative) relativi alla realizzazione del complesso di opere previste:

- lo scenario di breve periodo;
- lo scenario di lungo periodo.

Le opere da realizzarsi nel breve periodo consentono di rispondere ad esigenze di immediata utilità e priorità, volte a superare le criticità funzionali.

Alcune di queste opere, infatti, si trovano in avanzata fase di studio e/o progettazione e posseggono dunque la documentazione in grado di rendere concretamente realizzabile l'intervento. Inoltre consentono di portare ad un completamento degli ambiti funzionali già in corso di realizzazione, qualificando gli interventi ad alta produttività ovvero quegli interventi che con contenuti sforzi economico-finanziari e realizzativi consentono il recupero di elevati margini di funzionalità.

Le opere da realizzarsi nel lungo periodo, invece, costituiscono il completamento dell'assetto di Piano ovvero la configurazione di massima.

7.5.1. Assetto di breve periodo

L'assetto funzionale del Porto nella configurazione di breve periodo si concretizza sostanzialmente in un potenziamento della funzione commerciale. La sequenza delle opere delle opere di Piano da realizzare in questo scenario è:

- Molo VII - prolungamento parziale;
- Molo V - prolungamento;
- Molo VI: prolungamento;

- Molo Bersaglieri - prolungamento e ampliamento della stazione marittima;
- Canale industriale - dragaggio;
- Canale industriale - ampliamento delle banchine;
- Terminal Ro-Ro Noghère - dragaggio del canale di accesso;
- Terminal Ro-Ro Noghère - banchinamento parziale.

L'assetto di Piano di breve periodo è illustrato nella Tavola 7-4.

Nel Punto Franco Nuovo vengono migliorate le condizioni operative della funzione di movimentazione di merci convenzionali, ammodernando le strutture di stoccaggio del Molo VI mediante demolizione dei magazzini obsoleti.

Il terminal container del Molo VII viene anch'esso potenziato mediante un prolungamento in testata, che consentirà sia accosti addizionali su ambo i lati Nord e Sud sia piazzali addizionali di sosta e movimentazione. Il prolungamento del Molo VII è dell'ordine di 1-2 moduli (lunghezza di una nave portacontainer Lo-Lo delle massime dimensioni), per costituire un'area di piazzale di circa 15-30 ha, incrementando l'attuale estensione del molo del 50-100% circa, per cogliere le opportunità offerte dal fondale elevato.

L'assetto di Piano di breve periodo comporta una potenzialità operativa addizionale di 2-4 accosti aggiuntivi (Molo VII) per navi oceaniche portacontainer, o più, per navi feeder di minori dimensioni; in termini di potenzialità di traffico marittimo si tratta di circa 500.000-550.000 TEU addizionali in funzione dell'area di piazzale.

Infine un ulteriore adeguamento della funzione commerciale sarà realizzato mediante la riqualifica del Canale Industriale, con l'incremento delle banchine disponibili (area Noghère) e soprattutto con la ristrutturazione di quelle esistenti.

Gli altri interventi sono rivolti alla funzione passeggeri (crociere) con la realizzazione di un terminal al Molo Bersaglieri attrezzato per l'attracco delle grandi navi. Il prolungamento del Molo Bersaglieri e la ristrutturazione della Stazione Marittima ivi collocata, sono intesi al fine di dotare il Porto di un efficiente e attrattivo terminal crociere; si tratta non tanto di far fronte ad una situazione di emergenza, quanto piuttosto di sfruttare con tempismo una opportunità significativa.

7.5.2. Assetto di lungo periodo

Le opere da realizzarsi nel lungo periodo costituiscono il completamento dell'assetto di Piano ovvero la configurazione di massima estensione alla quale giungere per fasi

successive temporali e fisiche, in funzione di vari fattori, in particolare legati alla futura dinamica economica nazionale ed internazionale. La sequenza delle opere di Piano da realizzare in questo scenario è:

- Molo V-Molo VI – banchinamento (cassa colmata 01);
- Molo V-Molo VI - chiusura dei moli;
- Molo VI-Molo VII – banchinamento (cassa colmata 02);
- Molo VII - completamento;
- Terminal Ro-Ro Noghère (area ex Aquila) - demolizione del pontile Silone;
- Terminal Ro-Ro Noghère (area ex Aquila) - completamento del banchinamento (cassa colmata 05);
- Terminal Ro-Ro Noghère (area ex Aquila) - viabilità di collegamento con lo svincolo di Via Caboto sulla GVT attraverso Via Flavia e Via Malaspina;
- Terminal Ro-Ro Noghère (area ex Aquila) - viabilità di collegamento con la Lacotisce-Rabuiese;
- Centro Operativo Servizi;
- Arsenale San Marco;
- Porto Lido;
- Darsena Sant'Andrea;
- Molo VIII;
- Molo VIII - viabilità di collegamento con lo svincolo di Via Caboto sulla GVT;
- Risistemazione della costa di Muggia.

La configurazione finale di Piano è illustrata nella Tavola 7-2.

Il Porto Lido, la darsena S. Andrea e la risistemazione della costa di Muggia possono essere considerate come interventi marginali rispetto alla realizzazione delle opere di grande infrastrutturazione previste nel lungo periodo, pertanto non verranno tenute in considerazione nell'analisi di cantierizzazione e cronologia delle opere illustrate di seguito.

7.5.3. Cantierizzazione e cronoprogramma delle opere

In questo Paragrafo sono state individuate le caratteristiche principali delle opere di grande infrastrutturazione e le modalità di realizzazione, al fine di fornire, seppur qualitativamente come ragionevole attendersi nel caso di documentazione a carattere pianificatorio/programmatico, degli elementi utili alla comprensione delle attività che dovranno essere svolte in fase di cantiere e consentire la valutazione degli impatti connessi alla realizzazione delle opere nel Quadro di Riferimento Ambientale.

Le ipotesi di cantiere, non contemplate nel Piano, sono state impostate ponendosi nelle condizioni più cautelative, rispetto al traffico terrestre, di fornitura di materiali ed attrezzature di cantiere, quali pali, piastre, cassoni e palancole, via mare. Sono state prese in considerazione inoltre due ipotesi di ubicazione dell'impianto di betonaggio, l'area ex-Esso e l'area Noghère due zone attualmente dismesse e non interessate da attività portuali, per consentire l'analisi del traffico relativo alla fase di cantiere (vedi valutazione del traffico nel Quadro di Riferimento Ambientale).

L'altezza dei pali, delle palancole e dei cassoni è stata stimata in funzione dei rilievi batimetrici adottati per il Piano, delle stratigrafie di riferimento elaborate per il Piano e considerando 4 m di ammorsamento nel flysch, come da sezioni tipologiche riportate nel Piano (vedi Capitolo 7.4). Il numero di pali, delle palancole e dei cassoni è stato stimato sulla base dell'ingombro delle opere riportato nel Piano. Tali quantitativi potranno evidentemente subire delle variazioni, ragionevolmente non marcate, in sede di progettazione delle singole opere.

Di seguito si riporta una breve descrizione della modalità di realizzazione delle principali tipologie strutturali, accompagnata da schede sintetiche con le fasi costruttive di cantiere, per l'attuazione delle opere di Piano: banchine a giorno e a cassoni, colmate, pontili ed infrastrutture stradali.

Banchine a giorno

Sulla base delle caratteristiche tecniche delle opere descritte nel Capitolo 7.4, la struttura impiegata per il prolungamento dei moli (es.: Molo VII) o per la realizzazione di nuovi moli (es.: Molo VIII) sarà costituita da un impalcato a giorno.

Per quanto attiene la realizzazione dei pali in c.a. (calcestruzzo armato) di fondazione, considerando la necessità di infiggerli per almeno 4 m nel flysch e considerando il diametro degli stessi (1,8 m) e la lunghezza considerevole, la tecnica più idonea è costituita dal getto in opera con trivellazione.

La realizzazione potrà avvenire da pontone o da piattaforma, a seconda della potenza del macchinario che si intende utilizzare e della lunghezza del palo, e si compone delle seguenti fasi: perforazione (con posa della camicia esterna di rivestimento e contenimento in acciaio, singola o doppia, e recupero del materiale di scavo), posa della armatura, getto del calcestruzzo.

Per il getto del calcestruzzo, considerati i volumi in gioco, è certamente ipotizzabile il ricorso ad una centrale di betonaggio, opportunamente realizzata a terra all'interno dell'area portuale. Per sopperire ad eventuali emergenze, è ipotizzabile un approvvigionamento esterno con autobetoniere (capacità singole di 10-12 m³) su pontone.

Per quanto attiene la piastra prefabbricata in c.a.p. (calcestruzzo armato precompresso) è ipotizzabile l'utilizzo di una struttura intermedia, quali travi, da apporre tra i pali e la piastra soprattutto in previsione dei futuri carichi. Si tratta comunque di dettagli costruttivi che saranno certamente esplicitati nelle fasi di progettazione delle singole opere.

Considerato il numero di piastre necessarie, è ipotizzabile la realizzazione di un sito di prefabbricazione all'esterno dell'area portuale ed il trasporto ai singoli siti di cantiere via mare su pontone.

Il getto di completamento sarà condotto tramite l'apposita stazione di betonaggio, già ipotizzata per la realizzazione dei pali, muovendosi sull'impalcato a mezzo di tubazioni. Come per i pali, in caso di emergenza, si potrà ricorrere ad un approvvigionamento esterno tramite autobetoniera.

Anche la posa in opera della pavimentazione potrà avvenire muovendosi direttamente sull'impalcato, rifornendo il materiale o via terra o via mare.

In Tabella 7-2 si riportano le principali fasi di cantiere per la realizzazione di impalcati a giorno.

Banchine a cassoni

Per le opere che insistono direttamente sulla costa esistente, come il nuovo banchinamento del Canale Industriale e quello parziale del terminal Ro-Ro Noghère, si ipotizza l'adozione della tipologia strutturale della banchina a cassone con terminazione fondata su pali.

La struttura dei banchinamenti sarà costituita da cassoni cellulari prefabbricati in calcestruzzo armato affondati in loco e da coppie di pali collegati da un robusto traversone o da piastre in c.a.p..

I cassoni saranno appoggiati su materiale di imbasamento di spessore contenuto (da circa 50 cm a circa 1 m), che sarà posato dopo avere eseguito lo scavo della sezione corrispondente, e su una batteria di pali realizzati con la tecnica del jet-grouting, forando il

fondo del cassone, ed aventi diametro 1,6 m, interasse tra circa 1,5 m e circa 2 m, e lunghezza tale da ammorsarsi nel flysch per almeno 3 m.

Si ipotizza in via cautelativa che i cassoni saranno realizzati in un sito di prefabbricazione esterno al Porto di Trieste e saranno trasportati ai singoli siti di cantiere via mare.

Lo scavo della sezione di imbasamento sarà condotta con Ecograppo (max 500 m³ al giorno), essendo la quasi totalità delle opere ricadenti all'interno del Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Trieste e la posa del materiale di imbasamento sarà condotta con escavatore posizionato su pontone o piattaforma.

I pali in jet-grouting saranno realizzati da mare, mediante pontone o piattaforma. I pali che avranno il compito di sostenere le travi o le piastre in c.a.p. saranno gettati in opera allo stesso modo di quelli costituenti il basamento dei moli e precedentemente descritto.

In Tabella 7-3 si riportano le principali fasi di cantiere per la realizzazione di opere di banchinamento a cassoni.

Casse di colmata

Sulla base delle caratteristiche tecniche delle opere descritte nel Capitolo 7.4, la struttura impiegata per la realizzazione dei nuovi banchinamenti, quali Molo V-Molo VI (01) e Molo VI-Molo VII (02), e del nuovo terminal Ro-Ro di Noghère (05) sarà costituita da casse di colmata per poter conferire eventuali materiali di dragaggio.

Al fine di soddisfare i vincoli prescrittivi della legislazione in vigore (Articolo 48 del D. L. 24/01/2012), si dovranno realizzare, sia lato mare che lato terra, delle opere di impermeabilizzazione che permettano di ottenere coefficienti di permeabilità uguali o inferiori a 10⁻⁹ m/s per metro di spessore della barriera.

A tal fine è possibile individuare due tipologie di cassa di colmata:

- le casse 01 e 02 che, lato terra, insistono su banchine portuali esistenti; per la conterminazione di queste casse lato mare e lato terra, sarà adottata una parete combinata pali - palancole con gargami impermeabilizzati mediante resine idroespandenti (Cfr. Figura 7-13 e Figura 7-14). Non è previsto il diaframma bituminoso ed il cunicolo drenante, stante la mancata necessità di intercettare le acque di falda di monte. Le casse di colmata così delimitate, verranno poi tombate dalle

strutture di sostegno dei piazzali, realizzate con pali di grande diametro e piastre di calcestruzzo armato precompresso;

- la cassa di colmata 05, che insiste direttamente sulla costa esistente a debole pendenza; per questa tipologia verranno realizzate opere di confinamento ambientale costituite da un palancolato metallico a mare e un diaframma plastico bentonitico a terra, entrambi immorsati nel sottostante strato flyshoide per almeno un metro di lunghezza (Cfr. Figura 7-15 e Figura 7-16).

Nelle fasi successive di progettazione, una volta confermato con nuove indagini geognostiche che il fondo della cassa è naturalmente impermeabile, per la presenza di un elevato spessore di argille-limose, il contenimento dei sedimenti nella cassa di colmata verrà assicurato mediante i seguenti interventi di conterminazione laterale:

- realizzazione di un diaframma plastico posto perimetralmente all'area di intervento, connesso al palancolato metallico fronte mare.
- realizzazione di un palancato metallico parallelo al filo banchina avente gargami impermeabilizzati mediante resine idroespandenti, e collegato al diaframma plastico perimetrale.

La cassa di colmata così delimitata, verrà tombata dalla struttura di sostegno dei piazzali, realizzata con pali di grande diametro e piastre di calcestruzzo armato precompresso.

Per tutte le casse di colmata il tombamento avverrà in modo differito nel tempo, attraverso opportune aperture sulle piastre e/o travi dell'impalcato per lo sversamento dei sedimenti dall'alto, abbinata a camere di presa, di sfioro e di raccolta delle acque interne.

In Tabella 7-3 e Tabella 7-5 si riportano le principali fasi di cantiere per la realizzazione delle casse di colmata.

Pontili

La struttura dei pontili, utilizzabili nel caso di realizzazione di strutture trasversali contenute, prevede la infissione di pali in acciaio con diametro 1,2 m, in un numero di 6, dei quali i due centrali con inclinazione 1:6 e angolazione di circa 20°. Questa struttura è riconducibile in particolare alla realizzazione del nuovo Centro Operativo Servizi.

Considerando le quote di infissione è ipotizzabile l'utilizzo di pali prefabbricati, da realizzarsi all'esterno dell'area portuale, per poi essere trasportati via mare. L'infissione avverrà mediante battitura da pontone o da piattaforma a seconda della tipologia di macchinario

che si intende adottare. I pali saranno sormontati da travi prefabbricate solidarizzate mediante soletta in calcestruzzo armato. Le travi saranno realizzate in un apposito sito di prefabbricazione all'interno dell'area mentre per il getto di calcestruzzo vale quanto già riportato in precedenza.

In Tabella 7-6 si riportano le principali fasi di cantiere per la realizzazione di pontili.

TABELLA 7-2 – FASI COSTRUTTIVE PER LE BANCHINE A GIORNO

1) Approvvigionamento materiali nell'area di cantiere.
<ul style="list-style-type: none">• Approvvigionamento via mare e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra attrezzata delle camicie (profili tubolari) e delle attrezzature da utilizzare per la realizzazione dei pali in c.a.; i profili tubolari approvvigionati, se di lunghezza inferiore a quella prevista in progetto, dovranno essere uniti con processi di saldatura o sistema equivalente d'unione (tali operazioni potranno essere realizzate nell'area di cantiere a terra attrezzata);• approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra delle eventuali altre parti di carpenteria metallica e delle attrezzature necessarie alla loro messa in opera; tali parti potranno essere uniti con processi di saldatura o sistema equivalente d'unione (es. bulloni);• approvvigionamento via mare e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra delle parti in c.a. prefabbricate e/o precomprese e delle attrezzature per la realizzazione dell'impalcato; tali parti potranno anche essere realizzate sul posto nell'area di cantiere a terra;• approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra dei casseri, delle gabbie, reti o singole barre d'armatura e delle attrezzature da utilizzare per la realizzazione dei cementi armati;• approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra dei materiali e delle attrezzature necessari alla realizzare del pacchetto di pavimentazione degli impianti, delle parti impiantistiche e delle finiture di banchina.
2) Bonifica del cantiere a mare.
<ul style="list-style-type: none">• Bonifica bellica via mare, con imbarcazione attrezzata e con ausilio di trivella.
3) Cantiere a mare.
<ul style="list-style-type: none">• Delimitazione, es. tramite segnalamenti luminosi, dell'area di cantiere a mare (operazione da realizzare con adeguata imbarcazione).
4) Realizzazione pali in c.a.
<ul style="list-style-type: none">• Movimentazione a terra e saldatura, o sistema d'unione equivalente, delle porzioni di tubo camicia nell'area di cantiere a terra;• movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone dei tubi camicia;• infissione (battitura e/o vibrazione), fino a quota di progetto, dei tubi camicia (da pontone);• trivellazione all'interno delle camicie con recupero del terreno (da pontone e altra imbarcazione attrezzata);

- conferimento a discarica e/o cassa di colmata, previa eventuale trattamento in vasca di decantazione, del terreno estratto dalla trivellazione (via mare e/o terra);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone dell'armatura dei pali;
- posa dell'armatura all'interno delle camicie (da pontone);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con betoniera via terra sulle strade di cantiere e/o quelle esistenti e trasporto via mare delle betoniere con pontone del calcestruzzo dalla centrale di betonaggio sita nell'area di cantiere a terra;
- getto del calcestruzzo all'interno delle camicie per la realizzazione dei pali in c.a. (da pontone).

5) Impalcato.

- Movimentazione via terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre del sistema di piastre prefabbricate in c.a. (ipotizzate subappaltate a prefabbricatore e quindi realizzate in altro sito);
- posa del sistema prefabbricato delle piastre in c.a. (da pontone e/o in avanzamento da terra);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre dei casseri e delle armature;
- posa in opera dei casseri e posa dell'armatura sull'impalcato (da terra e/o da mare da pontone);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con betoniera via terra sulle strade di cantiere e/o quelle esistenti e trasporto via mare delle betoniere con pontone del calcestruzzo dalla centrale di betonaggio sita nell'area di cantiere a terra;
- getto di completamento di calcestruzzo per la realizzazione dell'impalcato, delle travi d'irrigidimento in asse pali e della trave di coronamento perimetrale (via mare da pontone o da terra);
- disarmo, movimentazione, carico e trasporto del sistema di cassetture nell'area di cantiere a terra (da pontone e/o mezzo terrestre).

6) Pavimentazione, impianti e finiture.

- Movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre dei materiali necessari per realizzare il pacchetto di pavimentazione, delle finiture di banchina e delle parti impiantistiche;
- realizzazione, con l'ausilio di mezzi terrestri, del pacchetto di pavimentazione (posa strati di fondazione e loro compattazione e posa della pavimentazione flessibile o rigida);
- predisposizione e montaggio delle finiture (da terra o da mare);
- installazione e montaggio, con l'ausilio di mezzi terrestri o via mare con pontone, delle apparecchiature e degli impianti di banchina.

TABELLA 7-3 - FASI COSTRUTTIVE PER LE BANCHINE A CASSONI

1) Approvvigionamento materiali nell'area di cantiere.
<ul style="list-style-type: none">• Approvvigionamento via mare e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra attrezzata delle camicie (profili tubolari) da utilizzare per la realizzazione dei pali in c.a.; i profili tubolari approvvigionati, se di lunghezza inferiore a quella prevista in progetto, dovranno essere uniti con processi di saldatura o sistema equivalente d'unione (tali operazioni potranno essere realizzate nell'area di cantiere a terra attrezzata);• approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra delle eventuali altre parti di carpenteria metallica; tali parti potranno essere uniti con processi di saldatura o sistema equivalente d'unione (es. bulloni);• approvvigionamento via mare e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra delle parti in c.a. prefabbricate e/o precomprese per la realizzazione dell'impalcato; tali parti potranno anche essere realizzate sul posto nell'area di cantiere a terra;• approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra dei materiali per la realizzazione degli scanni d'imbasamento dei cassoni, per il loro zavorramento, per il loro rinfianco e per la fondazione della massicciata;• approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra dei materiali necessari per l'impermeabilizzazione dei giunti tra i cassoni;• approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra dei casseri, delle gabbie, reti o singole barre d'armatura, da utilizzare per la realizzazione dei cementi armati;• approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra dei materiali necessari alla realizzazione del pacchetto di pavimentazione degli impianti, delle parti impiantistiche e delle finiture di banchina.
2) Bonifica del cantiere a mare.
<ul style="list-style-type: none">• Bonifica da ordigni bellici (via mare, da pontone o imbarcazione, con ausilio di trivella);• bonifica, lato terra, dei materiali ferrosi e di varia natura e tipologia (via terra).
3) Cantiere a mare.
<ul style="list-style-type: none">• Delimitazione, es. tramite segnalamenti luminosi, dell'area di cantiere a mare (operazione da realizzare con adeguata imbarcazione).
4) Impermeabilizzazione banchine esistenti.
<ul style="list-style-type: none">• Movimentazione a terra, carico e trasporto, via terra e/o via mare con pontone, dei materiali necessari alla realizzazione dell'impermeabilizzazione dei giunti tra i cassoni;• impermeabilizzazione dei giunti tra i cassoni costituenti la banchina esistente (via terra e/o via mare da pontone).

5) Realizzazione pali in c.a.

- Movimentazione a terra e saldatura, o sistema d'unione equivalente, delle porzioni di tubo camicia nell'area di cantiere a terra;
- Movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone dei tubi camicia;
- infissione (battitura e/o vibrazione), fino a quota di progetto, dei tubi camicia (da pontone);
- trivellazione all'interno delle camicie con recupero del terreno (da pontone e altra imbarcazione attrezzata);
- conferimento a discarica e/o cassa di colmata, previa eventuale trattamento in vasca di decantazione, del terreno estratto dalla trivellazione (via mare e/o terra);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone dell'armatura dei pali;
- posa dell'armatura all'interno delle camicie (da pontone);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con betoniera via terra sulle strade di cantiere e/o quelle esistenti e trasporto via mare delle betoniere con pontone del calcestruzzo dalla centrale di betonaggio sita nell'area di cantiere a terra;
- getto del calcestruzzo all'interno delle camicie per la realizzazione dei pali in c.a. (da pontone).

6) Impalcato.

- Movimentazione via terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre del sistema di piastre prefabbricate in c.a. (ipotizzate subappaltate a prefabbricatore e quindi realizzate in altro sito);
- posa del sistema prefabbricato delle piastre in c.a. (da pontone e/o in avanzamento da terra);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre dei casseri e delle armature;
- posa in opera dei casseri e posa dell'armatura sull'impalcato (da terra e/o da mare da pontone);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con betoniera via terra sulle strade di cantiere e/o quelle esistenti e trasporto via mare delle betoniere con pontone del calcestruzzo dalla centrale di betonaggio sita nell'area di cantiere a terra;
- getto di completamento di calcestruzzo per la realizzazione dell'impalcato, delle travi d'irrigidimento in asse pali e della trave di coronamento perimetrale (via mare da pontone o da terra);
- disarmo, movimentazione, carico e trasporto del sistema di cassetture nell'area di cantiere a terra (da pontone e/o mezzo terrestre).

7) Realizzazione bonifica e scanno d'imbasamento dei cassoni

- Scavo per bonifica della sottofondazione dei cassoni (con mediante grappo ecologico a guida computerizzata, da realizzare da apposita imbarcazione e/o terra).
- movimentazione, caricamento e conferimento, via terra e/o via mare, del materiale di risulta direttamente in colmata e/o discarica oppure in parte in apposite vasche di decantazione specificatamente realizzate.
- movimentazione via terra, carico e trasporto via mare con pontone e/o via terra del materiale da utilizzate per realizzare l'imbasamento dei cassoni;
- versamento del materiale da pontone e/o via terra in avanzamento;
- realizzazione dello scanno di imbasamento con grappo da pontone e/o via terra in avanzamento.

8) Realizzazione dei cassoni

- Realizzazione dei cassoni in cantiere in altro sito.

9) Posa dei cassoni.

- Messa in galleggiamento e trasporto dei cassoni prefabbricati e varati in altro sito (via mare);
- affondamento dei cassoni tramite riempimento d'acqua degli stessi (via mare).

10) Fondazione dei cassoni.

- Movimentazione via terra, carico e trasporto via mare del materiale necessario per la realizzazione del jet grouting di fondazione dei cassoni;
- trivellazione, da pontone, all'interno dei cassoni per realizzazione foro in soletta di fondazione;
- iniezioni in pressione per realizzazione dei pali di jet grouting sotto i cassoni (da pontone).

11) Zavorramento dei cassoni.

- movimentazione via terra, carico e trasporto via mare con pontone o altra imbarcazione del materiale da utilizzate per realizzare lo zavorramento dei cassoni;
- zavorramento del cassone con gru a grappo da pontone.

12) Impermeabilizzazione dei giunti tra i cassoni.

- Movimentazione via terra, carico e trasporto via mare e/o via terra del materiale da utilizzate per realizzare l'impermeabilizzazione dei giunti tra i cassoni;
- intasamento per impermeabilizzazione dei giunti tra i cassoni (da terra e/o da mare).

13) Massicciata e trave di coronamento dei cassoni.

- Movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre dei casseri e delle armature per la trave di coronamento perimetrale;
- posa in opera dei casseri e posa dell'armatura per la trave di coronamento perimetrale (da terra e/o da mare da pontone);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con betoniera via terra sulle strade di cantiere e/o quelle esistenti e trasporto via mare delle betoniere con pontone del calcestruzzo dalla centrale di betonaggio sita nell'area di cantiere a terra;
- getto di completamento di calcestruzzo per la realizzazione della trave di coronamento perimetrale (via mare da pontone o da terra);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre del materiale (es. misto fine selezionato da cava) per la formazione della fondazione della massicciata;
- posa e compattazione, con pontone e/o mezzo terrestre, della fondazione della massicciata;
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre dei casseri e delle armature per la massicciata;
- posa in opera dei casseri e posa dell'armatura per la massicciata (da terra e/o da mare da pontone);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con betoniera via terra sulle strade di cantiere e/o quelle esistenti e trasporto via mare delle betoniere con pontone del calcestruzzo dalla centrale di betonaggio sita nell'area di cantiere a terra;
- getto di completamento di calcestruzzo per la realizzazione della massicciata (via mare da pontone o da terra);
- disarmo, movimentazione, carico e trasporto del sistema di cassetture nell'area di cantiere a terra (da pontone e/o mezzo terrestre).

14) Formazione di un rinfiacco a tergo dei cassoni

- Movimentazione via terra, carico e trasporto via terra e/o via mare del materiale da utilizzate per realizzare del rinfiacco a tergo dei cassoni;
- versamento in acqua del materiale (con grappo dai cassoni e/o da pontone);
- realizzazione e spianamento del rinterro (con grappo dai cassoni e/o pontone).

15) Palancolato di isolamento su rinfiacco.

- Movimentazione via terra, carico e trasporto via mare con pontone e/o con mezzo terrestre delle palancole;
- posizionamento e infissione, con gru (vibro infissione, battitura o entrambe), del palancolato di isolamento (dai cassoni e/o da pontone).

16) Pavimentazione, impianti e finiture.

- Movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre dei materiali necessari per realizzare il pacchetto di pavimentazione, delle finiture di banchina e delle parti impiantistiche;
- realizzazione, con l'ausilio di mezzi terrestri, del pacchetto di pavimentazione (posa strati di fondazione e loro compattazione e posa della pavimentazione flessibile o rigida);
- predisposizione e montaggio delle finiture (da terra o da mare);
- installazione e montaggio, con l'ausilio di mezzi terrestri o via mare con pontone, delle apparecchiature e degli impianti di banchina.

TABELLA 7-4 - FASI COSTRUTTIVE PER LE CASSE DI COLMATA 01 E 02

1) Approvvigionamento materiali nell'area di cantiere.
<ul style="list-style-type: none">• Approvvigionamento via mare e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra attrezzata delle camicie (profili tubolari) e delle attrezzature da utilizzare per la realizzazione dei pali in c.a.; i profili tubolari approvvigionati, se di lunghezza inferiore a quella prevista in progetto, dovranno essere uniti con processi di saldatura o sistema equivalente d'unione (tali operazioni potranno essere realizzate nell'area di cantiere a terra attrezzata);• approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra delle eventuali altre parti di carpenteria metallica e delle attrezzature necessarie alla loro messa in opera; tali parti potranno essere uniti con processi di saldatura o sistema equivalente d'unione (es. bulloni);• approvvigionamento via mare e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra delle parti in c.a. prefabbricate e/o precomprese e delle attrezzature per la realizzazione dell'impalcato; tali parti potranno anche essere realizzate sul posto nell'area di cantiere a terra;• approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra dei casseri, delle gabbie, reti o singole barre d'armatura e delle attrezzature da utilizzare per la realizzazione dei cementi armati;• approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra dei materiali e delle attrezzature necessari alla realizzare del pacchetto di pavimentazione degli impianti, delle parti impiantistiche e delle finiture di banchina.
2) Bonifica del cantiere a mare.
<ul style="list-style-type: none">• Bonifica via mare, con imbarcazione attrezzata e con ausilio di trivella, da ordigni bellici (se necessario rifarla dopo avvenuta bonifica ambientale)
3) Cantiere a mare.
<ul style="list-style-type: none">• Delimitazione, es. tramite segnalamenti luminosi, dell'area di cantiere a mare (operazione da realizzare con adeguata imbarcazione).
4) Realizzazione pali in c.a.

- Movimentazione a terra e saldatura, o sistema d'unione equivalente, delle porzioni di tubo camicia nell'area di cantiere a terra;
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone dei tubi camicia;
- infissione (battitura e/o vibrazione), fino a quota di progetto, dei tubi camicia (da pontone);
- trivellazione all'interno delle camicie con recupero del terreno (da pontone e altra imbarcazione attrezzata);
- conferimento a discarica e/o cassa di colmata, previa eventuale trattamento in vasca di decantazione, del terreno estratto dalla trivellazione (via mare e/o terra);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone dell'armatura dei pali;
- posa dell'armatura all'interno delle camicie (da pontone);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con betoniera via terra sulle strade di cantiere e/o quelle esistenti e trasporto via mare delle betoniere con pontone del calcestruzzo dalla centrale di betonaggio sita nell'area di cantiere a terra;
- getto del calcestruzzo all'interno delle camicie per la realizzazione dei pali in c.a. (da pontone).

5) Impalcato banchina a giorno

- Movimentazione via terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre del sistema di piastre prefabbricate in c.a. (ipotizzate subappaltate a prefabbricatore e quindi realizzate in altro sito);
- posa del sistema prefabbricato delle piastre in c.a. (da pontone e/o in avanzamento da terra);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre dei casseri e delle armature;
- posa in opera dei casseri e posa dell'armatura sull'impalcato (da terra e/o da mare da pontone);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con betoniera via terra sulle strade di cantiere e/o quelle esistenti e trasporto via mare delle betoniere con pontone del calcestruzzo dalla centrale di betonaggio sita nell'area di cantiere a terra;
- getto di completamento di calcestruzzo per la realizzazione dell'impalcato, delle travi d'irrigidimento in asse pali e della trave di coronamento perimetrale (via mare da pontone o da terra);
- disarmo, movimentazione, carico e trasporto del sistema di cassetture nell'area di cantiere a terra (da pontone e/o mezzo terrestre).

6) Impermeabilizzazione cassa mediante parete combinata

- realizzazione parete combinata pali-palancole lungo il perimetro interno della cassa con pali prefabbricati (ϕ 1420) in c.a. e palancole d'acciaio tipo ARBED AZ18;
- impermeabilizzazione laterale delle casse è assicurata dalla parete combinata pali-palancola avente gargami impermeabilizzati mediante resine idroespandenti;
- tombamento mediante impalcato in c.a.

7) Realizzazione pali in c.a. piattaforma

- Movimentazione a terra e saldatura, o sistema d'unione equivalente, delle porzioni di tubo camicia nell'area di cantiere a terra;
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone dei tubi camicia;
- infissione (battitura e/o vibrazione), fino a quota di progetto, dei tubi camicia (da pontone);
- trivellazione all'interno delle camicie con recupero del terreno (da pontone e altra imbarcazione attrezzata);

8) Impalcato piattaforma con botole

- Movimentazione via terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre del sistema di piastre prefabbricate in c.a. (ipotizzate subappaltate a prefabbricatore e quindi realizzate in altro sito);
- posa del sistema prefabbricato delle piastre in c.a. (da pontone e/o in avanzamento da terra);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre dei casseri e delle armature;
- posa in opera dei casseri e posa dell'armatura sull'impalcato (da terra e/o da mare da pontone);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con betoniera via terra sulle strade di cantiere e/o quelle esistenti e trasporto via mare delle betoniere con pontone del calcestruzzo dalla centrale di betonaggio sita nell'area di cantiere a terra;
- getto di completamento di calcestruzzo per la realizzazione dell'impalcato, delle travi d'irrigidimento in asse pali e della trave di coronamento perimetrale (via mare da pontone o da terra);
- disarmo, movimentazione, carico e trasporto del sistema di cassetture nell'area di cantiere a terra (da pontone e/o mezzo terrestre).

9) Pavimentazione, impianti e finiture.

- Movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre dei materiali necessari per realizzare il pacchetto di pavimentazione, delle finiture di banchina e delle parti impiantistiche;
- realizzazione, con l'ausilio di mezzi terrestri, del pacchetto di pavimentazione (posa strati di fondazione e loro compattazione e posa della pavimentazione flessibile o rigida);
- predisposizione e montaggio delle finiture (da terra o da mare);
- installazione e montaggio, con l'ausilio di mezzi terrestri o via mare con pontone, delle apparecchiature e degli impianti di banchina.

TABELLA 7-5 - FASI COSTRUTTIVE PER LA CASSA DI COLMATA 05

1) Approvvigionamento materiali nell'area di cantiere.
<ul style="list-style-type: none">• Approvvigionamento via mare e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra attrezzata delle camicie (profili tubolari) e delle attrezzature da utilizzare per la realizzazione dei pali in c.a.; i profili tubolari approvvigionati, se di lunghezza inferiore a quella prevista in progetto, dovranno essere uniti con processi di saldatura o sistema equivalente d'unione (tali operazioni potranno essere realizzate nell'area di cantiere a terra attrezzata);• approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra delle eventuali altre parti di carpenteria metallica e delle attrezzature necessarie alla loro messa in opera; tali parti potranno essere uniti con processi di saldatura o sistema equivalente d'unione (es. bulloni);• approvvigionamento via mare e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra delle parti in c.a. prefabbricate e/o precomprese e delle attrezzature per la realizzazione dell'impalcato; tali parti potranno anche essere realizzate sul posto nell'area di cantiere a terra;• approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra dei casseri, delle gabbie, reti o singole barre d'armatura e delle attrezzature da utilizzare per la realizzazione dei cementi armati;• approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra dei materiali e delle attrezzature necessari alla realizzare del pacchetto di pavimentazione degli impianti, delle parti impiantistiche e delle finiture di banchina.
2) Bonifica del cantiere a mare.
<ul style="list-style-type: none">• Bonifica via mare, con imbarcazione attrezzata e con ausilio di trivella, da ordigni bellici (se necessario rifarla dopo avvenuta bonifica ambientale)
3) Cantiere a mare.
<ul style="list-style-type: none">• Delimitazione, es. tramite segnalamenti luminosi, dell'area di cantiere a mare (operazione da realizzare con adeguata imbarcazione).
4) Realizzazione pali in c.a. banchina a giorno

- Movimentazione a terra e saldatura, o sistema d'unione equivalente, delle porzioni di tubo camicia nell'area di cantiere a terra;
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone dei tubi camicia;
- infissione (battitura e/o vibrazione), fino a quota di progetto, dei tubi camicia (da pontone);
- trivellazione all'interno delle camicie con recupero del terreno (da pontone e altra imbarcazione attrezzata);
- conferimento a discarica e/o cassa di colmata, previa eventuale trattamento in vasca di decantazione, del terreno estratto dalla trivellazione (via mare e/o terra);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone dell'armatura dei pali;
- posa dell'armatura all'interno delle camicie (da pontone);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con betoniera via terra sulle strade di cantiere e/o quelle esistenti e trasporto via mare delle betoniere con pontone del calcestruzzo dalla centrale di betonaggio sita nell'area di cantiere a terra;
- getto del calcestruzzo all'interno delle camicie per la realizzazione dei pali in c.a. (da pontone).

5) Impalcato banchina a giorno

- Movimentazione via terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre del sistema di piastre prefabbricate in c.a. (ipotizzate subappaltate a prefabbricatore e quindi realizzate in altro sito);
- posa del sistema prefabbricato delle piastre in c.a. (da pontone e/o in avanzamento da terra);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre dei casseri e delle armature;
- posa in opera dei casseri e posa dell'armatura sull'impalcato (da terra e/o da mare da pontone);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con betoniera via terra sulle strade di cantiere e/o quelle esistenti e trasporto via mare delle betoniere con pontone del calcestruzzo dalla centrale di betonaggio sita nell'area di cantiere a terra;
- getto di completamento di calcestruzzo per la realizzazione dell'impalcato, delle travi d'irrigidimento in asse pali e della trave di coronamento perimetrale (via mare da pontone o da terra);
- disarmo, movimentazione, carico e trasporto del sistema di cassetture nell'area di cantiere a terra (da pontone e/o mezzo terrestre).

6) Palancolato di impermeabilizzazione lato mare

- Movimentazione via terra, carico e trasporto via mare con pontone e/o con mezzo terrestre delle palancole;
- posizionamento e infissione, con gru (vibro infissione, battitura o entrambe), del palancolato di isolamento (dai cassoni e/o da pontone).

7) Sistema palo-palancola di sostegno del rinfiacco lato terra

- realizzazione di un sistema di sostegno mediante realizzazione di pali trivellati in c.a. ϕ 1200 mm, su cui poggiano palancole in c.a. aventi infissione minima pari a 1.5 m;
- rinfiacco in materiale arido;
- tombamento mediante impalcato in c.a.

8) Diaframma plastico

- realizzazione del diaframma proposto mediante tecnologia Cutter Soil Mixing CSM (taglio e miscelazione del terreno). La tecnologia CSM si basa sull'utilizzo di un utensile dotato di due set di ruote fresanti che, girando su di un asse orizzontale, sminuzzano il terreno in fase di perforazione; due sistemi di trasmissione sono connessi ad un supporto che viene a sua volta collegato ad un sistema di prolunga "kelly" montato sul mast principale della macchina di scavo per mezzo di due slitte, che guidano ed estraggono l'utensile e, se necessario, lo ruotano.
- durante la fase di discesa delle teste fresanti il terreno viene frantumato e disgregato dalle ruote, mentre la miscela cementizia viene iniettata da un apposito ugello posto tra le teste stesse;
- durante la fase di estrazione le teste fresanti ruotano in modo tale da mescolare il legante con il terreno e formare un pannello rettangolare;
- lungo il tracciato del diaframma realizzazione di un prescavo al fine di recuperare e raccogliere lo spurgo ed il materiale di risulta.
- il diaframma avrà uno spessore di 0,60 m ed una profondità variabile in base alla consistenza dei materiali antropici di riporto, saranno spinti sino al raggiungimento di almeno 1,0 m nei terreni limo-argillosi o nel Flysch superficiale.

7) Trincea drenante

- realizzazione trincea drenante mediante escavo mediante escavatore cingolato a benna rovescia;
- posa in opera di materiale arido;
- posa in opera di tubazione drenante;
- posa in opera di materiale incoerente drenante (pietrame);;
- tombamento della trincea.

9) Realizzazione pali in c.a. piattaforma

- Movimentazione a terra e saldatura, o sistema d'unione equivalente, delle porzioni di tubo camicia nell'area di cantiere a terra;
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone dei tubi camicia;
- infissione (battitura e/o vibrazione), fino a quota di progetto, dei tubi camicia (da pontone);
- trivellazione all'interno delle camicie con recupero del terreno (da pontone e altra imbarcazione attrezzata);
- conferimento a discarica e/o cassa di colmata, previa eventuale trattamento in vasca di

decantazione, del terreno estratto dalla trivellazione (via mare e/o terra);

- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone dell'armatura dei pali;
- posa dell'armatura all'interno delle camicie (da pontone);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con betoniera via terra sulle strade di cantiere e/o quelle esistenti e trasporto via mare delle betoniere con pontone del calcestruzzo dalla centrale di betonaggio sita nell'area di cantiere a terra;
- getto del calcestruzzo all'interno delle camicie per la realizzazione dei pali in c.a. (da pontone).

10) Impalcato piattaforma con botole

- Movimentazione via terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre del sistema di piastre prefabbricate in c.a. (ipotizzate subappaltate a prefabbricatore e quindi realizzate in altro sito);
- posa del sistema prefabbricato delle piastre in c.a. (da pontone e/o in avanzamento da terra);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre dei casseri e delle armature;
- posa in opera dei casseri e posa dell'armatura sull'impalcato (da terra e/o da mare da pontone);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con betoniera via terra sulle strade di cantiere e/o quelle esistenti e trasporto via mare delle betoniere con pontone del calcestruzzo dalla centrale di betonaggio sita nell'area di cantiere a terra;
- getto di completamento di calcestruzzo per la realizzazione dell'impalcato, delle travi d'irrigidimento in asse pali e della trave di coronamento perimetrale (via mare da pontone o da terra);
- disarmo, movimentazione, carico e trasporto del sistema di cassetture nell'area di cantiere a terra (da pontone e/o mezzo terrestre).

11) Pavimentazione, impianti e finiture.

- Movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre dei materiali necessari per realizzare il pacchetto di pavimentazione, delle finiture di banchina e delle parti impiantistiche;
- realizzazione, con l'ausilio di mezzi terrestri, del pacchetto di pavimentazione (posa strati di fondazione e loro compattazione e posa della pavimentazione flessibile o rigida);
- predisposizione e montaggio delle finiture (da terra o da mare);
- installazione e montaggio, con l'ausilio di mezzi terrestri o via mare con pontone, delle apparecchiature e degli impianti di banchina.

TABELLA 7-6 - FASI COSTRUTTIVE PER I PONTILI

1) Approvvigionamento materiali nell'area di cantiere.
<ul style="list-style-type: none">• Approvvigionamento via mare e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra delle camicie (profili tubolari), dei pali in acciaio per l'ormeggio del pontile galleggiante e delle attrezzature da utilizzare per la realizzazione dei pali in c.a. e in acciaio; i profili tubolari approvvigionati, se di lunghezza inferiore a quella prevista in progetto, dovranno essere uniti con processi di saldatura o sistema equivalente d'unione (tali operazioni potranno essere realizzate nell'area di cantiere a terra attrezzata);• approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra, delle eventuali altre parti di carpenteria metallica e delle attrezzature necessarie alla loro messa in opera; tali parti potranno essere uniti con processi di saldatura o sistema equivalente d'unione (es. bulloni);• approvvigionamento via mare e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra delle parti in c.a. prefabbricate e/o precomprese e delle attrezzature per la realizzazione dell'impalcato dei pontili in c.a.; tali parti potranno anche essere realizzate sul posto nell'area di cantiere a terra;• approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra dei casseri, delle gabbie, reti o singole barre d'armatura e delle attrezzature da utilizzare per la realizzazione dei cementi armati;• approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra, dei materiali e delle attrezzature necessari alla realizzare del pacchetto di pavimentazione degli impianti, delle parti impiantistiche e delle finiture dei pontili;• approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra delle parti per l'assemblaggio a terra e/o in opera del pontile galleggiante e delle attrezzature necessarie alla loro messa in opera.
2) Bonifica del cantiere a mare e a terra.
<ul style="list-style-type: none">• Bonifica da ordigni bellici, via mare e via terra, con imbarcazione attrezzata e/o mezzo terrestre (con ausilio di trivella);• bonifica materiali ferrosi e/o altra natura e tipologia con imbarcazione attrezzata e/o mezzo terrestre.
3) Cantiere a mare e a terra.
<ul style="list-style-type: none">• Delimitazione, es. tramite segnalamenti luminosi, dell'area di cantiere a mare (operazione da realizzare con adeguata imbarcazione);• delimitazione del cantiere a terra nell'area della palazzina.
4) Dragaggio.

- Dragaggio per approfondimento nella zona dei pontili rimorchiatori e nella zona di collegamento tra tali pontili e il canale esistente, attualmente utilizzato dalle petroliere; tale dragaggio sarà realizzato mediante grappo ecologico a guida computerizzata (da realizzare da apposita imbarcazione e/o da terra).

5) Conferimento del materiale dragato.

- Movimentazione, caricamento e conferimento, via terra e/o via mare, del materiale di risulta direttamente in colmata e/o discarica oppure in parte in apposite vasche di decantazione specificatamente realizzate.

6) Realizzazione pali dei pontili in c.a..

- Movimentazione a terra e saldatura, o sistema d'unione equivalente, delle porzioni di tubo camicia nell'area di cantiere a terra;
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone dei tubi camicia;
- infissione (battitura e/o vibrazione), fino a quota di progetto, dei tubi camicia (da pontone);
- trivellazione all'interno delle camicie con recupero del terreno (da pontone e altra imbarcazione attrezzata);
- conferimento a discarica e/o cassa di colmata, previa eventuale trattamento in vasca di decantazione, del terreno estratto dalla trivellazione (via mare e/o terra);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone dell'armatura dei pali;
- posa dell'armatura all'interno delle camicie (da pontone);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con betoniera via terra sulle strade di cantiere e/o quelle esistenti e trasporto via mare delle betoniere con pontone del calcestruzzo dalla centrale di betonaggio sita nell'area di cantiere a terra;
- getto del calcestruzzo all'interno delle camicie per la realizzazione dei pali in c.a. (da pontone).

7) Impalcato dei pontili in c.a..

- Movimentazione via terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre del sistema di piastre ed elementi a "U" prefabbricati in c.a. per realizzazione, rispettivamente, dei getti delle solette e delle travi in c.a. (ipotizzate subappaltate a prefabbricatore e quindi realizzate in altro sito);
- posa del sistema prefabbricato di piastre e travi a "U" in c.a. (da pontone e/o in avanzamento da terra);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre dei casseri e delle armature;
- posa in opera dei casseri e posa dell'armatura sull'impalcato (da terra e/o da mare da pontone);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con betoniera via terra sulle strade di cantiere e/o quelle esistenti e trasporto via mare delle betoniere con pontone del calcestruzzo dalla centrale di betonaggio sita nell'area di cantiere a terra;

- getto di completamento di calcestruzzo per la realizzazione delle travi e della soletta dell'impalcato, (via mare da pontone o da terra);
- disarmo, movimentazione, carico e trasporto del sistema di casserature nell'area di cantiere a terra (da pontone e/o mezzo terrestre).

8) Pavimentazione, impianti e finiture per i pontili in c.a..

- Movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre dei materiali necessari per realizzare il pacchetto di pavimentazione, delle finiture di banchina e delle parti impiantistiche;
- realizzazione, con l'ausilio di mezzi terrestri, del pacchetto di pavimentazione sopra alla soletta in c.a. dell'impalcato;
- predisposizione e montaggio delle finiture (da terra o da mare);
- installazione e montaggio, con l'ausilio di mezzi terrestri o via mare con pontone, delle apparecchiature e degli impianti di banchina.

9) Pontile galleggiante.

- Movimentazione a terra ed eventuale assemblaggio tramite saldatura, o altro sistema equivalente d'unione, nell'area di cantiere a terra, delle porzioni di tubo in acciaio da utilizzare come guida e ormeggio del pontile galleggiante;
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone dei tubi;
- infissione (battitura e/o vibrazione), fino a quota di progetto, dei tubi (da pontone);
- movimentazione a terra, carico e trasporto via terra e/o trasporto via mare delle parti preassemblate (nell'area di cantiere, o in altro luogo da ipotetico fornitore) del pontile galleggiante;
- operazioni per l'assemblaggio in opera del pontile galleggiante nell'area di progetto adibita (eventuali operazioni di saldatura o sistemi d'unione equivalenti da realizzare in opera).

Le fasi di lavoro per le attività di dragaggio, demolizione (ad es. demolizione pontile Silone) e di realizzazione delle infrastrutture stradali sono illustrate rispettivamente in Tabella 7-7, Tabella 7-8 e Tabella 7-9. In particolare per le infrastrutture stradali, a proposito della nuova viabilità collegamento del Molo VIII con la Grande Viabilità Triestina (svincolo di Via Caboto), si tiene conto nella scheda della realizzazione di una parte del tracciato in galleria (circa 370 m), per superare l'area della Ferriera di Servola, e di una parte in viadotto (circa 270 m), per oltrepassare lo scalo ferroviario di S. Sabba.

TABELLA 7-7 - FASI COSTRUTTIVE PER LE ATTIVITÀ DI DRAGAGGIO

1) Approvvigionamento materiali e delle attrezzature nell'area di cantiere.
<ul style="list-style-type: none">Approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra attrezzata dei materiali e delle attrezzature eventualmente necessarie al consolidamento e messa in sicurezza delle sponde del canale industriale e conseguenza dell'approfondimento del canale.
2) Bonifica del cantiere a mare
<ul style="list-style-type: none">Bonifica via mare, con imbarcazione attrezzata e con ausilio di trivella, da ordigni bellici;bonifica materiali ferrosi e/o altra natura e tipologia con imbarcazione attrezzata e/o mezzo terrestre.
3) Cantiere a mare.
<ul style="list-style-type: none">Delimitazione, es. tramite segnalamenti luminosi, dell'area di cantiere a mare (operazione da realizzare con adeguata imbarcazione).
4) Eventuale messa in sicurezza sponde esistenti.
<ul style="list-style-type: none">Movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone e/o con mezzo terrestre dei materiali e strutture necessarie alla messa in sicurezza delle sponde;messa in opera delle soluzioni strutturali necessarie alla messa in sicurezza strutturale delle sponde esistenti del canale industriale (es. infissione palancole al piede, rinforzi strutturali alle strutture esistenti, etc.).
5) Dragaggio.
<ul style="list-style-type: none">Dragaggio per approfondimento canale mediante grappo ecologico a guida computerizzata, da realizzare da apposita imbarcazione e/o terra.
6) Conferimento del materiale dragato.

- Movimentazione, caricamento e conferimento, via terra e/o via mare, del materiale di risulta direttamente in colmata e/o discarica oppure in parte in apposite vasche di decantazione specificatamente realizzate.

TABELLA 7-8 - FASI PER LE ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE

1) Approvvigionamento delle attrezzature nell'area di cantiere.
<ul style="list-style-type: none">• Approvvigionamento via terra e successivo ricovero nell'area di cantiere a terra delle attrezzature e dei macchinari da utilizzare per la demolizione.
2) Bonifica del cantiere a mare
<ul style="list-style-type: none">• Bonifica via mare, con imbarcazione attrezzata e con ausilio di trivella, da ordigni bellici.
3) Cantiere a mare.
<ul style="list-style-type: none">• Delimitazione, es. tramite segnalamenti luminosi, dell'area di cantiere a mare (operazione da realizzare con adeguata imbarcazione).
4) Demolizione pontile e conferimento a discarica.
<ul style="list-style-type: none">• Movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone delle attrezzature e dei macchinari necessari alla demolizione;• demolizione (da mare e/o terra in arretramento);• carico e conferimento a discarica, o deposito temporaneo in adeguata area di cantiere a terra, delle porzioni ottenute dalla demolizione (via mare e/o terra);• eventuale recupero, carico e conferimento a discarica di parti di pontile finite accidentalmente sul fondale.

TABELLA 7-9 - FASI COSTRUTTIVE PER LA VIABILITÀ

1) Approvvigionamento materiali e attrezzature nell'area di cantiere.
<ul style="list-style-type: none">• Approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra delle attrezzature e del materiale necessari per la realizzazione della sovrastruttura stradale (ipotizzata flessibile). <p>Per tracciato in viadotto:</p> <ul style="list-style-type: none">• Approvvigionamento via mare e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra attrezzata del materiale e delle attrezzature da utilizzare per la realizzazione delle pile in c.a.;• approvvigionamento via terra e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra delle eventuali altre parti di carpenteria metallica e delle attrezzature necessarie alla loro messa in opera;• approvvigionamento via mare e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra delle parti in c.a. prefabbricate e/o precomprese e delle attrezzature per la realizzazione dell'impalcato; tali parti potranno anche essere realizzate sul posto nell'area di cantiere a terra.
2) Bonifica del cantiere a terra.

- Bonifica da ordigni bellici (da terra);
- bonifica dei materiali ferrosi e di varia natura e tipologia (da terra).

3) Cantiere a terra.

- Delimitazione dell'area di cantiere a terra (da terra).

4) Scavi, spianamenti, demolizioni e bonifica del sottofondo stradale.

- Scavi, spianamenti e demolizioni, da terra, lungo la sede stradale di progetto per la formazione della sede per la sovrastruttura stradale;
- eventuale scavo di bonifica per rimozione di uno strato di sottofondo (terreno naturale) per creazione di adeguato piano di posa della fondazione stradale;
- conferimento a discarica e/o cassa di colmata del terreno e altro materiale di risulta dagli scavi, spianamenti e demolizioni descritti nei punti precedenti (via mare e/o terra).

5) Realizzazione pile in c.a. (solo per viabilità in viadotto).

- Movimentazione a terra dell'armatura;
- movimentazione a terra, carico e trasporto con betoniera via terra sulle strade di cantiere e/o quelle esistenti del calcestruzzo dalla centrale di betonaggio sita nell'area di cantiere a terra;
- scavi per realizzazione delle fondamenta delle pile;
- realizzazione pali di fondazione
- realizzazione struttura di fondazione
- getto del calcestruzzo per la realizzazione delle pile in c.a.
- posa della trave di sostegno dell'impalcato.

6) Impalcato (solo per viabilità in viadotto).

- Movimentazione via terra, carico e trasporto con mezzo terrestre degli elementi prefabbricati (conci) in c.a.;
- posa in opera dei conci in c.a..

7) Galleria

- scavi per realizzazione del tracciato in galleria;
- movimentazione dei materiali di scavo;
- rivestimento delle pareti della galleria.

8) Sovrastruttura stradale

- Movimentazione a terra, carico e trasporto via terra e/o via mare con pontone e/o altro mezzo marittimo, dei materiali necessari alla realizzazione della sovrastruttura stradale (materiali per la bonifica del sottofondo, per la realizzazione dello strato di fondazione, per la realizzazione dello strato di base, per la realizzazione dello strato di collegamento e per la realizzazione dello strato d'usura);
- posa, sagomatura e compattazione, da terra, del materiale per la realizzazione dello strato di sottofondo (bonifica), dello strato di fondazione, dello strato di base, dello strato di collegamento (Binder) e dello strato d'usura. Eventuale posa di geogriglie di rinforzo e posa di tubazioni, pozzetti e canalette prefabbricati per il drenaggio delle acque meteoriche;
- opere di finitura (es. segnaletica stradale).

9) Opere a verde.

- Inerbimento e piantumazione dell'area lungo la sede stradale (da terra con mezzi terrestri).

Sulla base dell'impostazione di cantiere sopra descritta, si riporta una stima delle tempistiche di realizzazione delle singole opere, assieme alle quantità di materiale utilizzato e/o prodotto in corso d'opera (superficie area intervento, numero pali, terreno di risulta, ecc.), rispettivamente per lo scenario di breve e lungo periodo.

CRONOPROGRAMMI E QUANTITÀ PER LE OPERE DI BREVE PERIODO

MOLO VII – PROLUNGAMENTO PARZIALE

MACROFASI LAVORATIVE		1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese	11° mese	12° mese	13° mese	14° mese	15° mese	16° mese	17° mese	18° mese	19° mese	20° mese	21° mese	22° mese	23° mese	24° mese	25° mese	26° mese	27° mese	28° mese	29° mese	30° mese	31° mese	32° mese	33° mese	34° mese	35° mese	36° mese	37° mese	38° mese	39° mese	40° mese	41° mese	42° mese						
1	Approvvigionamento materiali e delle attrezzature nell'area di cantiere																																																
2	Bonifica del cantiere a mare																																																
3	Cantiere a mare																																																
4	Realizzazione pali in c.a. (*)																																																
5	Impalcato (**)																																																
6	Pavimentazione, impianti e finiture																																																

(*) Ipotizzato con l'ausilio contemporaneo di min. 2 pontoni e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone
 (***) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 1 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, i tempi si dilaterebbero e le fasi costruttive non si sovrapporrebbero, ma finita una fase che richiede il pontone ne inizierebbe un'altra che ne richiede l'utilizzo. Il cronoprogramma non è quindi un indicatore della tempistica, ma rappresenta solo lo scenario migliore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

MATERIALI	QUANTITA'
Superficie totale opera (m ²)	170000
N. pali camicia in acciaio (φ=1800 mm, sp.=10 mm, L=62 m)	1664
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	1700
Calcestruzzo per riempimento singolo palo (m ³ /palo)	157,7
Calcestruzzo per completamento impalcato (m ³ /m ² di superficie di banchina a giorno) (*)	0,65
Calcestruzzo per coronamento perimetrale banchina, L=1000 m (m ³ /m di perimetro)	4
Acciaio per c.a. pali (Kg/m ³ di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m ³ di calcestruzzo)	90
Acciaio per coronamento perimetrale banchina (Kg/m ³ di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m ³ /palo) (**)	119,6
Fondazione + Pavimentazione flessibile (m ³ /m ²)	0,5

(*) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.
 (***) Fondale medio ipotizzato circa alla -15,00 m l.m.m.

MOLO V – PROLUNGAMENTO

MACROFASI LAVORATIVE		1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese	11° mese	12° mese	13° mese	14° mese
1	Approvvigionamento materiali e delle attrezzature nell'area di cantiere														
2	Bonifica del cantiere a mare														
3	Cantiere a mare														
4	Realizzazione pali in c.a. (*)														
5	Impalcato (**)														
6	Pavimentazione, impianti e finiture														

(*) Ipotizzato con l'ausilio min. di 1 pontone e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone

(**) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 1 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, i tempi si dilaterrebbero e le fasi costruttive non si sovrapporrebbero, ma finita una fase che richiede il pontone ne inizierebbe un'altra che ne richiede l'utilizzo. Il cronoprogramma non è quindi un indicatore della tempistica, ma rappresenta solo lo scenario migliore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

MATERIALI	QUANTITA'
Superficie totale opera (m ²)	22000
N. pali camicia in acciaio (φ=1800 mm, sp.=10 mm, L=58 m)	103
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	220
Calcestruzzo per riempimento singolo palo (m ³ /palo)	147,5
Calcestruzzo per completamento impalcato (m ³ /m ² di superficie di banchina a giorno) (*)	0,65
Calcestruzzo per coronamento perimetrale banchina, L=..... (m ³ /m di perimetro)	4
Acciaio per c.a. pali (Kg/m ³ di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m ³ di calcestruzzo)	90
Acciaio per coronamento perimetrale banchina (Kg/m ³ di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m ³ /palo) (**)	109,4
Fondazione + Pavimentazione flessibile (m ³ /m ²)	0,5

(*) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.

(**) Fondale medio ipotizzato circa alla -15,00 m l.m.m.

MOLO VI – PROLUNGAMENTO

MACROFASI LAVORATIVE		1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese	11° mese	12° mese	13° mese	14° mese	15° mese	16° mese	17° mese	18° mese	19° mese	20° mese	21° mese	22° mese
1	Approvvigionamento materiali e delle attrezzature nell'area di cantiere	■			■					■					■					■			
2	Bonifica del cantiere a mare		■	■																			
3	Cantiere a mare				■																		
4	Realizzazione pali in c.a. (*)					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
5	Impalcato (**)							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
6	Pavimentazione, impianti e finiture											■	■	■	■					■	■	■	■

(*) Ipotizzato con l'ausilio min. di 1 pontone e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone

(**) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 1 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, i tempi si dilaterrebbero e le fasi costruttive non si sovrapporrebbero, ma finita una fase che richiede il pontone ne inizierebbe un'altra che ne richiede l'utilizzo. Il cronoprogramma non è quindi un indicatore della tempistica, ma rappresenta solo lo scenario migliore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

MATERIALI	QUANTITA'
Superficie totale opera (m ²)	89000
N. pali camicia in acciaio (φ=1800 mm, sp.=10 mm, L=58 m)	260
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	890
Calcestruzzo per riempimento singolo palo (m ³ /palo)	147,5
Calcestruzzo per completamento impalcato (m ³ /m ² di superficie di banchina a giorno) (*)	0,65
Calcestruzzo per coronamento perimetrale banchina, L=..... (m ³ /m di perimetro)	4
Acciaio per c.a. pali (Kg/m ³ di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m ³ di calcestruzzo)	90
Acciaio per coronamento perimetrale banchina (Kg/m ³ di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m ³ /palo) (**)	109,4
Fondazione + Pavimentazione flessibile (m ³ /m ²)	0,5

(*) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.

(**) Fondale medio ipotizzato circa alla -15,00 m l.m.m.

MOLO BERSAGLIERI – PROLUNGAMENTO E AMPLIAMENTO DELLA STAZIONE MARITTIMA

MACROFASI LAVORATIVE		1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese	11° mese	12° mese	13° mese	14° mese
1	Approvvigionamento materiali e delle attrezzature nell'area di cantiere														
2	Bonifica del cantiere a mare														
3	Cantiere a mare														
4	Realizzazione pali in c.a. (*)														
5	Impalcato (**)														
6	Pavimentazione, impianti e finiture														

(*) Ipotizzato con l'ausilio min. di 1 pontone e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone

(**) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 1 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, i tempi si dilaterrebbero e le fasi costruttive non si sovrapporrebbero, ma finita una fase che richiede il pontone ne inizierebbe un'altra che ne richiede l'utilizzo. Il cronoprogramma non è quindi un indicatore della tempistica, ma rappresenta solo lo scenario migliore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

MATERIALI	QUANTITA'
Superficie totale opera (m ²)	19500
N. pali camicia in acciaio (φ=1800 mm, sp.=10 mm, L=58 m)	150
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	195
Calcestruzzo per riempimento singolo palo (m ³ /palo)	147,5
Calcestruzzo per completamento impalcato (m ³ /m ² di superficie di banchina a giorno) (*)	0,65
Calcestruzzo per coronamento perimetrale banchina, L=..... (m ³ /m di perimetro)	4
Acciaio per c.a. pali (Kg/m ³ di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m ³ di calcestruzzo)	90
Acciaio per coronamento perimetrale banchina (Kg/m ³ di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m ³ /palo) (**)	109,4
Fondazione + Pavimentazione flessibile (m ³ /m ²)	0,5

(*) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.

(**) Fondale medio ipotizzato circa alla -15,00 m l.m.m.

CANALE INDUSTRIALE - DRAGAGGIO

MACROFASI LAVORATIVE		1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese	11° mese	12° mese	13° mese	14° mese	15° mese	16° mese	17° mese	18° mese	
1	Approvvigionamento materiali e delle attrezzature nell'area di cantiere																			
2	Bonifica del cantiere a mare																			
3	Cantiere a mare																			
4	Eventuale messa in sicurezza sponde esistenti																			
5	Dragaggio (*)																			
6	Conferimento del materiale dragato																			

(*) 500 m3/gg

CANALE INDUSTRIALE – AMPLIAMENTO DELLE BANCHINE

MACROFASI LAVORATIVE		1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese	11° mese	12° mese	13° mese	14° mese	15° mese	16° mese	17° mese	18° mese	19° mese	20° mese	21° mese	22° mese	23° mese	24° mese	25° mese	26° mese	27° mese	28° mese	29° mese	30° mese	
1	Approvvigionamento materiali nell'area di cantiere.	■			■			■											■					■								
2	Bonifica del cantiere a mare.		■	■																												
3	Cantiere a mare			■																												
4	Impermeabilizzazione banchine esistenti.				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Realizzazione pali in c.a. (*)				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Impalcato. (**)																															
7	Realizzazione bonifica e scanno d'imbasamento dei cassoni.				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	Realizzazione dei cassoni. (***)																															
9	Posa dei cassoni.																															
10	Fondazione cassoni.																															
11	Zavorramento dei cassoni																															
12	Impermeabilizzazione dei giunti tra i cassoni.																															
13	Massicciata e trave di coronamento dei cassoni.																															
14	Formazione di un rinfiango a tergo dei cassoni.																															
15	Pavimentazione, impianti e finiture.																															

(*)	Ipotizzato con l'ausilio contemporaneo di min. 1 pontone e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone
(**)	Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 1 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone
(***)	Ipotizzata la realizzazione di circa 3+3 cassoni al mese in altro sito.

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, i tempi si dilaterebbero e le fasi costruttive non si sovrapporrebbero, ma finita una fase che richiede il pontone ne inizierebbe un'altra che ne richiede l'utilizzo. Il cronoprogramma non è quindi un indicatore della tempistica, ma rappresenta solo lo scenario migliore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

MATERIALI	QUANTITA'
Superficie totale opera (m ²) (*)	43000 (*)
N. cassoni c.a. (lunghezza=20 m, larghezza=10 m, h=3 m)	60
Terreno per imbasamento (m ³ /m ² di superficie di cassone)	1
Terreno e/o altro materiale per zavorramento cassoni (m ³ /cassone) (**)	500
Terreno e/o altro materiale per fondazione massicciata cassoni (m ³ /cassone)	180
Terreno per rinfianco cassoni (m ³)	38000
Jet-grouting sotto i cassoni (N. 78 colonne ϕ =1600 mm, L=40 m) (m ³ /colonna)	80,4
N. pali camicia in acciaio (ϕ =1800 mm, sp.=10 mm, L=59 m)	434
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	430
Calcestruzzo per massicciata sopra cassoni, sp.=1,00 m (m ³ /cassone)	160
Calcestruzzo per riempimento singolo palo (m ³ /palo)	150,1
Calcestruzzo per completamento impalcato (m ³ /m ² di superficie di banchina a giorno) (*) (***)	0,65
Calcestruzzo per coronamento perimetrale banchina, L=1200 m (m ³ /m di perimetro)	4
Acciaio per c.a. massicciata sopra cassoni (Kg/m ³ di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. pali (Kg/m ³ di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m ³ di calcestruzzo)	90
Acciaio per coronamento perimetrale banchina (Kg/m ³ di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m ³ /palo) (****)	111,9
Fondazione + Pavimentazione flessibile banchina a giorno (m ³ /m ² di superficie)	0,5 (*)
Fondazione + Pavimentazione flessibile cassone (m ³ /m ² di superficie)	0,5 (*)

(*) Superficie = 12000 m² sopra i cassoni + 31000 m² per la banchina a giorno

(**) Considerando di riempire totalmente ogni singolo cassone

(***) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.

(****) Fondale medio ipotizzato circa alla -15,00 m l.m.m.

TERMINAL Ro-Ro NOGHERE – DRAGAGGIO DEL CANALE DI ACCESSO

MACROFASI LAVORATIVE		1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese	11° mese	12° mese	13° mese	14° mese	15° mese	16° mese	18° mese	19° mese	20° mese	21° mese	22° mese	23° mese	24° mese	25° mese
1	Approvvigionamento materiali e delle attrezzature nell'area di cantiere																								
2	Bonifica del cantiere a mare																								
3	Cantiere a mare																								
4	Eventuale messa in sicurezza sponde esistenti																								
5	Dragaggio (*)																								
6	Conferimento del materiale dragato																								

(*) 500+500+500 m³/gg (con l'ausilio di almeno di 3 mezzi marittimi contemporaneamente)

MATERIALI	QUANTITA'
Volume di materiale dragato (m ³)	750000

TERMINAL Ro-Ro NOGHERE – BANCHINAMENTO PARZIALE

MACROFASI LAVORATIVE		1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese	11° mese	12° mese	13° mese	14° mese	15° mese	16° mese	17° mese	18° mese	19° mese	20° mese	21° mese	22° mese	23° mese	24° mese
1	Approvvigionamento materiali nell'area di cantiere.	■			■			■					■												
2	Bonifica del cantiere a mare.		■	■																					
3	Cantiere a mare.			■																					
4	Impermeabilizzazione banchine esistenti.				■	■	■	■	■																
5	Realizzazione pali in c.a. (*)				■	■	■	■	■	■	■														
6	Impalcato. (**)											■	■	■	■	■									
7	Realizzazione bonifica e scanno d'imbasamento dei cassoni.				■	■	■	■	■	■															
8	Realizzazione dei cassoni. (***)																								
9	Posa dei cassoni.																								
10	Fondazione cassoni.																								
11	Zavorramento dei cassoni																								
12	Impermeabilizzazione dei giunti tra i cassoni.																								
13	Massicciata e trave di coronamento dei cassoni.																								
14	Formazione di un rinfianco a tergo dei cassoni.																								
15	Palancolato di isolamento sul rinfianco																								
16	Pavimentazione, impianti e finiture.																								

(*)	Ipotizzato con l'ausilio di min. 1 pontone e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone
(**)	Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 1 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone
(***)	Ipotizzata la realizzazione di circa 3+3 cassoni al mese in altro sito.

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, i tempi si dilaterebbero e le fasi costruttive non si sovrapporrebbero, ma finita una fase che richiede il pontone ne inizierebbe un'altra che ne richiede l'utilizzo. Il cronoprogramma non è quindi un indicatore della tempistica, ma rappresenta solo lo scenario migliore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

MATERIALI	QUANTITA'
Superficie totale opera (m ²)	20000 (*)
Volume totale cassa di colmata (m ³)	100000
N. cassoni c.a. (lunghezza=20 m, larghezza=10 m, h=4 m)	35
Terreno per imbasamento (m ³ / m ² di superficie di cassone)	1
Terreno e/o altro materiale per zavorramento cassoni (m ³ /cassone) (**)	500
Terreno e/o altro materiale per fondazione massicciata cassoni (m ³ /cassone)	180
Terreno per rinfianco cassoni (m ³)	22200
Palancole in acciaio L=25 m per impermeabilizzazione a tergo dei cassoni (t) (***)	2170
Jet-grouting sotto i cassoni (N. 78 colonne ϕ =1600 mm, L=40 m) (m ³ /colonna)	80,4
N. pali camicia in acciaio (ϕ =1800 mm, sp.=10 mm, L=50 m)	140
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	200
Calcestruzzo per massicciata sopra cassoni, sp.=1,00 m (m ³ /cassone)	160
Calcestruzzo per riempimento singolo palo (m ³ /palo)	127,2
Calcestruzzo per completamento impalcato (m ³ /m ² di superficie di banchina a giorno) (*) (****)	0,65
Calcestruzzo per coronamento perimetrale banchina L=700 m (m ³ /m di perimetro)	4
Acciaio per c.a. massicciata sopra cassoni (Kg/m ³ di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. pali (Kg/m ³ di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m ³ di calcestruzzo)	90
Acciaio per coronamento perimetrale banchina (Kg/m ³ di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m ³ /palo) (*****)	89,1
Fondazione + Pavimentazione flessibile banchina a giorno (m ³ /m ² di superficie)	0,5 (*)
Fondazione + Pavimentazione flessibile cassone (m ³ /m ² di superficie)	0,5 (*)

(*) Superficie = 7000 m² sopra i cassoni + 13000 m² per la banchina a giorno

(**) Considerando di riempire totalmente ogni singolo cassone

(***) Ipotizzate palancole tipo Larssen 604 (peso = 124 Kg/ m²)

(****) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.

(*****) Fondale medio ipotizzato circa alla -15,00 m l.m.m.

MATERIALI	QUANTITA'
Superficie totale opera (m ²)	64000
Volume totale cassa di colmata (m ³)	700000
<i>Rinfianco parete combinata (m³)</i>	6650
• Massi naturali (1-3 t)	7366
• Massi naturali (0.5-1 t)	1392
• Tout venant	3828
• Materiale arido	14250
<i>Parete combinata (sviluppo plan. = 1107 m, H=54 m)</i>	
• N. Tubi in acciaio ϕ 1420 mm	407
• N. Palancole tipo ARBED AZ18	808
• N. Gargami	808
N. pali camicia in acciaio ($\phi=1800$ mm, sp.=10 mm, L=54 m)	676
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	584
Calcestruzzo per riempimento singolo palo (m ³ /palo)	139,9
Calcestruzzo per completamento impalcato (m ³ /m ² di superficie di banchina a giorno)	0,65
Calcestruzzo per trave di bordo perimetrale banchina L=290 m (m ³ /m di perimetro)	1,90
Acciaio per c.a. pali (Kg/m ³ di calcestruzzo)	120
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m ³ di calcestruzzo)	90
Acciaio per trave di bordo perimetrale banchina (Kg/m ³ di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m ³ /palo)	99,2
Fondazione + Pavimentazione flessibile banchina a giorno (m ³ /m ² di superficie)	0,5

MOLO V – MOLO VI – CHIUSURA MOLI

MACROFASI LAVORATIVE		1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese	11° mese	12° mese	13° mese	14° mese	15° mese	16° mese	17° mese	18° mese	19° mese	20° mese	21° mese	22° mese	23° mese	24° mese	25° mese	26° mese	27° mese	28° mese	29° mese	30° mese	31° mese	32° mese	33° mese	34° mese	35° mese	36° mese	37° mese	38° mese		
1	Approvvigionamento materiali nell'area di cantiere.	■			■						■					■				■						■															
2	Bonifica del cantiere a mare.		■	■																																					
3	Cantiere a mare			■																																					
4	Realizzazione pali in c.a. (*)				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Impalcato. (**)						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Pavimentazione, impianti e finiture.																																								

(*)	Ipotizzato con l'ausilio di min. 2 pontone e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone
(**)	Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 2 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, i tempi si dilaterrebbero e le fasi costruttive non si sovrapporrebbero, ma finita una fase che richiede il pontone ne inizierebbe un'altra che ne richiede l'utilizzo. Il cronoprogramma non è quindi un indicatore della tempistica, ma rappresenta solo lo scenario migliore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

MATERIALI	QUANTITA'
Superficie totale opera (m ²)	155000
N. pali camicia in acciaio (φ=1800 mm, sp.=10 mm, L=58 m)	1542
N. piastre prefabbricate in c.a. 10x10 m (sp.=1,4 m)	1550
Calcestruzzo per riempimento singolo palo (m ³ /palo)	147,5
Calcestruzzo per completamento impalcato (m ³ /m ² di superficie di banchina a giorno) (*)	0,65
Calcestruzzo per coronamento perimetrale banchina L= 1880 m (m ³ /m di perimetro)	4
Acciaio per c.a. pali (Kg/m ³ di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m ³ di calcestruzzo)	90
Acciaio per coronamento perimetrale banchina (Kg/m ³ di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m ³ /palo) (**)	109,4
Fondazione + Pavimentazione flessibile banchina a giorno (m ³ /m ² di superficie)	0,5 (*)

(*) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.

(**) Fondale medio ipotizzato circa alla -15,00 m l.m.m.

MOLO VI – MOLO VII – BANCHINAMENTO (CASSA DI COLMATA 02)

MACROFASI LAVORATIVE		1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese	11° mese	12° mese	13° mese	14° mese	15° mese	16° mese	17° mese	18° mese	19° mese	20° mese	21° mese	22° mese	23° mese	24° mese	25° mese	26° mese	27° mese	28° mese	29° mese	30° mese
1	Approvvigionamento materiali nell'area di cantiere.	■			■								■					■				■									
2	Bonifica del cantiere a mare.		■	■																											
3	Cantiere a mare.			■																											
4	Realizzazione pali in c.a. banchina a giorno(*)				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																
5	Impalcato banchina a giorno (**)								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■													
6	Impermeabilizzazione cassa mediante parete combinata												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
7	Realizzazione pali in c.a. piattaforma(*)												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
8	Impalcato piattaforma con botole (**)																■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
9	Pavimentazione, impianti e finiture.																									■	■	■	■	■	■
(*) Ipotizzato con l'ausilio di min. 1 pontone e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone																															
(**) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 1 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone																															
Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, i tempi si dilaterrebbero e le fasi costruttive non si sovrapporrebbero, ma finita una fase che richiede il pontone ne inizierebbe un'altra che ne richiede l'utilizzo. Il cronoprogramma non è quindi un indicatore della tempistica, ma rappresenta solo lo scenario migliore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.																															

MATERIALI	QUANTITA'
Superficie totale opera (m ²)	62000
Volume totale cassa di colmata (m ³)	700000
<i>Rinfianco parete combinata (m³)</i>	
• Massi naturali (1-3 t)	10668
• Massi naturali (0.5-1 t)	2016
• Tout venant	5544
• Materiale arido	19500
<i>Parete combinata (sviluppo plan. = 1035 m, H=54 m)</i>	
• N. Tubi in acciaio ϕ 1420 mm	380
• N. Palancole tipo ARBED AZ18	756
• N. Gargami	756
N. pali camicia in acciaio ($\phi=1800$ mm, sp.=10 mm, L=54 m)	577
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	479
Calcestruzzo per riempimento singolo palo (m ³ /palo)	139,9
Calcestruzzo per completamento impalcato (m ³ /m ² di superficie di banchina a giorno)	0,65
Calcestruzzo per trave di bordo perimetrale banchina L=422 m (m ³ /m di perimetro)	1,90
Acciaio per c.a. pali (Kg/m ³ di calcestruzzo)	120
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m ³ di calcestruzzo)	90
Acciaio per trave di bordo perimetrale banchina (Kg/m ³ di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m ³ /palo)	101,8
Fondazione + Pavimentazione flessibile banchina a giorno (m ³ /m ² di superficie)	0,5

MOLO VII – COMPLETAMENTO

MACROFASI LAVORATIVE		1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese	11° mese	12° mese	13° mese	14° mese	15° mese	16° mese	17° mese	18° mese	19° mese	20° mese	21° mese	22° mese	23° mese	24° mese	25° mese	26° mese	27° mese	28° mese	29° mese	30° mese	31° mese	32° mese	33° mese	34° mese	35° mese	36° mese	37° mese	38° mese	39° mese	40° mese				
1	Approvvigionamento materiali nell'area di cantiere.																																												
2	Bonifica del cantiere a mare.																																												
3	Cantiere a mare.																																												
4	Realizzazione pali in c.a. (*)																																												
5	Impalcato. (**)																																												
6	Pavimentazione, impianti e finiture.																																												

(*) Ipotizzato con l'ausilio di min. 2 pontone e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone

(**) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 2 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, i tempi si dilaterrebbero e le fasi costruttive non si sovrapporrebbero, ma finita una fase che richiede il pontone ne inizierebbe un'altra che ne richiede l'utilizzo. Il cronoprogramma non è quindi un indicatore della tempistica, ma rappresenta solo lo scenario migliore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

MATERIALI	QUANTITA'
Superficie totale opera (m ²)	170000
N. pali camicia in acciaio (φ=1800 mm, sp.=10 mm, L=62 m)	1664
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	1700
Calcestruzzo per riempimento singolo palo (m ³ /palo)	157,7
Calcestruzzo per completamento impalcato (m ³ /m ² di superficie di banchina a giorno) (*)	0,65
Calcestruzzo per coronamento perimetrale banchina L=1000 m (m ³ /m di perimetro)	4
Acciaio per c.a. pali (Kg/m ³ di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m ³ di calcestruzzo)	90
Acciaio per coronamento perimetrale banchina (Kg/m ³ di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m ³ /palo) (**)	119,6
Fondazione + Pavimentazione flessibile banchina a giorno (m ³ /m ² di superficie)	0,5 (*)

(*) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.

(**) Fondale medio ipotizzato circa alla -15,00 m l.m.m.

TERMINAL Ro-Ro NOGHERE – DEMOLIZIONE PONTILE SILONE

MACROFASI LAVORATIVE		1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese
1	Approvvigionamento delle attrezzature nell'area di cantiere									
2	Bonifica del cantiere a mare									
3	Cantiere a mare									
4	Demolizione pontile e conferimento a discarica. (*)									

(*) ipotizzati 1,5 m di pontile demoliti al giorno e di lavorare su non meno di 2 fronti

MATERIALI	QUANTITA'
Quantità di calcestruzzo ottenuta dalla demolizione (m ³) (*)	4300

(*) Ipotizzato:

- impalcato in c.a. di lunghezza L=450 m, largo 5 m e spessore medio di 0,7 m;
- fondazione costituita da 2 pali in c.a. $\phi=0,8$ m/5m e lunghi 30 m.

TERMINAL R0-R0 NOGHERE – COMPLETAMENTO DEL BANCHINAMENTO (CASSA DI COLMATA 05)

MACROFASI LAVORATIVE		1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese	11° mese	12° mese	13° mese	14° mese	15° mese	16° mese	17° mese	18° mese	19° mese	20° mese	21° mese	22° mese	23° mese	24° mese	25° mese	26° mese	27° mese	28° mese	29° mese	30° mese	31° mese	32° mese	33° mese	34° mese	35° mese	36° mese	37° mese	38° mese	39° mese	40° mese	41° mese	44° mese	45° mese	46° mese				
1	Approvvigionamento materiali nell'area di cantiere.	■			■			■					■				■											■																					
2	Bonifica del cantiere a mare.		■	■																																													
3	Cantiere a mare.			■																																													
4	Realizzazione pali in c.a. banchina a giorno(*)				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
5	Impalcato banchina a giorno (**)				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
6	Palancolato di impermeabilizzazione lato mare																																																
7	Sistema palo-palancola di sostegno del rinfianco lato terra																																																
8	Diaframma plastico																																																
9	Trincea drenante																																																
10	Realizzazione pali in c.a. piattaforma(*)																																																
11	Impalcato piattaforma con botole (**)																																																
12	Pavimentazione, impianti e finiture.																																																

(*) Ipotizzato con l'ausilio di min. 2 pontoni e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone
 (***) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 2 pontoni e la posa di 2 piastre/giorno/pontone

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, i tempi si dilaterrebbero e le fasi costruttive non si sovrapporrebbero, ma finita una fase che richiede il pontone ne inizierebbe un'altra che ne richiede l'utilizzo. Il cronoprogramma non è quindi un indicatore della tempistica, ma rappresenta solo lo scenario migliore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

MATERIALI	QUANTITA'
Superficie totale opera (m ²)	194000
Volume totale cassa di colmata (m ³)	1000000
<i>Rinfiato palancolato ambientale lato mare (m³)</i>	
• Massi naturali (1-3 t)	29591
• Massi naturali (0.5-1 t)	5592
• Tout venant	15378
• Materiale arido	58000
Palancole in acciaio L=25 m per impermeabilizzazione a tergo della banchina	1555
N. pali camicia in acciaio (φ=1800 mm, sp.=10 mm, L=55 m)	1986
N. piastre prefabbricate in c.a 10x8 m (sp.=1,4 m)	40
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	1709
Calcestruzzo per riempimento singolo palo (m ³ /palo)	139,9
Calcestruzzo per completamento impalcato (m ³ /m ² di superficie di banchina a giorno)	0,65
Calcestruzzo per trave di bordo perimetrale banchina L=800 m (m ³ /m di perimetro)	1,90
Acciaio per c.a. pali (Kg/m ³ di calcestruzzo)	120
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m ³ di calcestruzzo)	90
Acciaio per trave di bordo perimetrale banchina (Kg/m ³ di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m ³ /palo)	101,8
Fondazione + Pavimentazione flessibile banchina a giorno (m ³ /m ² di superficie)	0,5

TERMINAL Ro-Ro NOGHERE – VIABILITA' SU GVT

MACROFASI LAVORATIVE		1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese
1	Approvvigionamento materiali e delle attrezzature nell'area di cantiere										
2	Bonifica del cantiere a terra										
3	Cantiere a terra										
4	Scavi, spianamenti, demolizioni e bonifica del sottofondo stradale.										
5	Sovruttura stradale.										
6	Opere a verde										

MATERIALI	QUANTITA'
Materiale conferito a discarica e/o cassa di colmata (demolizioni, spianamenti e scavi) (m ³ /m) (*)	13,44
Materiale per bonifica strato di sottofondo, spessore = 0,50 m (m ³ /m) (*)	5,6
Materiale per rilevato (m ³ /m) (*) (**)	12
Materiale per strato di fondazione, spessore = 0,40 m (m ³ /m) (*)	4,48
Materiale per strato di base, spessore = 0,25 m (m ³ /m) (*)	2,8
Materiale per strato di collegamento (Binder), spessore = 0,01 m (m ³ /m) (*)	0,112
Materiale per strato di usura, spessore = 0,04 m (m ³ /m) (*)	0,448
Geogriglie (m ² /m) (*) (***)	22,4
Opere a verde (m ² /m) (*)	5,4

(NOTA) Sede stradale ipotizzata pari a 10,00 m (1,5+3,5+3,5+1,5).

(*) Lunghezza tratto d'intervento, circa pari a L = 500 m

(**) Altezza del rilevato pari a 1 m e pendenza 2/3.

(***) Sopra e sotto lo strato di fondazione

TERMINAL Ro-Ro NOGHERE – VIABILITA' SU LACOTISCE-RABUIESE

MACROFASI LAVORATIVE		1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese	11° mese	12° mese	13° mese	15° mese	16° mese	17° mese	18° mese	19° mese	20° mese	21° mese	22° mese	23° mese	24° mese
1	Approvvigionamento materiali e delle attrezzature nell'area di cantiere	■					■				■				■					■				
2	Bonifica del cantiere a terra		■																					
3	Cantiere a terra			■																				
4	Scavi, spianamenti, demolizioni e bonifica del sottofondo stradale.				■	■	■	■	■						■	■	■	■	■	■				
5	Sovrastruttura stradale.					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Opere a verde								■	■					■	■					■	■	■	■

MATERIALI	QUANTITA'
Materiale conferito a discarica e/o cassa di colmata (demolizioni, spianamenti e scavi) (m ³ /m) (*)	13,44
Materiale per bonifica strato di sottofondo, spessore = 0,50 m (m ³ /m) (*)	5,6
Materiale per rilevato (m ³ /m) (*) (**)	12
Materiale per strato di fondazione, spessore = 0,40 m (m ³ /m) (*)	4,48
Materiale per strato di base, spessore = 0,25 m (m ³ /m) (*)	2,8
Materiale per strato di collegamento (Binder), spessore = 0,01 m (m ³ /m) (*)	0,112
Materiale per strato di usura, spessore = 0,04 m (m ³ /m) (*)	0,448
Geogriglie (m ² /m) (*) (**)	22,4
Opere a verde (m ² /m) (*)	5,4

(NOTA) Sede stradale ipotizzata pari a 10,00 m (1,5+3,5+3,5+1,5).

(*) Lunghezza tratto d'intervento, circa pari a L = 4600 m

(**) Altezza del rilevato pari a 1 m e pendenza 2/3.

(***) Sopra e sotto lo strato di fondazione

CENTRO OPERATIVO SERVIZI

MACROFASI LAVORATIVE		1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese	11° mese	12° mese	13° mese	15° mese	16° mese	17° mese	18° mese	19° mese	20° mese
1	Approvvigionamento materiali e delle attrezzature nell'area di cantiere	■					■				■					■				
2	Bonifica del cantiere a mare		■																	
3	Cantiere a mare			■																
4	Realizzazione pali in c.a. (*)				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
5	Impalcato (**)						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
6	Pavimentazione, impianti e finiture									■	■	■	■	■			■	■	■	■

- (*) Ipotizzato con l'ausilio min. di 1 pontone e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone
- (**) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 1 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, i tempi si dilaterrebbero e le fasi costruttive non si sovrapporrebbero, ma finita una fase che richiede il pontone ne inizierebbe un'altra che ne richiede l'utilizzo. Il cronoprogramma non è quindi un indicatore della tempistica, ma rappresenta solo lo scenario migliore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

MATERIALI	QUANTITA'
Superficie totale opera (m ²)	≈ 2200
N. pali camicia in acciaio per pontili in c.a. (φ=800 mm, sp.=10 mm, L=28 m)	126
N. pali in acciaio per ancoraggio pontile galleggiante (φ=800 mm, sp.=200 mm, L=28 m)	10
N. piastre/travi prefabbricate in c.a (piastre 3,10x1,0 m sp.=0.1 m; travi ad "U" L=4,00 m)	232
Calcestruzzo per riempimento singolo palo pontili c.a. (m ³ /palo)	14,07
Calcestruzzo per completamento impalcato pontili (m ³ /m ² di superficie di pontile c.a.) (**)	2,85
Acciaio per c.a. pali pontili c.a. (Kg/m ³ di calcestruzzo)	80
Acciaio per c.a. completamento impalcato pontili c.a. (Kg/m ³ di calcestruzzo)	110
Moduli preassemblati di pontile galleggiante (lunghezza totale pontile = 110 m)	22
Volume di materiale dragato (m ³) (***)	26000 (****)
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo pontili in c.a. (m ³ /palo) (***)	10,55
Pavimentazione pontili in c.a. (m ³)	134,85
Calcestruzzo per plinti, travi, pilastri e setti della palazzina (m ³) (*****)	1100
Blocchi di cemento o equivalente per muri di tamponamento (m ³)	1650
N. elementi prefabbricati per solai (predalles lunghe circa 5,5 m e di larghezza 1,00 m)	900
Calcestruzzo per getto di completamento solai della palazzina (m ³)	720
Acciaio per c.a. palazzina (Kg/m ³ di calcestruzzo)	120

(*) Travi 1,2x1,2 m, soletta sp.=15 cm.

(**) L=290 m.

(***) Fondale dragato alla -7 m l.m.m..

(****) Ipotizzando anche il collegamento con il canale utilizzato dalle petroliere.

(*****) Totale di 4000 m² (più piani su base da 1000 m²)

ARSENALE S. MARCO – AMPLIAMENTO BANCHINE

MACROFASI LAVORATIVE		1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese	11° mese	12° mese
1	Approvvigionamento materiali e delle attrezzature nell'area di cantiere												
2	Bonifica del cantiere a mare												
3	Cantiere a mare												
4	Realizzazione pali in c.a. (*)												
5	Impalcato (**)												
6	Pavimentazione, impianti e finiture												

(*) Ipotizzato con l'ausilio min. di 1 pontone e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone

(**) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 1 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, i tempi si dilaterebbero e le fasi costruttive non si sovrapporrebbero, ma finita una fase che richiede il pontone ne inizierebbe un'altra che ne richiede l'utilizzo. Il cronoprogramma non è quindi un indicatore della tempistica, ma rappresenta solo lo scenario migliore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

MATERIALI	QUANTITA'
Superficie totale opera (m ²)	12200
N. pali camicia in acciaio (φ=1800 mm, sp.=10 mm, L=53 m)	57
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	122
Calcestruzzo per riempimento singolo palo (m ³ /palo)	157,7
Calcestruzzo per completamento impalcato (m ³ /m ² di superficie di banchina a giorno) (*)	0,65
Calcestruzzo per coronamento perimetrale banchina L=1050 m (m ³ /m di perimetro)	4
Acciaio per c.a. pali (Kg/m ³ di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m ³ di calcestruzzo)	90
Acciaio per coronamento perimetrale banchina (Kg/m ³ di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m ³ /palo) (**)	96,65
Fondazione + Pavimentazione flessibile banchina a giorno (m ³ /m ² di superficie)	0,5 (*)

(*) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.

(**) Fondale medio ipotizzato circa alla -15,00 m l.m.m.

MOLO VIII – VIABILITA’ SU GVT

MACROFASI LAVORATIVE		1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese	11° mese	12° mese	13° mese	15° mese	16° mese	17° mese	18° mese	19° mese	20° mese
		1	Approvvigionamento materiali e delle attrezzature nell'area di cantiere	■					■				■				■			
2	Bonifica del cantiere a terra		■																	
3	Cantiere a terra			■																
4	Scavi, spianamenti, demolizioni e bonifica del sottofondo stradale.				■	■	■	■	■						■	■	■	■		
5	Scavo per galleria					■	■	■	■	■	■	■	■							
6	Impalcato					■	■	■	■	■	■	■	■							
7	Sovrastruttura stradale.					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	Opere a verde								■	■					■	■			■	■

MATERIALI	QUANTITA'
Materiale conferito a discarica e/o cassa di colmata (demolizioni, spianamenti e scavi) (m ³ /m) (*)	13,44
N. pulvini	5
N. pile in c.a. (H=7 m, Largh. 8 m)	5
N. elementi prefabbricati in c.a. per campate	6
Calcestruzzo per pile (m ³)	280
Acciaio per c.a. (Kg/ m ³ di calcestruzzo)	120
Calcestruzzo per elemento di fondazione (m ³)	300
Terreno di risulta per scavo di fondazione delle pile (m ³)	300
Materiale di risulta per scavo galleria (m ³)	40.000
N. pali di fondazione per pila	8
Materiale per bonifica strato di sottofondo, spessore = 0,50 m (m ³ /m) (*)	5,6
Calcestruzzo per pali di fondazione (m ³)	785
Materiale per rilevato (m ³ /m) (*) (**)	12
Materiale per strato di fondazione, spessore = 0,40 m (m ³ /m) (*)	4,48
Materiale per strato di base, spessore = 0,25 m (m ³ /m) (*)	2,8
Materiale per strato di collegamento (Binder), spessore = 0,01 m (m ³ /m) (*)	0,112
Materiale per strato di usura, spessore = 0,04 m (m ³ /m) (*)	0,448
Geogriglie (m ² /m) (*) (**)	22,4
Opere a verde (m ² /m) (*)	5,4

(NOTA) Sede stradale di categoria C1 pari a 10,50 m (1,5+3,75+3,75+1,5).

(*) Lunghezza tratto d'intervento, circa pari a L = 3600 m di cui 270 m in viadotto e 370 m in galleria artificiale

(**) Altezza del rilevato pari a 1 m e pendenza 2/3.

(***) Sopra e sotto lo strato di fondazione.

7.6. Ipotesi di sistemazione delle aree a terra non vincolante

7.6.1. Premessa

Il presente contributo, in ottemperanza alle indicazioni espresse dalla Commissione VIA/VAS in sede di consultazione sullo Studio Ambientale Preliminare Integrato (SAPI), illustra le ipotesi di sistemazione delle aree a terra non vincolati con riferimento ai seguenti interventi indicati dal Piano ed alle relative aree funzionali:

1. *Prolungamento Molo Bersaglieri, funzione P1 – Attracco, attesa e servizio ai traghetti, solo passeggeri e crociere*
2. *Porto Lido, funzione N1 – Porti, approdi per la nautica*
3. *Molo V, Riva VI e Molo VI, funzione C4 – Multipurpose, movimentazione e stoccaggio merci convenzionali e Ro-Ro*
4. *Prolungamento Molo VII, funzione C2 – Movimentazione e stoccaggio contenitori Lo - Lo*
5. *Nuovo Molo VIII, funzione C2 - Movimentazione e stoccaggio contenitori Lo - Lo*
6. *Terminal portuale industriale energetico ex-Esso, funzione I2 - Attività industriale con movimentazione di prodotti petroliferi o energetici, funzione PR – Portuale produttivo*
7. *Nuovo Terminal Ro – Ro Noghère, funzione C3 – Movimentazione Ro-Ro e trailers*

Rispetto al complesso degli interventi previsti dal Piano ed illustrati nei capitoli precedenti, risultano esclusi la realizzazione della nuova Piattaforma Logistica, in quanto progetto approvato, e l'intervento relativo al nuovo bacino nautica da diporto di Muggia, in quanto trattasi di sistemazione dello specchio acqueo tramite impiego di strutture galleggianti rimovibili.

È necessario sottolineare che le ipotesi di sistemazione delle aree a terra presentata hanno valore puramente indicativo, ossia rappresentano il miglior assetto ipotizzabile oggi, considerando le attuali modalità di organizzazione e gestione dei terminali portuali per le funzioni indicate. Come è noto, infatti, il settore navale e quello della movimentazione delle merci portuali sono in costante e rapida evoluzione; pertanto, al fine di non condizionare lo sviluppo del Porto di Trieste limitandone la capacità di adattamento alle mutevoli esigenze del mercato, tali ipotesi non debbono essere considerate definitive né vincolanti qualora gli operatori portuali presentassero soluzioni in parte o del tutto differenti da quelle prospettate nel presente studio.

Le ipotesi di sistemazione delle aree a terra delineano dunque possibili configurazioni dei terminali portuali operativi conseguenti alla realizzazione degli interventi di Piano. Le ipotesi descrivono la viabilità stradale e ferroviaria principale ed ipotizzano la realizzazione di nuovi edifici indicandone la ubicazione e dimensioni (sedime ed altezza). È stato anche calcolato il Rapporto di copertura.

Le ipotesi di sistemazione delle aree a terra attuano le previsioni della Normativa Tecnica di Attuazione (nel seguito NTA) del Piano regolatore portuale assumendo, dunque, le aree funzionali relative agli interventi considerati come aree di intervento. In altre parole, per ciascuna area funzionale relativa ad un dato intervento di Piano viene formulata un'ipotesi di assetto a terra non vincolante descritta utilizzando i parametri edilizi ed urbanistici forniti dalle NTA del Piano (Capo VI ed, in particolare, all'art. 17 – Definizioni delle opere a terra) ed, in particolare:

- Superficie dell'area funzionale. Corrisponde ad una superficie portuale in cui sono svolte un complesso di attività e pratiche tra loro relazionate ed integrate tali da conferirle il principale carattere d'uso. Comprende il sedime degli edifici esistenti e di quelli di nuova costruzione, i varchi doganali e ferroviari, la viabilità stradale e ferroviaria e le relative aree di pertinenza. La superficie dell'area funzionale è assimilabile ad una superficie territoriale. Si misura in m^2 .
- Sedime degli edifici. Corrisponde alla superficie portuale sulla quale sorgono gli edifici o, in altre parole, all'ingombro degli edifici sulla superficie portuale. Si misura in m^2 .
- Altezza degli edifici.
- Rapporto di copertura. Corrisponde al rapporto tra il sedime degli edifici e la superficie dell'area funzionale considerata ed è espresso in m^2/m^2 .

Nella proposta di assetto, come si è detto, la superficie dell'area funzionale corrisponde a quella dell'area di intervento (superficie area funzionale = superficie area di intervento). Dal punto di vista urbanistico tale superficie è assimilabile ad una superficie territoriale, ossia alla superficie comprensiva di varco stradale e ferroviario di accesso, della viabilità stradale e/o ferroviaria, del sedime degli edifici. Il rapporto tra il sedime degli edifici e l'intera superficie dell'area funzionale = area di intervento è definito Rapporto di copertura.

Per valutare il “peso” delle ipotesi di sistemazione delle aree a terra relative a ciascuna area funzionale = area di intervento si è proceduto con il confronto le ipotesi stesse e lo stato attuale. Lo stato attuale comprende la porzione di territorio portuale inscritta entro il limite che, lato mare, corrisponde al profilo attuale del Porto, lato terra, al confine dell'area funzionale = area intervento considerata. È necessario sottolineare che il Rapporto di

copertura relativo allo stato attuale è valutato con riferimento alla superficie così ottenuta, prescindendo dalla/e funzione/i in esse attualmente svolte e dalle relative superfici.

7.6.2. Prolungamento Molo Bersaglieri

Ubicazione

Settore 2 - Porto Doganale e Rive

Area 1 – Porto Doganale

PRP, azionamento funzionale, stato attuale (Allegato 1 - Tav.1a)

Attracco, attesa e servizio ai traghetti, solo passeggeri e crociere – P.1

Parametri edilizi ed urbanistici dello stato attuale:

L'area di intervento comprende il Molo Bersaglieri sul quale sorgono la Stazione Marittima, ed il magazzino n. 42, entrambi ristrutturati e riconvertiti a nuovo terminal crociere. Il Molo è accessibile dalla Riva del Mandracchio. Parte della Stazione Marittima ospita un Centro congressi, parte funziona come vera e propria Stazione Marittima (sedime: 3.872,00 m²). Il magazzino n. 42 occupa una superficie di circa 2.600,00 m².

I parametri edilizi ed urbanistici riferiti allo stato attuale sono:

Superficie dell'area funzionale	m ²	17.995,00
Sedime degli edifici	m ²	6.638,00
Altezza del costruito (max)	m	25,00
Rapporto di copertura (Rc)	m ² /m ²	0,37

PRP, azionamento funzionale, assetto di Piano (Allegato 1 - Tav.1b)

– Caratterizzanti:

Attracco, attesa e servizio ai traghetti, solo passeggeri e crociere - P.1

– Ammesse:

Attività di servizio quali uffici, direzione, amministrazione, esposizione, commercio, controllo e servizi vari, purché direttamente a supporto ed integrazione delle funzioni caratterizzanti. Inoltre, vengono previste attività congressuali, fieristiche e ricreative.

Ipotesi di sistemazione delle aree a terra non vincolante

Il PRP prevede il prolungamento del Molo Bersaglieri; a valle di tale intervento la corrispondente superficie funzionale misurerà 37.627,00 m².

Il nuovo fronte di banchina, circa 350 m, sarà realizzato su un fondale di 13 m.

Sono ammessi tutte le tipologie di intervento compresa la nuova costruzione.

L'ipotesi di sistemazione delle aree a terra contempla un ulteriore ampliamento del magazzino n. 42 di circa 926,00 m² (42bis). Il magazzino n. 42, nella nuova configurazione, e la Stazione Marittima impegneranno complessivamente 7.564,00 m² di superficie.

I parametri edilizi ed urbanistici relativi alla proposta sono riportati nella tabella che segue:

Superficie dell'area funzionale	m ²	37.627,00
Sedime del costruito	m ²	7.564,00
Altezza del costruito (max)	m	25,00
Rapporto di copertura (Rc)	m ² /m ²	0,20

7.6.3. Porto Lido

Ubicazione

Settore 2 - Porto Doganale e Rive

Area 2 – Bacino della Sacchetta e Molo F.lli Bandiera

PRP, azionamento funzionale, stato attuale (Allegato 1 - Tav.2a)

- Porti, approdi per nautica da diporto – N.1

Parametri edilizi ed urbanistici dello stato attuale

L'area di intervento comprende il Molo foraneo posto in testata al Molo Fratelli Bandiera che chiude l'ambito interno della Lanterna verso l'Ausonia ed una porzione di area a terra individuata presso la radice del Molo stesso, in prossimità della citata Lanterna. L'area è accessibile dal Molo Fratelli Bandiera a sua volta raggiungibile tramite la Riva Grumula, via Ottaviano Augusto e la Riva Traiana.

Lo sviluppo complessivo del Molo foraneo è pari a 311,00 m dei quali i primi 69,40 (procedendo da terra verso mare) di larghezza variabile tra 8,00 m e 10,00 m ed i successivi di larghezza pari a 4,70 m. Sull'area destinata alla realizzazione di Porto Lido insistono l'edificio A (sedime: 1.000,00 m²), l'edificio B (sedime: 600,00 m²) ed alcune altre modeste costruzioni PL1 (sedime: 369,00 m²), PL2 (sedime: 79,00 m²), PL3 (sedime: 276,00 m²), PL4 (sedime: 470,00 m²), PL5 (sedime: 1.350,00 m²). Si tratta nel complesso di strutture inutilizzate e mal conservate.

I parametri edilizi ed urbanistici riferiti allo stato attuale sono:

Superficie dell'area funzionale	m ²	15.280,00
Sedime degli edifici	m ²	4.144,00
Altezza del costruito (max)	m	12,00
Rapporto di copertura (Rc)	m ² /m ²	0,27

PRP, azionamento funzionale, assetto di Piano (Allegato 1 - Tav.2b):

- Caratterizzanti:

Porti, approdi per nautica da diporto - N.1

- Ammesse:

Attività di servizio quali uffici, direzione, amministrazione, esposizione, commercio, controllo e servizi vari, purché direttamente a supporto ed integrazione delle funzioni caratterizzanti.

Ipotesi di sistemazione non vincolante

Il PRP prevede la realizzazione di un porto turistico al Lido, ad ovest del molo Fratelli Bandiera, al riparo del molo foraneo, al fine di conferirgli unità funzionale con il Bacino della Sacchetta che si sviluppa ad est del molo stesso. Tale porto turistico avrà un'estensione di circa 18.000 m².

Sono ammessi tutti i tipi di intervento, compreso l'ampliamento di edifici esistenti e la nuova costruzione.

Con atto formale n. 5/2010 del 16/07/2010 l'Autorità Portuale di Trieste ha rilasciato alla società Italia Navigando S.p.A. una concessione demaniale marittima della durata di anni 30 a decorrere dallo stesso 16/07/2010 e con scadenza il 15/07/2040. Nel Comitato Portuale del 30 aprile scorso l'Autorità Portuale ha approvato la proposta di rilasciare una nuova concessione avente il seguente oggetto "Trieste Navigando S.r.l. - Concessione demaniale marittima del comprensorio del "Porto Lido" al Molo F.lli Bandiera a Trieste. Nuovo atto formale della durata di anni quaranta e subingresso da Italia Navigando S.p.A.". Dato il parere positivo del Comitato Portuale è stata predisposta la deliberazione per assentire una nuova concessione per la durata di anni 40 a nome della Trieste Navigando S.r.l.

Pertanto l'ipotesi di sistemazione delle aree a terra non vincolate ivi presentata recepisce il progetto allegato alla concessione demaniale marittima 05/2012 del 16/07/2010.

La superficie complessiva dell'approdo turistico misura complessivamente 42.400,00 m² dei quali circa 18.000,00 m² di area a terra e circa 25.000,00 m² di specchi acquei prospicienti. L'approdo consentirà l'ormeggio di circa 120 imbarcazioni da diporto di lunghezza fuori tutto compresa tra 8,00 m e 50,00 m.

Relativamente alle opere a mare gli interventi di trasformazione previsti consistono in:

- Allargamento della sezione del Molo foraneo dalla progressiva 69,40 fino alla testata (larghezza totale: 7,35 m) per consentire l'accessibilità veicolare al molo stesso;
- Realizzazione presso la testata di un "martello" di circa 20,00 m di larghezza da destinare alla manovra degli autoveicoli e alla realizzazione di un edificio per servizi;
- Consolidamento della banchina esistente lungo il lato interno del molo fino alla progressiva 69,40;
- Realizzazione di un muro paraonde a delimitazione del tratto iniziale del Molo foraneo e dell'attiguo piazzale verso nord;
- Tombamento e pavimentazione di parte della vasta area attualmente destinata a scalo di alaggio tramite realizzazione di nuovi segmenti di banchina a contenimento delle aree tombate con inserimento di un piccolo scalo di alaggio;
- Installazione di pontili di ormeggio galleggianti o fissi radicati lungo la banchina di riva.

Relativamente alle opere a terra gli interventi di trasformazione previsti consistono in:

- Realizzazione di un ingresso carrabile;
- Realizzazione di aree a parcheggio per una superficie complessiva pari a 3.512,00 m² (108 posti auto) in applicazione degli standard approvati dall'Amministrazione comunale e delle norme AIPCN;
- Realizzazione di una piazza pedonale (circa 2.500,00 m²) in prossimità della banchina di riva;
- Realizzazione di aree a verde;
- Realizzazione degli impianti tecnologici (impianto di illuminazione generale banchine e pontili, impianto di distribuzione dell'energia elettrica alle colonnine erogatrici, impianto di distribuzione dell'acqua potabile e di acqua per uso industriale alle colonnine erogatrici, impianto antincendio, impianto di raccolta acque meteoriche, impianto di fognatura sottovuoto -pump – out -, impianto di catenario di ormeggio).

Per gli edifici, in particolare:

- Demolizione di parte degli edifici e delle strutture che insistono sull'area: PL1 (sedime: 369,00 m²), PL2 (sedime: 79,00 m²), PL4 (sedime: 470,00 m²), PL5 (sedime: 1.350,00 m²);

- Riqualificazione dell'edificio A (sedime: circa 1.000,00 m², h max 12,00 m) destinati ad ospitare laboratori e foresteria;
- Demolizione e ricostruzione dell'edificio B (sedime: circa 600,00 m², h max 9,00 m) destinato ad attività commerciali;
- Realizzazione dell'edificio dello Yacht Club (sedime: circa 1.370,00 m², h max 9,00 m) presso la banchina di riva;
- Realizzazione dell'edificio per servizi (sedime: circa 35,00 m², h max 4,00 m) presso la testata del Molo.

Dunque, i parametri edilizi ed urbanistici dell'ipotesi di sistemazione delle aree a terra, con riferimento al progetto indicato, sono riportati nella tabella che segue:

Superficie dell'area funzionale	m ²	18.100,00
Sedime del costruito	m ²	3.281,00
Altezza del costruito (max)	m	12,00
Rapporto di copertura (Rc)	m ² /m ²	0,18

7.6.4. Moli V, Riva VI e Molo VI

Ubicazione

Settore 3 – Riva Traiana e Porto Franco Nuovo

Area 2 – Porto Franco Nuovo Molo V e Molo VI

PRP, azionamento funzionale, stato attuale (Allegato 1 - Tav.3a):

- Movimentazione e stoccaggio merci convenzionali – C.1
- Movimentazione Ro – Ro e trailers – C.3
- Movimentazione e stoccaggio rinfuse solide – C.5

Parametri edilizi ed urbanistici dello stato attuale:

L'area di intervento allo stato attuale comprende il Molo V, la Riva VI, il Molo VI, e la Riva VII per una superficie complessiva di 290.310,00 m². L'area è accessibile dalla città sia da nord, dalla Riva Traiana, che da sud, dal Passeggio di Sant'Andrea, tramite la viabilità portuale che attraversa il Porto Franco Nuovo con andamento parallelo alle rive. I Moli e le Rive sono serviti anche dalla viabilità ferroviaria.

In quest'area ricadono gli edifici nn. 50 (8.942,00 m²), 51-53 (14.982,00 m²), 55 (8.170,00 m²), 58 (9.096,00 m²), 60 (4.800,00 m²), 64 (6.723,00 m²), 65 (6.081,00 m²), 66 (3.415,00 m²), 69 (8.897,00 m²) e 71 (8.487,00 m²), - numerazione Autorità Portuale - e gli edifici PN1 (605,00 m²), PN2 (1.952,00 m²), PN3 (1.063,00 m²), PN4 (1.770,00 m²) e PN5 (4.125,00 m²), individuati in questa sede, nella maggior parte adibiti a magazzini, per il resto ad uffici. La superficie edificata misura complessivamente 89.108,00 m².

Pertanto i parametri edilizi ed urbanistici riferiti allo stato attuale sono:

Superficie dell'area funzionale	m ²	290.310,00
Sedime degli edifici	m ²	89.108,00
Altezza del costruito (max)	m	20,00
Rapporto di copertura (Rc)	m ² /m ²	0,31

PRP, azionamento funzionale, assetto di Piano (Allegato 1 - Tav.3b):

- *Caratterizzanti*

Multipurpose, movimentazione e stoccaggio merci convenzionali e Ro-Ro - C.4

- *Ammesse:*

Attività di servizio quali uffici, direzione, amministrazione, esposizione, commercio, controllo e servizi vari, purché direttamente a supporto ed integrazione delle funzioni caratterizzanti. Inoltre, vengono previste attività congressuali, fieristiche e ricreative.

Ipotesi di sistemazione delle aree a terra non vincolante

Il PRP prevede l'unione dei Moli V e VI nonché il tombamento della radice del bacino tra Molo VI e VII secondo quanto indicato nelle NTA; la superficie funzionale così ottenuta misurerà complessivamente di circa 608.582,00 m².

Per quanto concerne le opere a terra il PRP consente tutte le tipologie di intervento compresa la nuova costruzione e prescrive che, nel caso di interventi di demolizione e ricostruzione, dovrà essere garantita una superficie adeguata da destinare alla sosta dei veicoli commerciali e a parcheggi pertinenziali.

L'ipotesi di sistemazione delle aree a terra non vincolate conserva l'attuale assetto dell'area prospettando, in aggiunta, la realizzazione dei seguenti nuovi edifici adibiti a magazzini ed uffici:

- edifici PN7 (7.980,00 m²) e PN8 (6.400,00 m²) nella zona nord del Molo Grande così ottenuto;
- edifici PN9 (13.226,00 m²), PN10 (13.226,00 m²) e PN11 (7.005,00 m²) nella zona sud dello stesso Molo Grande

per una superficie edificata complessiva di circa 136.945,00 m². L'altezza massima ipotizzabile per tali edifici corrisponde all'altezza del massimo edificio oggi insistente sull'area (25,00 m).

I parametri edilizi ed urbanistici relativi alla proposta sono riportati nella tabella che segue:

Superficie dell'area funzionale	m ²	608.582,00
Sedime del costruito	m ²	136.945,00
Altezza del costruito (max)	m	25,00
Rapporto di copertura (Rc)	m ² /m ²	0,23

7.6.5. Prolungamento del Molo VII

Ubicazione

Settore 3 – Riva Traiana e Porto Franco Nuovo

Area 3 – Porto Franco Nuovo Molo VII

PRP, azionamento funzionale, stato attuale (Allegato 1 - Tav.4a):

- Movimentazione e stoccaggio merci convenzionali – C.1
- Movimentazione Ro – Ro e trailers - C3

Parametri edilizi ed urbanistici dello stato attuale:

L'area di intervento allo stato attuale comprende il Molo VII fino alla svincolo di accesso al Punto Franco Nuovo. L'area è accessibile direttamente dallo svincolo citato ed è servita anche dalla ferrovia. Nell'area insiste l'edificio n. 75 (12.497,00 m²) - numerazione dell'Autorità Portuale - e l'edificio PN6 (2.582,00 m²), per una superficie edificata complessiva di 15.079,00 m².

Pertanto i parametri edilizi ed urbanistici riferiti ad un ipotetico stato attuale sono:

Superficie dell'area funzionale	m ²	327.848,00
Sedime degli edifici	m ²	15.079,00
Altezza del costruito (max)	m	25,00
Rapporto di copertura (Rc)	m ² /m ²	0,05

PRP, azionamento funzionale, assetto di Piano (Allegato 1 - Tav.4b):

- *Caratterizzanti:*

Movimentazione e stoccaggio contenitori Lo - Lo – C.2

- *Ammesse:*

Servizi Portuali - S

Sono ammesse, inoltre, attività di servizio quali uffici, direzione, amministrazione, esposizione, commercio, controllo e servizi vari, purché direttamente a supporto ed integrazione delle funzioni caratterizzanti.

Ipotesi di sistemazione delle aree a terra non vincolante

Il PRP prevede il prolungamento del Molo VII secondo quanto indicato nelle NTA; la superficie funzionale così ottenuta misurerà complessivamente 681.261,00 m².

Per quanto concerne le opere a terra il PRP consente tutte le tipologie di intervento compresa la nuova costruzione.

L'ipotesi di sistemazione delle aree a terra non vincolate conserva l'attuale assetto dell'area e di introdurre la realizzazione di due nuovi edifici prevalentemente adibiti a magazzini ed uffici:

- edificio PN12 (4.762,00 m²), a servizio della banchina nord del Molo, altezza max: 25,00 m;
- edificio PN13 (13.572,00 m²), ubicato in prossimità dell'edificio n. 75, presso la radice del Molo, altezza max: 25,00 m.

Complessivamente, dunque, la superficie edificata del Molo misurerà 33.413,00 m².

I parametri edilizi ed urbanistici relativi alla proposta sono riportati nella tabella che segue:

Superficie dell'area funzionale	m ²	681.261,00
Sedime del costruito	m ²	33.413,00
Altezza del costruito (max)	m	25,00
Rapporto di copertura (Rc)	m ² /m ²	0,05

Il Rapporto di copertura, dunque, rimarrà invariato.

7.6.6. Nuovo Molo VIII

Ubicazione

Settore 4 – Arsenale San Marco, Scalo Legnami, Piattaforma Logistica e Molo VIII

Area 2 – Porto Franco Nuovo Molo VII

PRP, azionamento funzionale, assetto di Piano (Allegato 1 - Tav.5b-5c)

- Caratterizzanti:

Movimentazione e stoccaggio contenitori Lo-Lo - C.2

Sono ammesse attività di servizio quali uffici, direzione, amministrazione, esposizione, commercio, controllo e servizi vari, purché direttamente a supporto ed integrazione delle funzioni caratterizzanti.

- Ammesse:

Altre attività industriali, con movimentazione, trasformazione, manipolazione e stoccaggio di materie prime e prodotti - I.3

Ipotesi di sistemazione delle aree a terra non vincolante

Il PRP prevede la realizzazione di un nuovo sporgente, il Molo VIII, parallelo al molo VII, destinato al traffico contenitori. Per esso è individuata una “linea di massimo tombamento” corrispondente alla massima superficie realizzabile. Il lay-out finale dell’opera, infatti, sarà studiato in relazione all’evoluzione del traffico ed alle sue esigenze. La superficie funzionale così individuata misura 849.791,00 m².

I nuovi terminali portuali situati in questo settore (Piattaforma Logistica e Molo VIII) richiedono una nuova infrastruttura stradale dedicata: pertanto il PRP introduce un nuovo collegamento stradale lungo il percorso Piattaforma Logistica/Molo VIII – Grande Viabilità Triestina separato dalla viabilità urbana al fine di sgravare l’area urbana limitrofa dal traffico veicolare causato dal funzionamento dei terminali portuali. Tale nuovo collegamento sarà realizzato in parte in superficie, in parte in galleria, al fine di garantire la continuità tra banchine e retroterra.

Il Piano prevede, inoltre, il potenziamento della rete ferroviaria mediante incremento della lunghezza e peso dei treni, ed un incremento della sagoma, del raccordo ferroviario nell’intero tratto Aquilinia - Trieste Campo Marzio. E’ prevista inoltre la creazione di un nuovo parco ferroviario a servizio del futuro Molo VIII.

Per quanto concerne le opere a terra il PRP consente tutte le tipologie di intervento compresa la nuova costruzione e prescrive che i manufatti a servizio dell’attività di terminal container e terminal multipurpose siano localizzati individuando percorsi stradali definiti e collegati con le aree di sosta dedicate. Ogni struttura edilizia di nuova costruzione dovrà rispettare una distanza minima dal filo banchina di cento metri (terminal container) e di cento metri (terminal multipurpose). Tra queste il Centro operativo servizi portuali dovrà disporre di adeguati spazi dedicati alla sosta dei veicoli di servizio e del personale operativo.

L’ipotesi di sistemazione delle aree a terra non vincolante, dunque, valutando la possibilità che il Molo VIII sia interessato da una gestione unitaria, introduce un unico varco di accesso, situato in prossimità della radice, lato Sud. La viabilità di servizio interna al terminal si svilupperà in prossimità del fascio ferroviario posizionato al centro del Molo in modo da servire le banchine nord e sud.

La proposta ipotizza la realizzazione dei seguenti edifici, adibiti a magazzini ed uffici:

- edificio MVIII 1 posto a nord del fascio ferroviario, con sedime 17.993,00 m² ed altezza max: 25,00 m;
- edificio MVIII 2 posto a sud del fascio ferroviario, in prossimità dell'accesso al terminal, con sedime 432,00 m² ed altezza max: 25,00 m;
- edificio MVIII 3 posto a sud del fascio ferroviario, in prossimità dell'accesso al terminal, con sedime 3.144,00 m² ed altezza max: 25,00 m;
- edificio edificio MVIII 4, posto a sud del fascio ferroviario, con sedime 4.722,00 m² ed altezza max: 25,00 m. L'edificio sarà adibito a Centro operativo servizi portuali;
- edificio MVIII 5 posto a sud-est del terminal, con sedime 2.000,00 m² ed altezza max: 25,00 m;
- edificio MVIII 6 posto a sud-est del terminal, con sedime 2.670,00 m² ed altezza max: 25,00 m.

La superficie edificata, dunque, misurerà complessivamente 30.961,00 m².

I parametri edilizi ed urbanistici relativi alla proposta sono riportati nella tabella che segue:

Superficie dell'area funzionale	m ²	849.791,00
Sedime del costruito	m ²	30.961,00
Altezza del costruito (max)	m	25,00
Rapporto di copertura (Rc)	m ² /m ²	0,04

7.6.7. Terminal portuale industriale energetico ex – Esso

Ubicazione

Settore 5 – Punto Franco Oli Minerali, Canale Industriale e Valle delle Noghere

Area 1 – Punto Franco Oli Minerali ed Area ex – Esso

PRP, azionamento funzionale, stato attuale

- Attività industriali con movimentazione di prodotti petroliferi o energetici – I.2
- Aree dismesse o sottosviluppate – V.1

Parametri edilizi ed urbanistici dello stato attuale (Allegato 1 - Tav6a)

L'area di intervento allo stato attuale comprende il Terminal S.I.O.T. ed un'ampia area a terra ad est di quest'ultimo per una superficie complessiva di 383.961,00 m². L'area è accessibile da via Rio Primario. Le uniche costruzioni presenti sono quelle al servizio del Terminal S.I.O.T., OM 1 – 16 per una superficie edificata che misura complessivamente 2.622,00 m².

Pertanto i parametri edilizi ed urbanistici riferiti allo stato attuale per la funzione Attività industriali con movimentazione di prodotti petroliferi o energetici – I.2 sono:

Superficie dell'area funzionale	m ²	265.010,00
Sedime degli edifici	m ²	2.622,00
Altezza del costruito (max)	m	30,00
Rapporto di copertura (Rc)	m ² /m ²	0,01

I parametri edilizi ed urbanistici riferiti allo stato attuale per la funzione Attività commerciali logistiche/emporiali ed industriali – PR sono:

Superficie dell'area funzionale	m ²	118.951,00
Sedime degli edifici	m ²	-
Altezza del costruito (max)	m	-
Rapporto di copertura (Rc)	m ² /m ²	-

PRP, azionamento funzionale, assetto di Piano (Allegato 1 - Tav6b):

- Caratterizzanti

Attività industriale con movimentazione di prodotti petroliferi o energetici - I.2

Attività commerciali logistiche/emporiali e industriali - PR

- Ammesse

Servizi Portuali - S

Sono ammesse attività di servizio quali uffici, direzione, amministrazione, esposizione, commercio, controllo e servizi vari, purché direttamente a supporto ed integrazione delle funzioni caratterizzanti.

Ipotesi di sistemazione delle aree a terra non vincolante

Il PRP assegna alla funzione industriale ampie estensioni territoriali, in corrispondenza della zona Punto Franco Oli Minerali – area ex-Esso, storico insediamento dell'attività di transito del greggio destinato alle raffinerie del Centro Europa e deposito di prodotti petroliferi destinati alla distribuzione nell'entroterra, in cui si conferma la linea di banchinamento prevista dal PRG vigente. In tal modo viene realizzata un'ampia area disponibile per l'ampliamento dell'esistente insediamento e nuovi insediamenti di attività a carattere portuale industriale omogenee con quelle già presenti (funzione petrolifera e in generale energetica).

Il PRP prevede la realizzazione di un lungo fronte mare con conseguente recupero di aree a mare pari a circa 2,5 ettari. L'area a tergo conserva la destinazione d'uso originaria essendo destinata alla realizzazione di un nuovo polo portuale industriale energetico, così come previsto dal PRP vigente.

Per quanto concerne le opere a terra il PRP consente tutte le tipologie di intervento compresa la nuova costruzione e prescrive che gli interventi di banchinamento dovranno essere predisposti in modo da attuare la conterminazione delle retrostanti aree a terra per impedire l'afflusso degli inquinanti attraverso le acque di falda.

L'ipotesi di sistemazione delle aree a terra non vincolate contempla:

- Per la funzione Attività industriali con movimentazione di prodotti petroliferi o energetici – I.2, la cui superficie misura 304.744 m²:
 - o La realizzazione dell'impianto "TERMINALE GNL ZAULE (TS) della GasNatural ad est del Terminale S.I.O.T. Tale nuova infrastruttura impegnerà una superficie di 11.579,00 m² di cui 1.820,00 m² saranno edificati (edifici OM 19, OM 20 e OM 21).
 - o La realizzazione di due insediamenti industriali nell'area residuale: quello ad ovest con superficie di 28.022,00 m² di cui 2.241,00 m² edificati (edificio OM 17), quello a nord-est con superficie di 23.727,00 m² per il quale si prevede l'edificazione di 1.900,00 m² (edificio OM 18).

I parametri edilizi ed urbanistici relativi alla proposta sono riportati nella tabella che segue:

Superficie dell'area funzionale	m ²	304.744,00
Sedime del costruito	m ²	8.583,00
Altezza del costruito (max)	m	30,00
Rapporto di copertura (Rc)	m ² /m ²	0,03

- Per la funzione Attività commerciali logistiche/emporiali ed industriali – PR, la cui superficie misura 138.625,00 m², la realizzazione di n. 3 insediamenti industriali, due interni, prossimi alla viabilità stradale, uno, il più esteso, prospiciente il fronte mare. La superficie edificabile ipotizzata misura 8.266,00 m² (edificio OM 22 di superficie 1.254,00 m², edificio OM 23 di superficie 1.450,00 m² ed edificio OM 24 di superficie 5.562,00 m²).

I parametri edilizi ed urbanistici relativi alla proposta sono riportati nella tabella che segue:

Superficie dell'area funzionale	m ²	138.625,00
Sedime del costruito	m ²	8.266,00
Altezza del costruito (max)	m	30,00
Rapporto di copertura (Rc)	m ² /m ²	0,06

7.6.8. Nuovo terminale Ro-Ro Noghère

Ubicazione

Settore 5 – Punto Franco Oli Minerali, Canale Industriali e Valle delle Noghère

Area 3 – Valle delle Noghère

PRP, azionamento funzionale, stato attuale (Allegato 1 - Tav7a)

- Attività industriali con movimentazione di prodotti petroliferi o energetici – I.2
- Aree dismesse o sottosviluppate – V.1

Parametri edilizi ed urbanistici dello stato attuale

L'area di intervento allo stato attuale comprende la parte sud orientale del Canale Industriale e l'area del deposito di SI.LO.NE., per una superficie complessiva di 210.304,00 m². L'area è accessibile da via Flavia d'Aquilina.

Nell'area ricadono gli edifici VN 1 (601,00 m²), VN2 (281,00 m²), VN3 (159,00 m²), VN4 (3.184,00 m²), VN5 (338,00 m²), VN6 (144,00 m²), VN7 (156,00 m²), VN8 (143,00 m²) e VN9 (31,00 m²). La superficie edificata misura complessivamente 5.037,00 m².

Pertanto i parametri edilizi ed urbanistici riferiti ad un ipotetico stato attuale sono:

Superficie dell'area funzionale	m ²	210.304,00
Sedime degli edifici	m ²	5.037,00
Altezza del costruito (max)	m	30,00
Rapporto di copertura (Rc)	m ² /m ²	0,02

PRP, azionamento funzionale, assetto di Piano (Allegato 1 - Tav7b):

- Caratterizzanti

Movimentazione Ro-Ro e trailers - C.3

- Ammesse

Servizi Portuali – S

Multipurpose, movimentazione e stoccaggio merci convenzionali e Ro-Ro -C.4

Traghetti passeggeri e merci - P.2

Sono ammesse attività di servizio quali uffici, direzione, amministrazione, esposizione, commercio, controllo e servizi vari, purché direttamente a supporto ed integrazione delle funzioni caratterizzanti.

Ipotesi di sistemazione delle aree a terra non vincolante

Il PRP prevede la realizzazione del Terminal multipurpose con prevalenza di Ro-Ro, in due fasi, conseguenti alla progressiva dismissione delle attività SILO.NE. ed alla realizzazione di un terrapieno con fronte banchinato lungo circa 1250 metri, dotato di sporgenti (“denti”) per attracco di navi Ro-Ro (5 accosti), secondo quanto indicato nelle NTA; la superficie funzionale così ottenuta misurerà complessivamente 399.071,00 m².

Le infrastrutture di trasporto in corso di realizzazione o programmate sono:

- La “Lacotisce-Rabuiese” destinata al traffico trans-frontaliero italo-sloveno e interportuale Trieste – Capodistria;
- Il raccordo ferroviario con Capodistria, ai fini della creazione di un effetto sistema dei due porti, accompagnato da una opportuna organizzazione dei servizi;

Il PRP prevede per il Terminal due ingressi/uscite; uno, principale, sulla S.S. 15 – via Flavia, un altro, secondario, verso la Valle delle Noghère (i flussi in entrata ed uscita potranno impegnare sia la strada delle Saline che la S.P. 15 delle Noghère).

Per quanto concerne le opere a terra il PRP consente tutte le tipologie di intervento compresa la nuova costruzione e prescrive che:

- I manufatti a servizio dell'attività di terminal Ro-Ro dovranno essere localizzati in prossimità del varco stradale, individuando percorsi stradali definiti e collegati con le aree di sosta dedicate.
- Ogni struttura edilizia di nuova costruzione dovrà osservare una distanza minima dal filo banchina di quaranta metri e disporre di adeguati spazi dedicati per la sosta dei veicoli commerciali.
- Nel caso di realizzazione di nuove strutture dovrà essere garantita una superficie adeguata da destinare a sosta veicoli commerciali e parcheggi pertinenziali.

L'ipotesi di sistemazione delle aree a terra non vincolate conserva l'attuale assetto dell'area prospettando, in aggiunta, il recupero degli edifici esistenti da destinare alle attività di servizio al Terminal e la realizzazione di ulteriori cinque edifici (VN10, 382,00 m², VN11, 144,00 m², VN12, 382,00 m², VN13, 3.537,00 m² e VN14, 3.537,00 m²) per una superficie edificata complessiva di circa 13.019,00 m². L'altezza massima ipotizzabile per tali edifici corrisponde all'altezza del massimo edificio oggi insistente sull'area, 30,00 m.

I parametri edilizi ed urbanistici relativi alla proposta sono riportati nella tabella che segue:

Superficie dell'area funzionale	m ²	399.071,00
Sedime del costruito	m ²	13.019,00
Altezza del costruito (max)	m	30,00
Rapporto di copertura (Rc)	m ² /m ²	0,03

Il Rapporto di copertura, dunque, subisce un lieve incremento (da 0,02 a 0,03).

PARAMETRI EDILIZI ED URBANISTICI STATO ATTUALE
1. MOLO BERSAGLIERI
P1 – Attracco, attesa e servizio ai traghetti, solo passeggeri e crociere

Superficie dell'area funzionale (mq)	Sedime edifici (mq)		H costruito (m)	Rapporto di copertura (mq/mq)
17.995,00	42	2.766,00	25,00	0,37
	SM	3.872,00	25,00	
	Totale		6.638,00	

2. PORTO LIDO
N1 – Porti, approdi per la nautica da diporto

Superficie dell'area funzionale (mq)	Sedime edifici (mq)		H costruito (m)	Rapporto di copertura (mq/mq)
15.280,00	PL1	369,00	12,00	0,27
	PL2	79,00	12,00	
	PL3	276,00	12,00	
	PL4	470,00	12,00	
	PL5	1.350,00	12,00	
	A	1.000,00	12,00	
	B	600,00	12,00	
	Totale		4.144,00	

3. MOLO V - RIVA VI - MOLO VI
C4 – Multipurpose, movimentazione e stoccaggio merci convenzionali e Ro-Ro

Superficie dell'area funzionale (mq)	Sedime edifici (mq)		H costruito (m)	Rapporto di copertura (mq/mq)
290.310,00	50	8.942,00	20,00	0,31
	51-53	14.982,00	20,00	
	55	8.170,00	20,00	
	58	9.096,00	20,00	
	60	4.800,00	20,00	
	64	6.723,00	20,00	
	65	6.081,00	20,00	
	66	3.415,00	20,00	
	69	8.897,00	20,00	

	71	8.487,00	20,00	
	PN1	605,00	20,00	
	PN2	1.952,00	20,00	
	PN3	1.063,00	20,00	
	PN4	1.770,00	20,00	
	PN5	4.125,00	20,00	
	Totale	89.108,00		
4. MOLO VII				
C.2 Movimentazione e stoccaggio contenitori Lo-Lo				
Superficie dell'area funzionale (mq)	Sedime edifici (mq)		H costruito (m)	Rapporto di copertura (mq/mq)
327.848,00	75	12.497,00	25,00	0,05
	PN6	2.582,00	25,00	
	Totale	15.079,00		
5. MOLO VIII				
C.2 Movimentazione e stoccaggio contenitori Lo-Lo				
Superficie dell'area funzionale (mq)	Sedime edifici (mq)		H costruito (m)	Rapporto di copertura (mq/mq)
-	-			-
	Totale	-		
6. TERMINALE PORTUALE INDUSTRIALE ENERGETICO EX ESSO				
I.2 Attività industriali con movimentazione di prodotti petroliferi o energetici				
Superficie dell'area funzionale (mq)	Sedime edifici (mq)		H costruito (m)	Rapporto di copertura (mq/mq)
265.010,00	OM1	253,00	30,00	0,01
	OM2	287,00	30,00	
	OM3	155,00	30,00	
	OM4	107,00	30,00	
	OM5	131,00	30,00	
	OM6	141,00	30,00	
	OM7	376,00	30,00	
	OM8	133,00	30,00	
	OM9	66,00	30,00	
	OM10	42,00	30,00	
	OM11	164,00	30,00	

	OM12	166,00	30,00	
	OM13	200,00	30,00	
	OM14	190,00	30,00	
	OM15	108,00	30,00	
	OM16	103,00	30,00	
	Totale	2.622,00		
PR Attività commerciali logistiche/emporiali e industriali				
Superficie dell'area funzionale (mq)	Sedime edifici (mq)		H costruito (m)	Rapporto di copertura (mq/mq)
118.951,00				-
	Totale		-	

7. NUOVO TERMINAL RO-RO NOGHERE

C.3 Movimentazione Ro-Ro e trailers				
Superficie dell'area funzionale (mq)	Sedime edifici (mq)		H costruito (m)	Rapporto di copertura (mq/mq)
210.304,00	VN1	601,00	30,00	0,02
	VN2	281,00	30,00	
	VN3	159,00	30,00	
	VN4	3.184,00	30,00	
	VN5	338,00	30,00	
	VN6	144,00	30,00	
	VN7	156,00	30,00	
	VN8	143,00	30,00	
	VN9	31,00	30,00	
		Totale	5.037,00	

PARAMETRI EDILIZI ED URBANISTICI PROGETTO				
1. MOLO BERSAGLIERI				
P1 – Attracco, attesa e servizio ai traghetti, solo passeggeri e crociere				
Superficie dell'area funzionale (mq)	Sedime edifici (mq)		H costruito (m)	Rapporto di copertura (mq/mq)
37.627,00	42	2.766,00	25,00	0,20
	42bis	926,00	25,00	
	SM	3.872,00	25,00	
	Totale	7.564,00		
2. PORTO LIDO				
N1 – Porti, approdi per la nautica da diporto				
Superficie dell'area funzionale (mq)	Sedime edifici (mq)		H costruito (m)	Rapporto di copertura (mq/mq)
18.100,00	PL3	276,00	12,00	0,18
	YC	1.370,00	9,00	
	A	1.000,00	12,00	
	B	600,00	9,00	
	S	35,00	4,00	
	Totale	3.281,00		
3. MOLO V - RIVA VI - MOLO VI				
C4 – Multipurpose, movimentazione e stoccaggio merci convenzionali e Ro-Ro				
Superficie dell'area funzionale (mq)	Sedime edifici (mq)		H costruito (m)	Rapporto di copertura (mq/mq)
608.582,00	50	8.942,00	25,00	0,23
	51-53	14.982,00	25,00	
	55	8.170,00	25,00	
	58	9.096,00	25,00	
	60	4.800,00	25,00	
	64	6.723,00	25,00	
	65	6.081,00	25,00	
	66	3.415,00	25,00	
	69	8.897,00	25,00	
	71	8.487,00	25,00	
	PN1	605,00	25,00	
	PN2	1.952,00	25,00	
	PN3	1.063,00	25,00	
	PN4	1.770,00	25,00	

	PN5	4.125,00	25,00	
	PN7	7.980,00	25,00	
	PN8	6.400,00	25,00	
	PN9	13.226,00	25,00	
	PN10	13.226,00	25,00	
	PN11	7.005,00	25,00	
	Totale	136.945,00		
4. MOLO VII				
C.2 Movimentazione e stoccaggio contenitori Lo-Lo				
Superficie dell'area funzionale (mq)	Sedime edifici (mq)		H costruito (m)	Rapporto di copertura (mq/mq)
681.261,00	75	12.497,00	25,00	0,05
	PN6	2.582,00	25,00	
	PN12	4.762,00	25,00	
	PN13	13.572,00	25,00	
	Totale	33.413,00		
5. MOLO VIII				
C.2 Movimentazione e stoccaggio contenitori Lo-Lo				
Superficie dell'area funzionale (mq)	Sedime edifici (mq)		H costruito (m)	Rapporto di copertura (mq/mq)
849.791,00	MVIII1	17.993,00	25,00	0,04
	MVIII2	432,00	25,00	
	MVIII3	3.144,00	25,00	
	MVIII4	4.722,00	25,00	
	MVIII5	2.000,00	25,00	
	MVIII6	2.670,00	25,00	
	Totale	30.961,00		
6. TERMINALE PORTUALE INDUSTRIALE ENERGETICO EX ESSO				
I.2 Attività industriali con movimentazione di prodotti petroliferi o energetici				
Superficie dell'area funzionale (mq)	Sedime edifici (mq)		H costruito (m)	Rapporto di copertura (mq/mq)
304.744,00	OM1	253,00	30,00	0,03
	OM2	287,00	30,00	
	OM3	155,00	30,00	
	OM4	107,00	30,00	
	OM5	131,00	30,00	
	OM6	141,00	30,00	
	OM7	376,00	30,00	
	OM8	133,00	30,00	

OM9	66,00	30,00
OM10	42,00	30,00
OM11	164,00	30,00
OM12	166,00	30,00
OM13	200,00	30,00
OM14	190,00	30,00
OM15	108,00	30,00
OM16	103,00	30,00
OM17	2.241,00	30,00
OM18	1.900,00	30,00
OM19	748,00	30,00
OM20	572,00	30,00
OM21	500,00	30,00
Totale	8.583,00	

PR Attività commerciali logistiche/emporiali e industriali				
Superficie dell'area funzionale (mq)	Sedime edifici (mq)		H costruito (m)	Rapporto di copertura (mq/mq)
138.625,00	OM22	1.254,00	30,00	0,06
	OM23	1.450,00	30,00	
	OM24	5.562,00	30,00	
	Totale	8.266,00		

7. NUOVO TERMINAL RO-RO NOGHERE

C.3 Movimentazione Ro-Ro e trailers				
Superficie dell'area funzionale (mq)	Sedime edifici (mq)		H costruito (m)	Rapporto di copertura (mq/mq)
399.071,00	VN1	601,00	30,00	0,03
	VN2	281,00	30,00	
	VN3	159,00	30,00	
	VN4	3.184,00	30,00	
	VN5	338,00	30,00	
	VN6	144,00	30,00	
	VN7	156,00	30,00	
	VN8	143,00	30,00	
	VN9	31,00	30,00	
	VN10	382,00	30,00	
	VN11	144,00	30,00	
	VN12	382,00	30,00	
	VN13	3.537,00	30,00	
	VN14	3.537,00	30,00	
Totale	13.019,00			

7.7. Ipotesi di rete portuale per le acque meteoriche e reflue

Il presente capitolo illustra, le caratteristiche planimetriche delle reti idrauliche previste per il collettamento, il trattamento e lo smaltimento delle acque meteoriche di deflusso superficiale, nonché delle reti di fognatura sulla base delle ipotesi di sistemazione delle aree a terra non vincolate.

È opportuno rilevare che l'ipotesi progettuale del layout della sistemazione a terra, e quindi delle reti separate, è da considerarsi valida e vincolante per quanto riguarda i criteri ma non altrettanto vincolante per quanto riguarda l'ubicazione di fabbricati, reti e impianti (di sollevamento, di trattamento). Ad es: il trattamento delle acque meteoriche di prima pioggia deve garantire che le portate effluenti verifichino i requisiti di qualità richiesti dalla normativa vigente, mentre l'ubicazione delle vasche stesse potrà essere variato.

Dal momento che il settore navale e quello della movimentazione delle merci portuali sono in costante e rapida evoluzione si ritiene necessario lasciare agli operatori portuali la possibilità di presentare soluzioni in parte o del tutto differenti da quelle prospettate nel presente studio.

7.7.1. Analisi idrologica

Il dimensionamento della rete portuale delle acque bianche e degli impianti di trattamento è effettuato sulla base delle curve di possibilità pluviometrica caratteristiche dell'area. A titolo di riferimento si riportano in Tabella 7-10 i parametri delle curve di possibilità pluviometrica ricavate con il metodo del Gumbel dalle piogge orarie del pluviometro di Trieste.

La rete fognaria viene verificata sulla base di eventi con $Tr=10$ anni. La scelta progettuale è cautelativa rispetto a quanto previsto dalla normativa di riferimento D.P.C.M. 4 marzo 1996 che detta *Disposizioni in materia di risorse idriche*, e che prescrive in tema di periodo di ritorno per le fognature la seguente norma: *Ai fini del drenaggio delle acque meteoriche le reti di fognatura bianca o mista debbono essere dimensionate e gestite in modo da garantire che fenomeni di rigurgito non interessino il piano stradale o le immissioni di scarichi neri con frequenza superiore ad una volta ogni 5 anni per ogni singola rete.*

Tuttavia la determinazione delle curve di possibilità pluviometrica, svolta mediante il metodo di Gumbel, viene comunque estesa a tempi di ritorno da 5 a 200 anni per consentire di valutare i risultati dell'analisi con riferimento a probabilità di accadimento diverse.

I dati di pioggia sono stati elaborati statisticamente per identificare le curve di possibilità pluviometrica, che presentano una formulazione del tipo:

$$h = at^n \text{ (mm)}$$

dove h è l'altezza di precipitazione e t è la durata in ore dell'evento meteorico. Il parametro n è caratteristico del sito considerato mentre il parametro a coincide con l'altezza di precipitazione oraria e dipende dalla frequenza dell'evento considerato, (cioè dal suo tempo di ritorno Tr).

TABELLA 7-10 - PRECIPITAZIONE PER DIVERSI TEMPI DI RITORNO AL VARIARE DELLA DURATA (IN MM)

Durata ore	Altezze di precipitazione					
	Tr = 5anni	Tr = 10anni	Tr = 25anni	Tr = 50anni	Tr = 100anni	Tr = 200anni
1	39,0	45,9	54,6	61,0	67,5	73,8
3	54,1	62,3	72,8	80,5	88,2	95,8
6	62,1	71,2	82,6	91,1	99,6	108,0
12	70,0	79,9	92,5	101,9	111,1	120,4
24	87,4	101,8	120,1	133,7	147,1	160,5

Le singole curve di possibilità pluviometrica assumono quindi l'espressione:

$$h = 39,79 t^{0,243} \text{ (Tr = 5 anni)}$$

$$h = 46,37 t^{0,239} \text{ (Tr = 10 anni)}$$

$$h = 54,68 t^{0,235} \text{ (Tr = 25 anni)}$$

$$h = 60,84 t^{0,233} \text{ (Tr = 50 anni)}$$

$$h = 66,95 t^{0,231} \text{ (Tr = 100 anni)}$$

$$h = 73,04 t^{0,229} \text{ (Tr = 200 anni)}$$

7.7.2. Rete di drenaggio delle acque meteoriche

Nel definire la configurazione della rete e le sue caratteristiche in merito ai materiali e alla configurazione dei collettori principali, secondari e delle caditoie si è fatto riferimento sia

alle caratteristiche dell'impalcato (se a terra o a mare) sia alle tempistiche di realizzazione delle diverse zone del PRP

Nelle tavole inserite nell'Allegato 2 è riportato lo schema della rete principale, con l'indicazione delle diverse superfici afferenti alle vasche di prima pioggia, degli impianti di trattamento e degli scarichi a mare.

È opportuno osservare che le vasche previste trattano in continuo tutta la portata defluente della piattaforma, presentando questo sistema i vantaggi elencati di seguito.

- opportunità di utilizzare vasche certificate
- sicurezza di trattare tutte le acque e non solo quelle formalmente definite di prima pioggia
- sicurezza di garantire lo scarico anche in caso di sversamenti durante eventi piovosi
- assenza di organi elettromeccanici e quindi maggiore economicità e facilità di gestione.

7.7.3. Collettamento e trattamento delle acque meteoriche

Il sistema di collettamento e di trattamento (materiali e modalità) delle acque meteoriche varia, come detto, nelle diverse zone in funzione della loro ubicazione:

- per quanto riguarda le parti di piattaforma a terra:
 - cunetta a sezione triangolare in corrispondenza dell'area stoccaggio container;
 - canaletta grigliata in corrispondenza delle strade adiacenti alle banchine;
 - caditoie sia lungo la canaletta che lungo la cunetta che fanno affluire le portate meteoriche nei collettori;
 - adduttrice alla vasca di trattamento, nella quale affluiscono le portate dei collettori;
- per quanto riguarda le parti di piattaforma a mare:
 - cunetta rettangolare con cordoli in corrispondenza dell'area stoccaggio container;
 - canaletta grigliata in corrispondenza delle strade adiacenti alle banchine;
 - caditoie sia lungo la canaletta che lungo la cunetta che fanno affluire le portate meteoriche nei collettori;
 - adduttrice alla vasca di trattamento, nella quale affluiscono le portate dei collettori.

Nelle aree a terra i collettori sono previsti con tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD) corrugate, materiale praticamente inattaccabile dalle acque con inquinanti di qualsiasi caratteristica.

Nelle aree a mare si possono utilizzare quali collettori per le portate meteoriche le travi costituenti la struttura portante della piattaforma, opportunamente impermeabilizzate.

Gli impianti di trattamento sono del tipo con separatore a coalescenza con bypass, prefabbricati e certificati; si ritiene opportuno utilizzare quelli in acciaio, di dimensioni, peso e ingombro minori, prevedendone uno per ciascun bacino contribuente considerato. Gli scarichi a mare sono dotati di valvola di non ritorno.

7.7.4. Dimensionamento delle canalette, delle caditoie e dei collettori

Le canalette svolgono la funzione di captazione e collettamento delle acque meteoriche; ad un interasse costante la canaletta scarica la portata ad un collettore sottostante mediante dei pluviali verticali. Il funzionamento idraulico della canaletta è assimilabile a quello di una grondaia; in corrispondenza dello scarico verticale si realizza il tirante di altezza critica, preceduto da un profilo di richiamo a regime di corrente lenta.

I collettori che corrono longitudinalmente con le canalette, ricevono l'acqua di scarico dai pluviali verticali. Il metodo di dimensionamento seguito è quello classico dell'invaso che tiene in considerazione il volume invasato dalle tubazioni.

I moli sono caratterizzati da vie di corsa per il traffico dei mezzi pesanti. Lo smaltimento delle acque meteoriche dalla sede stradale è assicurato da canalette laterali. La scelta di progettazione di questa sistema di drenaggio è motivata da due fattori principali in relazione alla soprastante viabilità:

- le forature laterali nelle canalette permettono lo sversamento dell'acqua che si deposita nello strato drenante del pavimento, evitando indesiderati fenomeni di accumulo dell'acqua nelle zone trafficate, che compromettono seriamente la durabilità e la funzionalità della pavimentazione stradale;
- il funzionamento idraulico a grondaia della canaletta non necessita di una pendenza longitudinale della strada.

Le adduttrici convogliano la portata che proviene dalla superficie contribuente di ciascun collettore.

Per la determinazione della portata si è fatto riferimento alla curva di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno decennale, che ha la seguente espressione (con t in ore):

$$h = 46,37 t^{0,239}(\text{mm})$$

La portata affluente alle vasche di trattamento è stata valutata con il metodo dell'invaso, che considera la portata laminata dal volume invasato dalla tubazione, considerando il coefficiente di deflusso pari a $C_D = 0,95$ e una pendenza longitudinale delle tubazioni pari a 0,002 (2 ‰)

I collettori scaricano la portata nelle vasche previste per il trattamento. La portata realmente affluente è inferiore alla somma delle portate che defluiscono dalle tubazioni longitudinali di collettamento; si è considerata tuttavia usualmente a favore della sicurezza una portata pari alla somma dei deflussi in arrivo.

7.7.5. Vasche per il trattamento delle acque meteoriche

Le acque in uscita dagli impianti di trattamento delle acque meteoriche vengono scaricate a mare, e sono quindi regolamentate in materia ambientale.

Per quanto riguarda i valori finali di emissione si fa riferimento all' *Allegato 5 della Parte Terza del Decreto legislativo Acque n.152/06* che norma i *Limiti di emissione degli scarichi idrici*, in particolare la Tabella 3 riporta i *Valori limiti di emissione in acque superficiale e in fognatura*

Le vasche sono costituite da un sedimentatore e da un sistema di disoleazione mediante filtri coalescenti (vedere Figura 7-18) regolamentate secondo il D.L. 152/06 "recante disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane", con particolare riferimento all'Allegato 5, Tabella 3, parametro 37 riguardante la quantità massima ammissibile di idrocarburi allo scarico che non devono superare i 5 mg/l.

Ciascun impianto è dotato di by-pass di emergenza e sicurezza. Lo scarico è a mare.

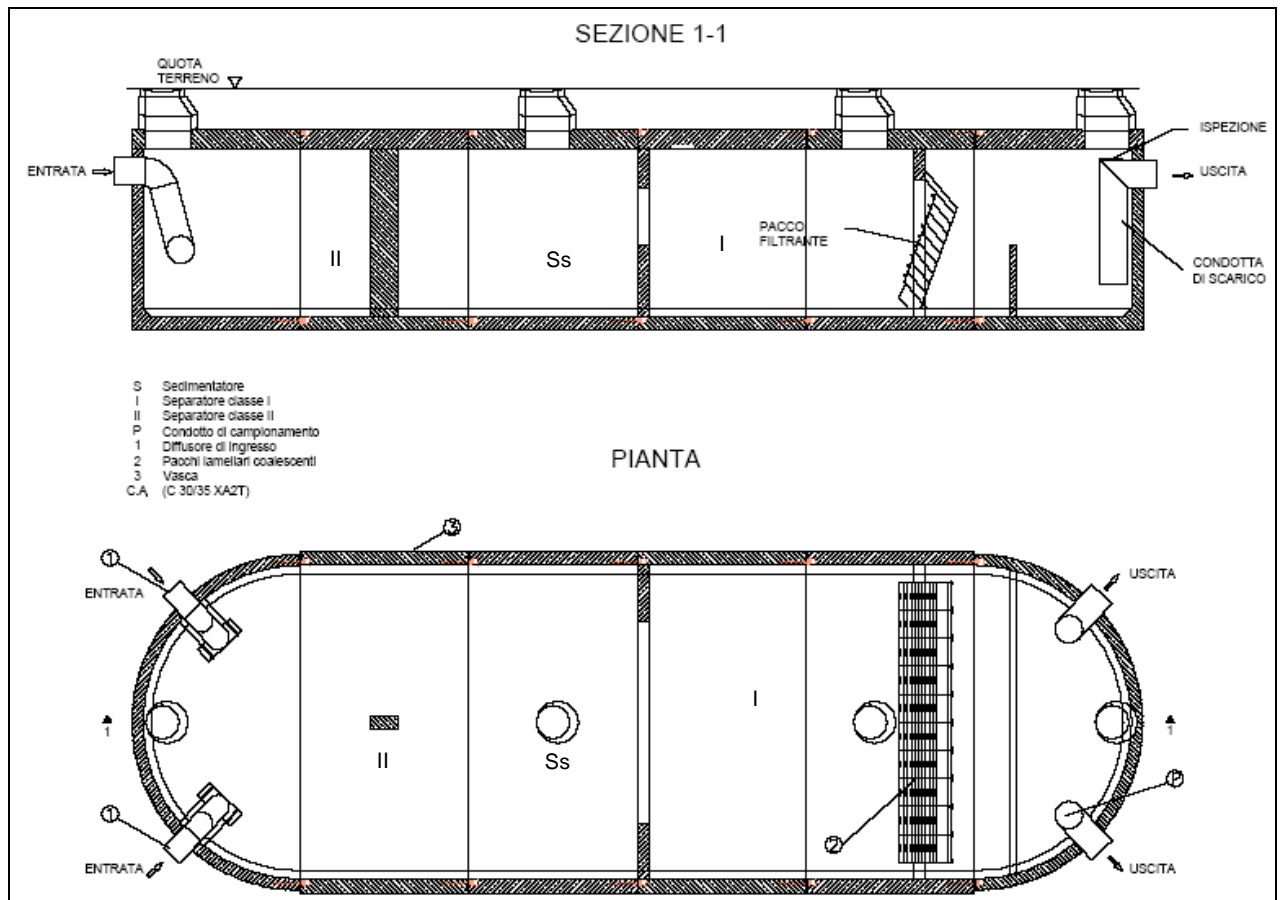


FIGURA 7-18 - IMPIANTO DI TRATTAMENTO CON SEDIMENTATORE E DISOLEATORE

7.7.6. Sistema di fognatura nera

Il sistema di fognatura nera prevede la raccolta delle acque reflue dei nuovi edifici previsti nell'ambito della sistemazione delle aree a terra non vincolate. (vedi Allegato 2) Il sistema di allontanamento delle acque reflue consiste in una serie di allacciamenti che fanno confluire i liquami nel collettore principale esistente (collettore basso).

Il sistema adottato, che si può definire tradizionale, presenta collettori di diametro maggiore o uguale a 300 mm e pendenze non inferiori a 0,005, da un lato per evitare intasamenti delle tubazioni e dall'altro per impedire, con velocità di flusso adeguate, la sedimentazione dei solidi sospesi.

Un grosso svantaggio di un sistema di questo tipo, che si evidenzia in particolare nelle aree portuali prive normalmente di qualsiasi pendenza significativa, è la conseguente necessità o di approfondire lo scavo per le tubazioni o, in alternativa, la previsione di un numero notevole di stazioni di rilancio.

Un'alternativa che sta prendendo piede anche in Italia, recentemente in fase di completamento la sua realizzazione al porto di Napoli (già in esercizio un primo impianto pilota nell'isola di S. Erasmo nella laguna di Venezia), è la fognatura a depressione, che presenta diametri delle tubazioni inferiori, senza problemi di intasamento, scavi ridotti al minimo e assenza di sversamenti in caso di rottura di una tubazione.

E' da osservare a riguardo che l'accordo MARPOL siglato in ambito europeo prevede che la nave possa abbandonare la banchina solo dopo avere scaricato i propri reflui, e nei porti europei di maggior importanza è diventato praticamente obbligatoria a tal fine la presenza del *vacuum point* normalmente collegato ad una fognatura sottovuoto

7.8. Rapporto integrato sulla sicurezza portuale

7.8.1. Premessa

Il Rapporto Integrato sulla Sicurezza Portuale (RISP)– aggiornamento novembre 2009, allegato al Nuovo PRP, costituisce l'aggiornamento del RISP che è parte dell'attività di adeguamento dei contenuti del Piano Regolatore Portuale alle prescrizioni del Consiglio

Superiore inviate all'Autorità Portuale di Trieste (di seguito A.P.T.) con nota n.6020 del 06/10/2009.

Il RISP è richiesto dal D.M. 293/2001 "Regolamento di attuazione della direttiva 96/82/CE, relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose" (G.U. 18 luglio 2001, n.5) che costituisce l'anello di congiunzione tra la normativa in tema di riordino della legislazione portuale (L. 84/1994) e quella sui rischi di incidenti rilevanti (D.Lgs. 334/1999). Scopo del RISP è la prevenzione degli incidenti rilevanti connessi con le sostanze pericolose e la limitazione delle loro conseguenze sull'uomo e sull'ambiente. Più in particolare, il RISP evidenzia:

- a) i pericoli e i rischi di incidenti rilevanti derivanti dalle attività svolte nell'area portuale;
- b) gli scenari incidentali per ciascuna sequenza incidentale individuata;
- c) le procedure e le condotte operative finalizzate alla riduzione di rischi di incidenti rilevanti;
- d) le eventuali misure tecniche atte a garantire la sicurezza dell'area considerata.

Il documento di aggiornamento supera i contenuti propri del RISP affrontando il tema della sicurezza con riferimento al progetto di sviluppo delineato dal Piano Regolatore Portuale, allo scopo di individuare gli interventi e le misure di prevenzione del rischio e di mitigazione degli impatti con riferimento alle diverse destinazioni d'uso del territorio urbano e portuale, secondo quanto indicato dal D.M. 9 maggio 2001 "Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante" (G.U. 16 giugno 2001, n. 138).

La metodologia di lavoro adottata per l'implementazione del RISP contempla le quattro parti di seguito illustrate:

- la premessa, che riporta i contenuti, le modalità e l'articolazione del lavoro svolto;
- gli aspetti territoriali, le strutture ed attività de porto, che trattano gli argomenti così come indicati nell'Allegato 1 del D.M. 293/2001, corrispondenti ai contenuti propri del R.I.S.P.;
- la verifica della compatibilità territoriale tra le aree, le attività e gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante esistenti e previste dal Piano Regolatore Portuale (nel seguito P.R.P.) e il territorio urbano e portuale limitrofo così come disegnato dal P.R.P. stesso, con riferimento alle indicazioni del D.M. 9 maggio 2001;
- le conclusioni che forniscono il quadro complessivo delle misure di prevenzione del rischio e di mitigazione degli impatti delineato.

7.8.2. Conclusioni

Oggi, nell'ambito del Porto di Trieste, più in particolare nel Settore portuale 5 – Punto Franco Oli Minerali, Canale Industriale e Valle delle Noghere, si trovano le seguenti aree nelle quali sono svolte attività a rischio di incidente rilevante ai sensi del D.Lgs. 334/99:

- area S.I.O.T. S.p.A.;
- area D.C.T. S.p.A.;
- area ALDER S.p.A.;
- area SILO.NE. S.p.A.

Rispetto alle prospettive di sviluppo del porto, il nuovo Piano Regolatore Portuale:

- prevede l'espansione verso S (nell'area ex-Esso) dell'area funzionale con destinazione I2 – Attività industriale con movimentazione di prodotti petroliferi o energetici in cui ricadono le attività S.I.O.T. S.p.A. e D.C.T. S.p.A.;
- conferma la destinazione PR – Attività commerciali logistico/emporiali ed industriali per l'area funzionale in cui ricade l'attività l'ALDER S.p.A.;
- prevede l'allontanamento dell'attività della SILO.NE. S.p.A. dalla sua attuale localizzazione introducendo la funzione C2 – Movimentazione e stoccaggio contenitori Lo-Lo, cui corrisponde la realizzazione, tramite ampliamento a mare, di un nuovo terminal dedicato.

Mettendo insieme i contenuti degli studi sulla sicurezza predisposti dai gestori ai sensi della normativa vigente, è stato definito il quadro degli scenari incidentali e dei relativi effetti, rapportati al territorio (aree di danno). Da tale quadro si evince che gli effetti devastanti, in tutte le situazioni considerate, rimangono confinati entro i limiti delle aree in cui sono svolte le attività a rischio e che ciascun gestore ha messo a punto sistemi di prevenzione e contenimento degli impatti adeguati.

Da ciò discende l'attuale situazione di compatibilità territoriale tra le attività a rischio di incidente rilevante e le attività urbane e portuali svolte nell'intorno, come dimostrato dalle approvazioni rilasciate dalle Autorità di controllo ai documenti sulla sicurezza (Rapporto di Sicurezza e Piano di Emergenza Esterno) predisposti dai gestori.

In merito alla pianificazione vigente, sussiste piena compatibilità tra gli stabilimenti D.C.T. S.p.A., ALDER S.p.A. e S.I.O.T. S.p.A. e le funzioni territoriali previste dai P.R.G.C. e dalle relative Varianti dei Comuni di Trieste e di San Dorligo della Valle. Non sussiste, invece, compatibilità dello stabilimento SILO.NE S.p.A. con la funzione territoriale, prevista dalla Variante generale al PRGC di Muggia, relativa ad “ attrezzature per

l'istruzione"; di tale criticità bisognerà tener conto in fase preventiva alla progettazione e realizzazione delle attrezzature stesse.

La compatibilità tra le attività a rischio di incidente rilevante esistenti e le previsioni funzionali del P.R.P. per le aree portuali adiacenti ed, ancora, tra queste ultime e le nuove aree a destinazione I2 - Attività industriale con movimentazione di prodotti petroliferi o energetici risulta media o massima sulla base del criterio che riconosce la possibilità della convivenza tra attività analoghe. In questo caso, si reputa necessario la verifica del cosiddetto effetto domino, ossia la valutazione degli scenari incidentali rispetto ai quali si possa verificare il coinvolgimento di impianti appartenenti a gestori diversi, con aggravio delle conseguenze dell'effetto primario, al fine di definire le misure di prevenzione e contenimento degli impatti, non ultima l'introduzione di una adeguata distanza di sicurezza tra le attività stesse.

Per maggiori dettagli si rimanda all'allegato del PRP "Rapporto Integrato sulla Sicurezza Portuale (RISP)– aggiornamento novembre 2009".

8. FUTURO SCENARIO DI TRAFFICO DEL NUOVO PIANO REGOLATORE

8.1. Stima della variazione di traffico marittimo

8.1.1. Movimentazione delle navi in ambito portuale

Come riportato nel Paragrafo 4.7.1 le navi in accesso al Porto di Trieste utilizzano due canali di navigazione distinti: Canale Nord e Canale Sud.

Il Piano prevede che il Canale Nord mantenga la sua attuale funzione, ovvero sia destinato all'entrata e all'uscita delle navi dirette o provenienti dal Porto Franco Vecchio, dal Porto Doganale, dal Porto Franco Nuovo, dall'Arsenale San Marco e dallo Scalo Legnami.

Il Canale Sud sarà destinato all'entrata e all'uscita delle navi operanti al nuovo Molo VIII, oltre che, analogamente a quanto avviene ora, delle navi cisterna, delle navi dirette agli ormeggi situati nel Vallone di Muggia e delle navi che, per motivi di pescaggio (superiore ai 14 m), non possono utilizzare il Canale Nord.

Il Canale Sud, inoltre, è dedicato al passaggio di navi petroliere ed è di conseguenza oggetto di particolari normative di sicurezza (non può essere impegnato contemporaneamente da due navi) incluse nel Piano.

L'assetto di Piano comporta un forte incremento del flusso di navi.

Il movimento di navi previsto è riportato in Tabella 8-1 dove è stato distinto il contributo di ciascuna categoria di "handling" e settore portuale. Lo scenario di riferimento per il traffico container considera operativo e a regime il nuovo Molo VIII, destinato interamente a container e con un volume annuo dell'ordine di 2 milioni di TEU.

L'ipotesi ulteriore assunta, in favore di un maggior bilanciamento del movimento di navi fra i 2 canali di navigazione, è quella della ripartizione del movimento navi allo stesso Molo VIII in 2 flussi, rispettivamente quello operato agli ormeggi lato Nord attraverso il Canale Nord e quello operato agli ormeggi lato Sud attraverso il Canale Sud.

TABELLA 8-1 – MOVIMENTO DI NAVI GENERATO PER CANALE - CONFIGURAZIONE DI PIANO.

	Piano (Toccate)	Riferimenti(*) (Volume annuo / per toccata)
Canale NORD		
Punto Franco Nuovo		
- Merci varie convenzionali	467	<i>1.400.000 t-3.000 t/toccata</i>
- Container molo VII	1250	<i>10.000.000 t-8.000 t/toccata</i>
<i>Sub totale</i>	1717	
Container Molo VIII Nord	909	<i>10.000.000 t-11.000 t/toccata</i>
<i>Totale</i>	2626	
Canale SUD		
Container Molo VIII Sud	909	<i>10.000.000 t-11.000 t/toccata</i>
Ferriera	175	<i>3.500.000 t-20.000 t/toccata</i>
SIOT / DCT		
- petroliere per grezzo	389	<i>35.000.000 t- 90.000 t/toccata</i>
- petroliere DCT	70	<i>1.400.000 t- 20.000 t/toccata</i>
<i>Sub totale</i>	459	
Canale Industriale	100	<i>100.000 t-1.000 t/toccata</i>
Terminal Ro-Ro Noghère	1000	<i>11.000.000 t-11.000 t/toccata</i>
<i>Totale</i>	2643	
<i>Totale Canale Nord + Canale Sud</i>	5269	

(*) Traffico contenitori espresso in tonnellate.

Il numero di toccate complessivo risulta pari a circa 5.300 ed il flusso risulta abbastanza equilibrato tra i due Canali.

Rispetto allo stato attuale (2.250 unità) la differenza è sostanzialmente imputabile all'incremento del numero di navi porta container.

Il Canale Nord vedrebbe incrementato il movimento annuo di navi da circa 1.600 a circa 2.600, con tempi di navigazione di approccio all'ormeggio pari a 40 minuti dall'imbarco piloti al Porto Franco Vecchio e pari a 30 minuti dall'imbarco piloti al Porto franco Nuovo.

Tenendo conto del fatto che nel Canale Nord non esistono penalizzazioni derivanti dalla presenza di naviglio soggetto a particolari requisiti di sicurezza quali le navi cisterna, l'incremento può essere considerato accettabile, anche adottando misure quali la navigazione non contemporanea nei due sensi.

Per quanto riguarda il Canale Sud, l'impatto dello sviluppo del Porto appare ben più consistente, in quanto le navi in transito passerebbero dalle attuali (riferite all'anno 2007) 600-700 unità ad oltre 2.600, più del 4 volte il movimento stimato nel presente.

Per una prima valutazione dell'impegno del "sistema" costituito dai canali di navigazione ed aree di manovra, basata su valori medi e quindi non delle punte di traffico, si fa riferimento all'attuale disciplina della navigazione (Ordinanza n°8 del 2006 della Capitaneria di Porto), già richiamata per lo stato attuale (Paragrafo 4.7.1). Emerge che:

- la stima dei tempi di manovra e ormeggio/disormeggio tiene conto della molto maggiore manovrabilità delle navi portacontainer e Ro-Ro;
- la durata del blocco della navigazione nel Canale Sud durante le manovre delle petroliere nell'arco delle 24 ore è variabile a seconda della concomitanza tra i movimenti delle petroliere dirette ai diversi accosti;
- la durata media giornaliera del blocco nell'arco di 365 giorni è pari a 3 ore;
- la durata media dell'impegno del Canale Sud è pari a 14 ore circa, tenendo conto anche delle navi operanti agli accosti DCT, del nuovo terminal Ro-Ro e del Canale Industriale⁸;
- il tempo residuo disponibile per le restanti navi in media è pari a circa 10 ore/giorno.

Tali margini appaiono adeguati a consentire la navigazione attraverso il Canale Sud anche delle navi operanti al lato Nord del nuovo Molo VIII; in tal modo si avrebbe però un notevole sbilanciamento dei movimenti di navi attraverso i due Canali (1.700 attraverso il Canale Nord e circa 3.500 attraverso il Canale Sud), e l'ulteriore impegno del Canale Sud con il risultato di circa 4 ore circa di blocco nell'arco dei 365 giorni e di circa 18 ore di durata media dell'impegno⁹.

Per il Canale Sud, inoltre, stante la disciplina più restrittiva cui è soggetto tale Canale e di cui in precedenza si è fatto cenno, si deve considerare che la variabilità della durata del blocco per tutte le altre navi durante le manovre delle petroliere nell'arco delle 24 ore potrebbe non conciliarsi con le esigenze dei servizi di linea ovvero con le porta container eventualmente dirette al nuovo Molo VIII lato Sud e con le navi Ro-Ro dirette al nuovo

⁸ Considerando 909 navi porta container, 459 petroliere, 175 navi dirette alla Ferriera, 100 navi dirette al Canale Industriale e 1000 navi dirette al Terminal Ro-Ro Noghère si ottiene:

▪ $((909+175) \text{ navi} \times 1,8 \text{ ore/nave} + 459 \text{ navi} \times 2,8 \text{ ore/nave} + 100 \text{ navi} \times 2,6 \text{ ore/nave} + 1.000 \text{ navi} \times 1,5 \text{ ore/nave}) / 365 \text{ giorni} = 14 \text{ ore/giorno.}$

⁹ Considerando 909 navi porta container aggiuntive, si ottiene:

▪ $(909 \text{ navi} \times 1,8 \text{ ore/nave}) / 365 \text{ giorni} = 4 \text{ ore/giorno.}$

terminal nel vallone di Muggia; questi servizi di linea, infatti, necessitano di orari e tempi di navigazione certi.

Si ritiene tuttavia che le valutazioni di cui sopra, basate peraltro su valori medi e senza dunque tenere conto delle concentrazioni di traffico che potranno verificarsi in alcune ore del giorno e/o giorni dell'anno, siano cautelative (navigazione a senso unico nei due Canali, blocco totale anche del traffico diretto al Molo VIII durante la manovra di petroliere) e non saranno tali da determinare particolari inconvenienti e/o tempi di attesa per le navi.

In pratica, le modalità effettive di navigazione consentite dai Canali potranno risultare sensibilmente meno rigide di quelle ipotizzate, senza perdita di sicurezza. La pratica operativa di altri porti con struttura analoga conferma che la movimentazione di 7-8 navi mediamente in entrata ed uscita al giorno è ampiamente possibile.

Si valuta inoltre che con semplice potenziamento dei servizi ed ottimizzazione delle manovre si possano raggiungere 12-15 toccate/giorno.

E' comunque da sottolineare che, in presenza di un traffico nel Canale Sud più sostenuto di quello attuale, l'Autorità Portuale in accordo con la Capitaneria di Porto dovrà:

- adeguare e potenziare i servizi ausiliari ed i sistemi di controllo della navigazione, in base ad elevati standard tecnologici;
- modificare la attuale disciplina della navigazione, precisando priorità e regole in relazione alle caratteristiche dei diversi tipi di traffico, nel più rigoroso rispetto dei criteri di sicurezza, tenendo conto dei maggiori spazi e margini consentiti dalla ampiezza delle aree di navigazione e manovra previste dal Piano.

8.1.2. Settore merci

Lo scenario di Piano rappresenta da un lato il risultato della naturale evoluzione delle tendenze in atto per quanto riguarda i traffici marittimi in generale, e in particolare i volumi movimentati nell'arco costiero dell'Alto Adriatico e – tenendo conto delle sue specificità – nel porto di Trieste, dall'altro un obiettivo realisticamente conseguibile, se l'offerta di infrastrutture e servizi segue anch'essa un percorso di tempestivo sviluppo e potenziamento in grado di mantenere un adeguato livello di competitività rispetto ai porti dell'arco costiero dell'Alto Adriatico, anche al contorno del porto (infrastrutture di collegamento stradale e ferroviario del porto con le reti nazionali ed internazionali).

Lo scenario di traffico di Piano del porto operativo riguarda sostanzialmente la funzione commerciale ed è stato studiato con riferimento alla ripartizione che è considerata la più consona nell'ambito del trasporto marittimo e dell'attività portuale, cioè quella della tipologia di carico e della corrispondente modalità di trasporto e tipologia delle infrastrutture e delle attrezzature di movimentazione necessarie¹⁰.

L'obiettivo generale, risultante dallo studio dei vari settori di traffico, può essere sintetizzato nel mantenimento da parte del Porto di Trieste di una quota del traffico complessivo facente capo ai porti dell'Alto Adriatico (arco costiero comprendente Ravenna, Chioggia, Venezia, Monfalcone, Capodistria e Fiume oltre a Trieste) dell'ordine del 20%, escluso il settore del petrolio grezzo, in cui Trieste ha un ruolo esclusivo di terminale di transito al servizio di alcune raffinerie del Centro Europa alimentate via oleodotto.

Lo scenario prevede:

- un rafforzamento del traffico di merci convenzionali, che pure scontano la progressiva unitizzazione delle merci e la concorrenza di porti contigui quali Capodistria e Monfalcone, dotati di aree retroportuali estese e a basso costo di infrastrutturazione. Le tipologie merceologiche sulle quali puntare sono tradizionalmente il caffè, i prodotti ortofrutticoli e fra questi i refrigerati. Si tratta di traffico assai sensibile alle condizioni dell'offerta di infrastrutture e servizi e quindi in grado di reagire positivamente ad iniziative ed interventi mirati (ci si riferisce ad esempio alla realizzazione di nuove infrastrutture), in considerazione anche della tradizionale professionalità degli operatori triestini in questo settore. L'obiettivo è quello di aumentare il profilo qualitativo, ossia

10 a) Merci in container (unità di carico convenzionale il TEU – Twenty [feet] Equivalent Unit – di dimensione 6.0x2.4x2.4m), trasportate con navi specializzate e operate presso terminal dotati delle gru di portata e sbraccio adeguati

b) Merci Ro-Ro, unità di carico costituita da cassa mobile o simili (anche container) su semirimorchio (trailer) di ingombro a terra pari a quello di un TEU, trasportate su navi specializzate e movimentate con mezzi di trazione gommati, siano o meno gli stessi utilizzati nel trasporto da e per origine e destinazione, talvolta imbarcati sulle stesse navi ma prevalentemente agganciati all'unità di carico solo nel porto e nel viaggio terrestre, e operate presso terminal dotati di rampa di sbarco e imbarco dei veicoli

c) Merci varie convenzionali, costituite da colli di varia natura (balle, pallet, fusti, ecc.) trasportate con navi non specializzate e operate presso terminal dotati di mezzi di sollevamento fissi o mobili, ma anche con mezzi di sollevamento di bordo

d) Merci alla rinfusa solide, costituite da minerali e simili, trasportate con navi specializzate e operate presso terminal anch'essi specializzati; rientrano in questa categoria anche le granaglie e derivati (farine, ecc.), che preferibilmente richiedono a terra la presenza di silos di stoccaggio e di impianti di aspirazione per sbarco / imbarco

e) Merci alla rinfusa liquide, trasportate con navi specializzate e operate presso terminal anch'essi specializzati, dotati di apparati tubieri di convogliamento ai depositi a terra

fare della banchina l'occasione per attrarre servizi di gestione del ciclo nonché attività aggiuntive nella filiera produttiva. L'obiettivo è quindi quello di offrire servizi più complessi, in grado di portare nuovo valore aggiunto;

- una espansione del traffico nel settore container in linea con le tendenze in atto a livello internazionale (nel mondo come in Europa e nel Mediterraneo), prevedendo un recupero di competitività e di ruolo nel sistema portuale del Nord Adriatico e un significativo incremento (si tiene conto delle opportunità, anche se di non facile acquisizione, legate sia alla estensione della Unione Europea che alla crescita tumultuosa di paesi quali la Cina, nonché un progressivo dirottamento, nell'ambito delle merci unitizzate, dalla modalità Ro-Ro alla modalità container);
- la conferma dell'andamento positivo del traffico Ro-Ro, legata allo sviluppo dell'interscambio fra aree e mercati avvantaggiati dalla estensione della Unione Europea, nonché dalla congestione della circolazione stradale e dagli incentivi a favore del dirottamento dal "tutto strada" al "mare + strada" (autostrade del mare, fra le quali la "Autostrada del Mare dell'Europa sudorientale" lungo il Mar Adriatico), e al mantenimento di flussi di interscambio già intensi quali quelli fra Turchia e Unione Europea;
- una ipotesi di tipo cautelativo (stabilità) del traffico delle rinfuse solide;
- il mantenimento dei volumi movimentati di rinfuse liquide e di petrolio grezzo.

L'obiettivo è anche quello di sviluppare l'uso del trasporto ferroviario per la tratta terrestre: ciò è tanto più possibile quanto più elevate sono le quantità trasportate e la distanza di origine e destinazione, ma dipende principalmente da una efficace organizzazione del servizio sia in porto che nel trasporto via terra.

Lo scenario di previsione del Porto di Trieste al 2020 è sintetizzato nella Tabella 8-2, la quale presenta anche un confronto con gli anni 2003 e 2007. Lo scenario, che corrisponde ad una configurazione intermedia tra il breve e lungo periodo, indica una stima di circa 24,7 milioni di tonnellate complessivamente movimentate, petrolio greggio escluso, e di circa 59,7 milioni di tonnellate complessivamente movimentate, petrolio greggio incluso.

TABELLA 8-2 – PREVISIONE DI TRAFFICO PER IL PORTO DI TRIESTE ALL'ORIZZONTE TEMPORALE 2020.

Tipo di <i>handling</i>	[unità di misura]	Anno		
		2003	2007	2020
Merce convenzionale	[Mt]	0,4	0,35	0,9
Merce in container	[Mt] (TEU)	1,4 (120.000)	2,8 (270.000)	7,0 (670.000)
Ro-Ro + Ferry	[Mt] (veicoli merci)	5,8 (230.000)	6,1 (230.000)	11,8 (450.000)
Rinfuse solide	[Mt]	2,6	2,1	3,5
Rinfuse liquide (escluso grezzo)	[Mt]	0,9	1,2	1,5
Traffico merci totale (escluso grezzo)	[Mt]	11,1	12,55	24,7
Petrolio grezzo	[Mt]	35,0	33,6	35,0
Traffico merci totale	[Mt]	46,1	46,15	59,7

8.1.3. Settore traghetti

Per il traffico Ro-Ro lo scenario di Piano prevede una crescita futura con ritmi però inferiori a quelli dell'ultimo decennio (Paragrafo 4.7.3). E' stimabile cioè un traffico al 2020 nell'ordine di 10,5 milioni di tonnellate, con un tasso medio annuo nel periodo 1998-2020 pari a poco meno del 6%.

Per il traffico ferry invece, caratterizzato da un massimo di 1,25 milioni di tonnellate raggiunto nel 2001, e da una caduta a partire dal 2005 sotto 200.000 tonnellate, si formula una ipotesi conservativa assumendo che entro l'orizzonte di Piano siano ripristinati servizi di linea intra mediterranei, anche e soprattutto con la Grecia, tali da riportare al Porto di Trieste una quota di traffico quanto meno pari in termini assoluti a quella già detenuta nel periodo storico recente.

È stimabile un traffico al 2020 dell'ordine di 1,3 milioni di tonnellate. In altri termini si è considerato che l'attuale situazione di sospensione del servizio ferry per la Grecia e trasferimento dello stesso al Porto di Venezia, originata da scelte gestionali e non da una diminuzione della domanda o da una contrazione del bacino geografico di riferimento, possa essere superata.

Al traffico ferry ipotizzato corrisponde un movimento annuo di passeggeri pari a circa 300.000 e una movimentazione di auto al seguito pari a circa 75.000.

8.1.4. Settore crociere

Secondo le stime formulate dalla Ocean Shipping Consultants, i tassi di crescita attesi del settore sono compresi fra il 3% annuo e 6-7% annuo, a seconda delle aree geografiche e/o dei Paesi interessati.

L'area geografica del Centro Europa rappresenta un'opportunità significativa, oggetto di crescente interesse da parte dei porti e degli operatori turistici, anche per la movimentazione di croceristi in transito o aventi il Porto di Trieste come origine e destinazione.

Si tratta di un settore in notevole fermento, rafforzatosi dopo la fine dei conflitti che hanno caratterizzato per anni la scena balcanica. Il mercato crocieristico potenziale del Porto di Trieste è molto elevato; basti pensare che il solo bacino tedesco conta 20 milioni di turisti e che un importante bacino di utenza, ancorché povero, potrebbe risultare l'Europa Centro Orientale: Repubblica Ceca, Ungheria, ecc.

Aspetti favorevoli allo sviluppo della funzione passeggeri sono sicuramente il fatto che il centro storico di Trieste si affaccia direttamente sul fronte mare, in cui è situata la stazione marittima, ed il fatto che il Porto offre una industria residuale di riparazione e manutenzione navale.

Il Porto di Trieste però, in un'ottica di razionale approccio al tema, vede limitate molte delle proprie ambizioni dalla vicina presenza di Venezia.

Lo sviluppo del settore delle crociere è comunque condizionato ad un'intensa attività promozionale. Ai fini del Piano, considerando:

- l'opportunità e l'effettiva fattibilità in tempi molto rapidi di operare crociere con navi medio-piccole e di raggio limitato alla costa Adriatica;
- l'attrattiva turistica della città e del retroterra, con possibilità di organizzare escursioni giornaliere verso Monaco e Vienna;
- le potenzialità di Trieste quale porto di transito, tenendo anche conto della vicinanza dell'aeroporto di Ronchi, in buona parte sotto utilizzato;

si individua come obiettivo un traffico crocieristico a regime dell'ordine di 100.000-150.000 passeggeri/anno, operato con 2-4 scali settimanali di navi di medie dimensioni.

8.2. Stima della variazione di traffico terrestre

8.2.1. Sviluppo del traffico ferroviario

In Tabella 8-3 si riporta la valutazione del traffico terrestre, inoltrato su ferro, a partire dal traffico marittimo previsto nella configurazione di Piano, disaggregato per categoria di "handling". In via cautelativa, è stato considerato lo scenario in cui tutte le opere sono completate e funzionino a pieno regime, ovvero:

- una condizione di saturazione del Molo VII raddoppiato;
- la presenza del Molo VIII operante con un volume di traffico dell'ordine della sua capacità in termini di container annui (2 milioni di TEU);

ottenendo così un totale complessivo di circa 3 milioni di TEU, che rappresenta il massimo flusso con l'assetto previsto dal Piano.

TABELLA 8-3 – TRAFFICO TERRESTRE SU FERRO GENERATO DAL PORTO NELLA CONFIGURAZIONE DI PIANO.

handling category	mare		ferrovia								
	merce	quota su ferro	merce	carico medio per carro	carri carichi bidirez.	quota vuoti bidirez.	vuoti bidirez.	totale carri bidirez.	carri / treno	treni	coppie treni giorno
	[t]	[%]	[t]	[t]	[n°]	[%]	[n°]	[n°]	[n°]	[n°]	[n°]
merci convenzionali <i>Moli V, VI, PL</i>	1.500.000	30	450.000	22	20.455	100	20.455	40.909	25	1.636	3
contenitori Lo-Lo <i>Molo VII_Molo VIII</i>	30.000.000	35	10.500.000	28	375.000	40	150.000	525.000	25	21.000	35
Ro Ro merci <i>Terminal Noghère</i>	11.000.000	5	550.000	27	20.370	100	20.370	40.741	25	1.630	3
rinfuse solide <i>area Ferriera (*)</i>	3.000.000	20	600.000	54	11.111	100	11.111	22.222	15	1.481	2
chimici liquidi <i>ex-Esso e Canale Ind.</i>	1.500.000	15	225.000	23	9.783	100	9.783	19.565	25	783	1
TOTALE	47.000.000	100	12.325.000		436.719		211.719	648.437		26.530	44

(*) Il totale di 3.500.000 t va ridotto a 3.000.000 t per tener conto di 500.000 t di consumo in ambito portuale

Il numero di carri carichi totali annui movimentati è previsto salire a oltre 400 mila, con un incremento di circa 10 volte rispetto alla situazione registrata nel 2003 (Paragrafo 4.8.1). Il terminal container rappresenta il polo di generazione più importante con circa 85% del totale dei carri carichi movimentati.

Nella stessa Tabella è riportata la stima delle coppie di convogli ferroviari nel giorno medio. Il movimento totale generato dal Porto risulta pari a 44 coppie di treni giornalieri.

Si ribadisce che il calcolo è volutamente cautelativo e riferito al caso del nuovo Molo VIII operante a regime, allo scopo di verificarne le condizioni limite di sostenibilità: ad esempio assumendo a riferimento il solo traffico container del Molo VII a saturazione, pari a 1/3 del volume complessivo, il traffico ferroviario generato si riduce a meno della metà (21 coppie di treni giornalieri).

Il numero di convogli previsti nella configurazione di Piano, stimato, come descritto in precedenza, in modo cautelativo, supera il limite di saturazione della capacità attuale sia all'interno del Porto sia, soprattutto, con riferimento alle linee di collegamento con l'esterno.

Per quanto riguarda la *rete interna*, lo scalo di Trieste Campo Marzio svolgerà la funzione di impianto di attestazione dei treni da e per le linee esterne attraverso la linea "di cintura" in galleria (galleria "di circonvallazione") a doppio binario che collega Trieste Centrale con Trieste Campo Marzio e che costituisce l'infrastruttura portante della rete ferroviaria merci di Trieste.

Peraltro, nello scenario di Piano di consistente espansione, anche Trieste Campo Marzio non potrebbe svolgere le funzioni attuali per l'intero porto: infatti, in funzione dei moduli di binario e del parco binari a disposizione, la potenzialità dello scalo può essere stimata dell'ordine di 30 treni/giorno, considerando che esso sarà impegnato anche per treni aventi frequenza variabile operati in regime di raccordo verso gli scali della Ferriera di Servola, di San Sabba e di Aquilinia.

Il Piano prevede quindi che agli esistenti scali si aggiunga un nuovo scalo ferroviario, nell'area della Piattaforma Logistica (parte a terra), che dovrà sostanzialmente servire il Molo VIII.

La posizione, l'orientamento e la dimensione del fascio (numero di binari), che consentiranno la eventuale formazione di treni adeguatamente lunghi (modulo di binario 600 m), potranno essere ottimizzati in una fase successiva in funzione del layout del molo stesso.

Fino alla realizzazione di tale nuovo scalo, la capacità di Trieste Campo Marzio e degli scali satelliti, per fare fronte al traffico generato dal porto e in particolare dal Molo VII nella sua configurazione finale e nella condizione di saturazione, dovrà essere potenziata

sostanzialmente con provvedimenti di tipo operativo e adeguamenti tecnologici tesi a utilizzare tutti i parchi disponibili per l'arrivo e la partenza dei treni.

Per uno dei due binari della galleria di "circonvallazione" ferroviaria la sagoma è adeguata alla sagoma limite dei treni per il trasporto combinato (carri a pianale ribassato per trasporto veicoli stradali).

Mediante un sistema di bivi alle due estremità, la circonvallazione ferroviaria consente gli instradamenti diretti fra Trieste Centrale da un lato e gli scali satelliti del Molo VII, dello Scalo Legnami, della Ferriera di Servola, di San Sabba e di Aquilinia dall'altro (mantenuti nell'ambito funzionale portuale anche se attualmente largamente sottoutilizzati), come pure fra Trieste Campo Marzio da un lato e Monfalcone-Villa Opicina dall'altro (le gallerie fra Trieste e Monfalcone sono già adattate al transito di container "high cube", cioè con altezza maggiorata di 1 piede e lunghezza maggiorata di 5 piedi).

Peraltro la galleria "di cintura", realizzata nel 1982, non ha gabarit "C", e potrebbe essere adattata per tale sagoma solo passando da 2 a 1 binario (da ubicare al centro della galleria); sarebbe però dimezzata la potenzialità a 70-80 treni/giorno.

La rete esistente, dunque, per quanto riguarda il raccordo di Trieste Campo Marzio con la rete esterna, sarebbe impegnata al limite della capacità.

Trieste Campo Marzio è anche direttamente raccordato al valico di Villa Opicina mediante una linea a semplice binario in galleria, penalizzata però dalla forte pendenza e che richiede attualmente il cambio di motrice e la doppia trazione.

Gli impianti satelliti sono a loro volta raccordati direttamente sia a Trieste Campo Marzio attraverso la linea cosiddetta "bassa" sia alla galleria "di circonvallazione", by-passando Trieste Campo Marzio, attraverso la linea cosiddetta "alta", che dovrebbero essere corrispondentemente riqualificati.

Per quanto riguarda *la rete esterna*, essa sarà, come nella configurazione attuale, imperniata sulla linea Trieste Centrale-Monfalcone e sulle linee ad essa afferenti verso Ovest (Venezia, Pianura Padana), verso Nord (valico di Tarvisio e nuova linea "Pontebbana", avente potenzialità di 200 treni/giorno e gabarit "C", quindi senza limitazioni di sagoma, automatizzata e telecomandata, possibile instradamento di treni da 1.600 tonnellate) e verso Est (valico di Ferneti-Villa Opicina).

Con circa 80 treni/giorno da e per il Porto, dunque, si arriverebbe ad un limite di circa 210 treni nella tratta da Monfalcone a Bivio Aurisina, limite superiore alla potenzialità. La potenzialità delle linee menzionate è infatti di:

- 170 treni/giorno sulla linea Trieste Centrale-Monfalcone;
- 140 treni/giorno sulla linea Trieste Centrale-Villa Opicina;
- 60 treni/giorno sul collegamento Trieste Campo Marzio-Villa Opicina.

Nel medio e lungo termine il potenziamento della rete ferroviaria è affidato al nuovo asse infrastrutturale plurimodale (ferroviario e stradale) - “Corridoio V” della cosiddetta rete paneuropea dei trasporti (*Trans European Network*)- in direzione Ovest, che rappresenta la naturale prosecuzione fin quasi agli Urali, di un lungo corridoio plurimodale Ovest-Est che da Barcellona alla Valle Padana attraversa tutta l’Europa meridionale (vedi Tavola 8-1).

Per la rete ferroviaria, al Corridoio V corrisponde un asse ferroviario – “Asse ferroviario 6” – che è stato classificato come prioritario e che si estende da Lione al confine dell’Ucraina, passando per Italia, Slovenia e Ungheria, comprendendo in particolare un nuovo collegamento transalpino italo-sloveno (tratte Ronchi dei Legionari-Trieste, Trieste-Divaccia e Divaccia-Lubiana) la cui direttrice lambirebbe Trieste, raccordandola al Corridoio.

Per Trieste il progetto del Corridoio V significa soprattutto il quadruplicamento della linea tra Monfalcone e Trieste Centrale, innalzando il limite di capacità a 400 treni/giorno.

Il progetto prevede, in una prima fase, la realizzazione di due nuovi binari da Trieste Centrale a Ronchi dei Legionari, con l’inserimento in galleria in località Ronchi dei Legionari e l’introduzione di due nuove interconnessioni sulla linea esistente: la prima sulla linea storica tra Monfalcone e Sistiana (Aurisina) e la seconda sulla linea storica all’altezza di Barcola (Trieste Ovest).

In una seconda fase la linea ad alta capacità proseguirebbe in territorio sloveno verso Lubiana. Nell’ambito di questa seconda fase, inoltre, sono previste anche le seguenti connessioni alla rete ferroviaria asservita al Porto, che consentono di risolvere le criticità della rete interna sopra esposte:

- bretella di collegamento allo scalo di Trieste Campo Marzio con un nuovo tratto in galleria;
- raccordo tra la linea “alta” Ferriera-Trieste Campo Marzio, all’altezza dell’Arsenale San Marco, direttamente innestato sulla nuova bretella di cui al punto precedente.

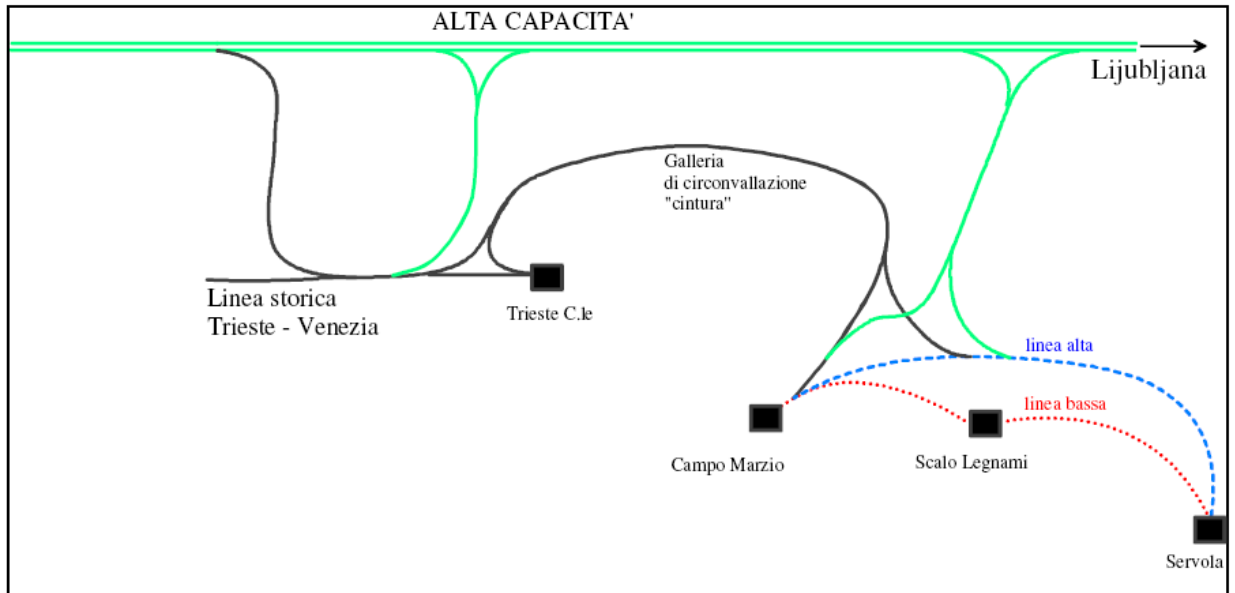


FIGURA 8-1 – PROGETTO ALTA CAPACITÀ FERROVIARIA: SCHEMA DELLE CONNESSIONI A SERVIZIO DI TRIESTE E DEL PORTO TRIESTE.

Con riferimento allo stato del progetto, un primo Progetto Preliminare della tratta Trieste Centrale-Ronchi dei Legionari è stato presentato da RFI nel Giugno 2003.

RFI ha quindi rivisto il progetto presentandolo integrandolo con le prescrizioni pervenute in sede di approvazione da parte della Regione (Settembre 2004) e in sede di bocciatura da parte della Commissione VIA (Settembre 2005).

Successivamente la Commissione Europea ha concesso un cofinanziamento per la progettazione di una nuova linea a doppio binario, con caratteristiche di alta capacità: con Decisioni n° C(2008) 7728 del 5 Dicembre 2008 per ciò che riguarda, ad Ovest, la tratta Ronchi dei Legionari-Trieste Centrale e n° C(2008) 7731 del 5 Dicembre 2008, per ciò che riguarda, ad Est, la tratta Trieste Centrale-Confini di Stato-Divaccia (direzione Lubiana).

Le Decisioni attivano un cofinanziamento europeo per la copertura delle progettazioni, rispettivamente, da preliminare a definitiva per la tratta verso Ovest e da studio di fattibilità ad esecutiva per la tratta verso Est.

Il beneficiario del cofinanziamento è il Governo italiano (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) che, attraverso apposito Contratto di Programma, definisce con RFI l'attuazione dei progetti demandati alla stessa, fra i quali quelli delle succitate Decisioni.

Su queste basi è in corso l'aggiornamento/modifica del Progetto Preliminare Ronchi dei Legionari-Trieste Centrale e prossimamente sarà avviata la progettazione preliminare del tratto Trieste-Divaccia, sia per la parte italiana sia per quella Slovena, nel quadro degli impegni presi all'atto del finanziamento fornito dall'Unione Europea.

Nell'Atto Aggiuntivo del 1 Agosto 2008 alla Intesa Generale Quadro tra il Governo e la Regione Friuli Venezia Giulia per l'integrazione del 6° Programma delle Infrastrutture Strategiche, è stata confermata la rilevanza strategica delle infrastrutture già previste nell'Intesa Generale Quadro sottoscritta il 20 Settembre 2002, in particolare della "Tratta friulana del Corridoio Venezia-Trieste-Lubiana-Kiev (Corridoio V) comprendente la linea Ronchi aeroporto-Trieste". Nell'Atto è riportato anche l'impegno delle Parti a verificare la possibilità di utilizzare lo strumento della finanza di progetto per la realizzazione delle opere.

8.2.2. Sviluppo del traffico stradale

I flussi di traffico terrestre stradale e ferroviario generati dal porto nell'assetto di Piano, sono stati stimati a partire dal traffico marittimo di merci, disaggregato per categoria di "handling", e passeggeri con auto al seguito.

I parametri in base ai quali si effettua la trasformazione da flussi di merce movimentata via mare ed espressi in tonnellate, a flussi di mezzi terrestri sono: il carico medio per carro ferroviario e per veicolo commerciale, e la ripartizione modale ferro rispetto a gomma, per ciascuna categoria di "handling".

Per quanto concerne invece la ripartizione modale, sono state fatte le seguenti ipotesi, che presuppongono un certo recupero di competitività del modo ferro rispetto degli indirizzi generali di politica dei trasporti a livello nazionale e di Comunità Europea:

- per le merci convenzionali, aventi origini e destinazioni in gran parte entro distanze limitate dal Porto, si assume una sostanziale conferma della situazione attuale, con un moderato incremento del modo ferro fino a raggiungere una ripartizione modale ferro-gomma dell'ordine, rispettivamente, del 30-70%;
- per il traffico di container, attestato su valori di ripartizione modale ferro-gomma attorno al 30-70%, si prevede un aumento della quota su ferro fino ad una ripartizione 35-65%;
- per quanto riguarda il traffico Ro-Ro, si prevede il dirottamento di una limitata quota (5%) alla modalità combinata (cassa mobile su vagoni ferroviario);
- per le rinfuse solide, si prevede una quota su ferro dell'ordine del 20%;

- per le rinfuse liquide, si prevede una quota su ferro dell'ordine del 15%.

Complessivamente, rispetto alla situazione di riferimento dell'anno 2003 (Paragrafo 4.8.2), la ripartizione modale complessiva dovrebbe prevedere il triplicamento della quota su ferro, dall'attuale 8% a circa il 24%.

Per stimare la movimentazione di veicoli stradali generati dal Porto di Trieste sono stati dunque stimati i flussi dell'ora di punta, a partire dai flussi promiscui di veicoli commerciali generati nella configurazione di Piano, e tali flussi sono stati posti a confronto con la capacità delle infrastrutture stradali.

In Tabella 8-4 si riporta la valutazione del traffico terrestre, inoltrato su gomma, a partire dal traffico marittimo previsto nella configurazione di Piano, disaggregato per "handling" portuale. In via cautelativa, è stato considerato lo scenario in cui tutte le opere sono completate e funzionino a pieno regime, ovvero:

- una condizione di saturazione del Molo VII raddoppiato;
- la presenza del Molo VIII operante con un volume di traffico dell'ordine della sua capacità in termini di container annui (2 milioni di TEU);

ottenendo così un totale complessivo di circa 3 milioni di TEU, che rappresenta il massimo flusso con l'assetto previsto dal Piano.

Il numero di veicoli stradali commerciali carichi totali annui movimentati è previsto quasi triplicare rispetto al 2003 fino ad un volume di circa 1,8 milioni di unità.

I container generano 2/3 circa del totale circa dei veicoli pesanti carichi e di quelli complessivi, cui seguono i veicoli su Ro-Ro pari ad oltre il 20% del totale veicoli pesanti carichi.

Nella stessa Tabella è riportata la stima dei flussi veicolari stradali risultanti (a partire dai flussi di veicoli commerciali generati in un anno nella configurazione di Piano), i flussi nel giorno medio e nella fascia oraria di punta e nella direzione più trafficata, la somma dei veicoli in entrata e in uscita dai diversi terminali portuali.

TABELLA 8-4 – TRAFFICO TERRESTRE STRADALE GENERATO DAL PORTO NELLA FASCIA DI PUNTA NELLA CONFIGURAZIONE DI PIANO.

handling category	mare		strada									
	merce [t]	quota su strada [%]	merce [t]	carico medio veicolo pesante [t]	veicoli pesanti carichi bidirez. [n°]	quota vuoti bidirez. [%]	veicoli pesanti vuoti bidirez. [n°]	totale veicoli pesanti bidirez. [n°]	veicoli pesanti giorno bidirez. [n°]	veicoli pesanti ora punta bidirez. [n°]	fattore direzional. [%]	veicoli leggeri equival. monodirez. [n°]
merci convenzionali <i>Moli V, VI, PL</i>	1.500.000	70	1.050.000	10	105.000	60	63.000	168.000	560	67	60	81
contenitori Lo-Lo <i>Molo VII_Molo VIII</i>	30.000.000	65	19.500.000	16	1.218.750	50	609.375	1.828.125	6.094	731	60	878
Ro Ro merci <i>Terminal Noghère</i>	11.000.000	95	10.450.000	27	387.037	0	0	387.037	1.290	155	70	217
rinfuse solide <i>area Ferriera (*)</i>	3.000.000	80	2.400.000	30	80.000	100	80.000	160.000	533	64	50	64
chimici liquidi <i>ex-Esso e Canale Ind.</i>	1.500.000	85	1.275.000	25	51.000	100	51.000	102.000	340	41	50	41
TOTALE	47.000.000		34.675.000		1.841.787		803.375	2.645.162	8.817	1.058		1.280

(*) Il totale di 3.000.000 t va ridotto a 2.500.000 t per tener conto di 500.000 t di consumo in ambito portuale

Il flusso totale generato dal porto risulta pari a 1.280 veicoli leggeri equivalenti (veicoli pesanti omogeneizzati ad autovetture) nell'ora di punta e nella direzione più trafficata.

Si ribadisce che il calcolo è volutamente cautelativo e riferito al caso del nuovo Molo VIII operante a regime, allo scopo di verificarne le condizioni limite di sostenibilità: ad esempio assumendo a riferimento il solo traffico container del Molo VII a saturazione, pari a 1/3 del volume complessivo, il flusso veicolare si riduce a 700 veicoli leggeri equivalenti (veicoli pesanti omogeneizzati ad autovetture) nell'ora di punta e nella direzione più trafficata.

Il collettore cui verrà recapitato l'intero flusso portuale, e cioè la Grande Viabilità Triestina (GVT), sarà dunque gravato da un flusso di 1.280 veicoli leggeri equivalenti (omogeneizzati ad autovetture) nell'ora di punta e nella direzione più trafficata.

Il traffico portuale inciderà per circa 35% sulla capacità stradale disponibile nella configurazione attuale a 2 corsie per carreggiata (capacità dell'ordine di 3.600 veicoli leggeri equivalenti per direzione nell'ora di punta, ovvero 30.000 veicoli leggeri equivalenti bidirezionali al giorno).

Ad un eventuale ulteriore incremento del traffico la GVT smaltirebbe con sempre maggiore difficoltà il traffico dell'ora di punta e dovrebbe essere potenziata con una ulteriore corsia per senso di marcia o integrata da nuove infrastrutture.

Peraltro nel Piano è previsto che la quota maggiore del flusso sarà caricata solo a partire dallo svincolo di Via Caboto, cioè ben al di fuori dell'area centrale urbana, e una parte significativa (terminal Ro-Ro Noghère) sarà caricata all'innesto della Lacotisce-Rabuiese.

L'immissione del traffico generato dal Porto nelle aree di futuro sviluppo a Est del Molo VII (Molo VIII) avverrà tramite un nuovo raccordo viabilistico dedicato fino all'innesto sulla Via Errera e attraverso quest'ultima nella GVT allo svincolo di Via Caboto: il dimensionamento della nuova viabilità potrà essere adeguato al traffico generato (1 o 2 corsie per senso di marcia).

Nella Figura seguente è riportata la planimetria del tracciato.

Il tracciato non interferisce con gli impianti della Ferriera di Servola, bensì solo marginalmente con aree di deposito (peraltro con la realizzazione del Molo VIII è prevista la variazione della destinazione d'uso dell'area della Ferriera stessa).

In ogni caso l'area occupata dal nuovo raccordo stradale dovrà essere bonificata rientrando nel perimetro del SIN di Trieste ed il tracciato opportunamente recintato.

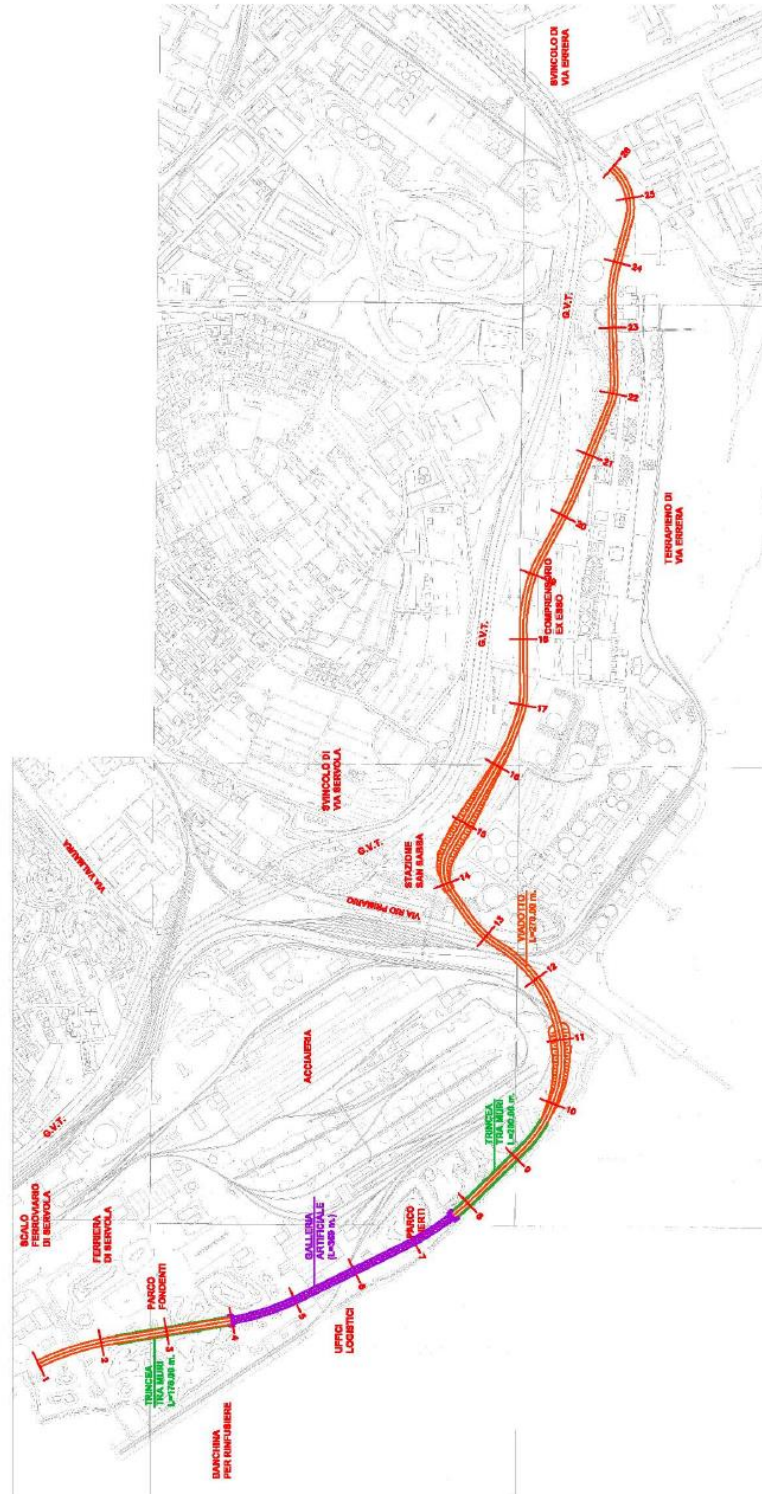


FIGURA 8-2 – PLANIMETRIA DEL NUOVO TRACCIATO DI RACCORDO DEL MOLO VIII CON LA GRANDE VIABILITÀ TRIESTINA.

Il traffico generato dal nuovo terminal Ro-Ro multipurpose in area ex Aquila (terminal Ro-Ro Noghere) caricherà direttamente la nuova strada Lacotisce-Rabuiese, attraverso il varco doganale dedicato, con un flusso attorno ai 200 veicoli leggeri equivalenti nell'ora di punta. In alternativa, attraverso l'itinerario Via Flavia-Via Malaspina, caricherà anch'esso la GVT in corrispondenza dello svincolo di Via Caboto.

I collegamenti di cui sopra avverranno dunque attraverso tronchi stradali in parte dedicati e in parte condivisi con il traffico urbano e suburbano, adeguati a sostenere le funzioni commerciali ed industriali esistenti e previste. In particolare

- nella fase iniziale il collegamento stradale, da un accesso stradale sul lato Est del terminal, si innesterà sulla Via Flavia oltrepassando il torrente Rosandra, in corrispondenza del by-pass di Aquilinia a circa 1.500 m dallo svincolo di Via Caboto della GVT
- nell'assetto finale un nuovo collegamento stradale, da un accesso sul lato Sud del terminal, si innesterà sulla Via di Trieste in Comune di Muggia incuneandosi fra l'area Edison Termoelettrica e il Porto Romano. Il collegamento sarà in affiancamento in sede propria o con opportuna riqualificazione della stessa e quindi raggiungerà l'esistente SS 15 e il nuovo raccordo autostradale Lacotisce-Rabuiese in corrispondenza dello svincolo delle Noghere attraverso la viabilità esistente (attraversamento dell'area ex-Aquila in direzione ortogonale alla costa o in alternativa aggiramento della stessa area oltrepassando il Rio Ospio e seguendo la SP 15 per Farnei).

In relazione a tali collegamenti si registrano in sede di intese con i Comuni le seguenti posizioni:

- il Comune di Trieste conferma "la preferibilità dell'accesso del nuovo insediamento portuale di Valle delle Noghere attraverso il nuovo raccordo Lacotisce-Rabuiese", senza peraltro assumere posizione in merito alle due alternative prospettate
- il Comune di Muggia: indica espressamente "l'accesso all'area portuale di sviluppo del terminal Ro-Ro di Valle delle Noghere attraverso la Via Flavia a Nord, dovendosi considerare l'accesso attraverso la SP Aquilinia-Muggia a Sud come di emergenza", e "demanda ad apposito tavolo tecnico le modalità di dettaglio". Anche il Comune di Muggia, dunque, non assume una posizione in merito alle due alternative prospettate.

Il tema andrà certamente approfondito in sede locale:

- dal punto di vista progettuale, attraverso 1) lo studio del tracciato plano-altimetrico del varco di accesso lato Sud del nuovo terminal, che in ogni caso risulta innestato sulla Via di Trieste in Comune di Muggia (dicitura di Piano) / SP Aquilinia-Muggia (dicitura del Comune di Muggia); 2) lo studio delle tratte di strada o dal varco verso Nord-Est

- (via Flavia) o dal varco verso Sud-Est (Via Lungomare e asse perpendicolare verso la Lacotisce-Rabuiese) o dal varco verso Sud-Est (Via Lungomare e SP di Farnei verso la Lacotisce-Rabuiese)
- attraverso uno studio di traffico per valutare il traffico locale non portuale residenziale e commerciale, tenendo conto che l'area compresa fra il nuovo terminal e l'asse Lacotisce-Rabuiese è in fase di urbanizzazione attraverso nuovi insediamenti prevalentemente commerciali, che generano traffico di veicoli pesanti e leggeri, in base alle indicazioni che saranno fornite in proposito dal Comune di Muggia;
 - valutando la necessità e fattibilità della separazione fisica del traffico portuale generato dal terminal dal traffico locale attraverso una sede stradale adeguatamente dimensionata per evitare conflitti fra i due flussi e non penalizzare l'accesso agli insediamenti esistenti e futuri; si terrà inoltre conto che la SP 15 per Farnei in sinistra del Rio Ospo si sviluppa in un ambito di maggior pregio ambientale per la presenza dell'ambito collinare residenziale soprastante e del corso d'acqua stesso.

Per quanto riguarda le connessioni esterne (Grande Viabilità di Trieste, Autostrada A4) l'incidenza del traffico aggiuntivo generato dalle nuove attività portuali, può essere ritenuta significativa ma non critica rispetto al traffico che già attualmente grava su queste infrastrutture).

Il collegamento Porto Vecchio-Porto Nuovo, infine, sarà caricato da flussi portuali trascurabili.

Un flusso di oltre 10.000 veicoli commerciali al giorno in ingresso ed uscita dal porto, genera però una domanda di sosta rilevante. Considerando che le diverse categorie di "handling" sono caratterizzate da un turn-over della sosta differenziato, in funzione della disponibilità di aree di stoccaggio a breve, medio e lungo termine, la domanda di sosta complessiva può essere stimata nell'ordine di 15 ettari.

Al fine di verificare la congruenza di tale domanda di sosta con la dotazione di aree disponibili nell'assetto di Piano, si è stimata l'incidenza percentuale relativa a ciascuna categoria di "handling".

Da tale stima risulta un'incidenza estremamente contenuta, dell'ordine di qualche punto percentuale, per le merci convenzionali, le rinfuse solide e anche per i container (ciascun terminal è caratterizzato da un'area di circa 1-2 ha).

Per quanto riguarda il traffico Ro-Ro e ferry, invece, la domanda risulta più sostenuta, pari a circa 8-10 ha, pur rimanendo nell'ordine di pochi punti percentuali rispetto ai piazzali disponibili.

Per tale categoria inoltre è stata esaminata anche la situazione di punta, che si verifica con la coincidenza di un arrivo/partenza di due grandi nave traghetto nel medesimo terminal. Considerando la capacità massima di carico, ad esempio della nave traghetto più grande a disposizione nel mercato attuale e prossimo venturo (navi in ordinazione), di 240 m di lunghezza e dotata di 8 ponti, pari a circa 120 veicoli commerciali, l'area di sosta necessaria risulta dell'ordine dei 1,5 -1,75 ha, a fronte dei 3 ha minimi disponibili.

9. PRINCIPALI PROGETTI NEL PORTO DI TRIESTE NON INCLUSI NEL PIANO REGOLATORE

9.1. Premessa

Nel presente Capitolo, in ottemperanza alle indicazioni espresse dalla Commissione VIA/VAS in sede di consultazione sullo Studio Ambientale Preliminare Integrato (SAPI), si illustrano le principali caratteristiche dei progetti del terminal GNL di Zaule e del metanodotto di Trieste-Grado-Villesse, che insistono nell'ambito portuale e che sono in corso di autorizzazione. L'analisi delle interferenze tra queste opere e il PRP di Trieste verrà trattata nel Quadro di Riferimento Ambiente nell'ambito delle specifiche valutazioni per componente ambientale.

9.2. Terminal GNL di Zaule

La sintesi del progetto del terminal GNL di Zaule descritta di seguito è ripresa dallo Studio di Impatto Ambientale dell'opera prodotto da gasNatural nel 2006. Il presente capitolo descrive l'opera progettata nelle sue componenti strutturali e impiantistiche, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- dati di progetto, traffico di navi metaniere e rotta di accesso al porto;
- caratteristiche del complesso di ricezione e rigassificazione GNL.

In Figura 9-1 e Figura 9-2 si riportano l'inquadramento territoriale e la planimetria dell'area di impianto del terminal GNL.

9.2.1. Dati di progetto e traffico di navi metaniere

Il terminale di ricezione e rigassificazione GNL sarà realizzato in un'unica fase e verrà realizzato per trattare, come potenzialità complessiva annua, $8 \times 10^9 \text{ Sm}^{3(11)}$ di gas erogato, considerando un'operatività limitata, eventualmente, a 310 giorni/anno.

La massima capacità di rigassificazione dell'impianto di 8 miliardi Sm^3 di GN all'anno, corrisponde a un volume di $13.040.000 \text{ m}^3$ di GNL all'anno. Come ipotesi cautelativa considerando l'utilizzo per l'80% dei casi di metaniere di stazza grossa (ossia con capacità di 140.000 m^3) e per il 20% dei casi di metaniere di stazza media (ossia con capacità di 75.000 m^3) si avrebbero:

¹¹ Sm^3 : è un'unità di misura impiegata per misurare la quantità di gas a condizioni standard di temperatura e pressione, vale a dire $15 \text{ }^\circ\text{C}$ di temperatura e 1,013 bar di pressione.

- $(13.040.000 \times 0,8) / 140.000 = 75$ operazioni con navi di stazza grossa;
 - $(13.040.000 \times 0,2) / 75.000 = 35$ operazioni con navi di stazza media;
- ossia 110 operazioni anno per una media di 2 metaniere alla settimana.

Nel Porto di Trieste le navi possono accedere tramite due canali principali: Nord (prevalentemente passeggeri e merci di consumo) e Sud (prevalentemente industriale). L'area di evoluzione e di ormeggio delle navi metaniere è stata prevista all'esterno del bacino del porto commerciale ed industriale di Trieste. Le aree occupate a mare sono state previste all'interno dell'area di competenza della Capitaneria di Porto di Trieste.

La rotta d'accesso che dovrà compiere la metaniera è riportata in Figura 9-3, da cui si vede che la nave una volta portatasi all'interno del Porto, procede per due tratti rettilinei di 1900 e 900 m segnalati in larghezza da due bombe (pallino rosso e pallino verde in Figura 9-3), quindi compie un tratto curvilineo di 1450 m, e infine, superato il terminal Oli Minerali per altri 770 m circa, inizia la manovra di evoluzione. Il bacino di evoluzione indicato, ha una dimensione di 671 m nel lato più grande e di 525 m nel lato più piccolo, calcolata considerando l'utilizzo di rimorchiatori.

Le velocità massime indicate durante l'ingresso al porto e nella fase di manovra sono di:

- 2-4 m s⁻¹ nell'entrata al porto;
- 3-5 m s⁻¹ nella rotta interna al porto;
- 2-3 m s⁻¹ nella zona interessata dai lavori;
- 1-1,5 m s⁻¹ nella fase di manovra e accosto.

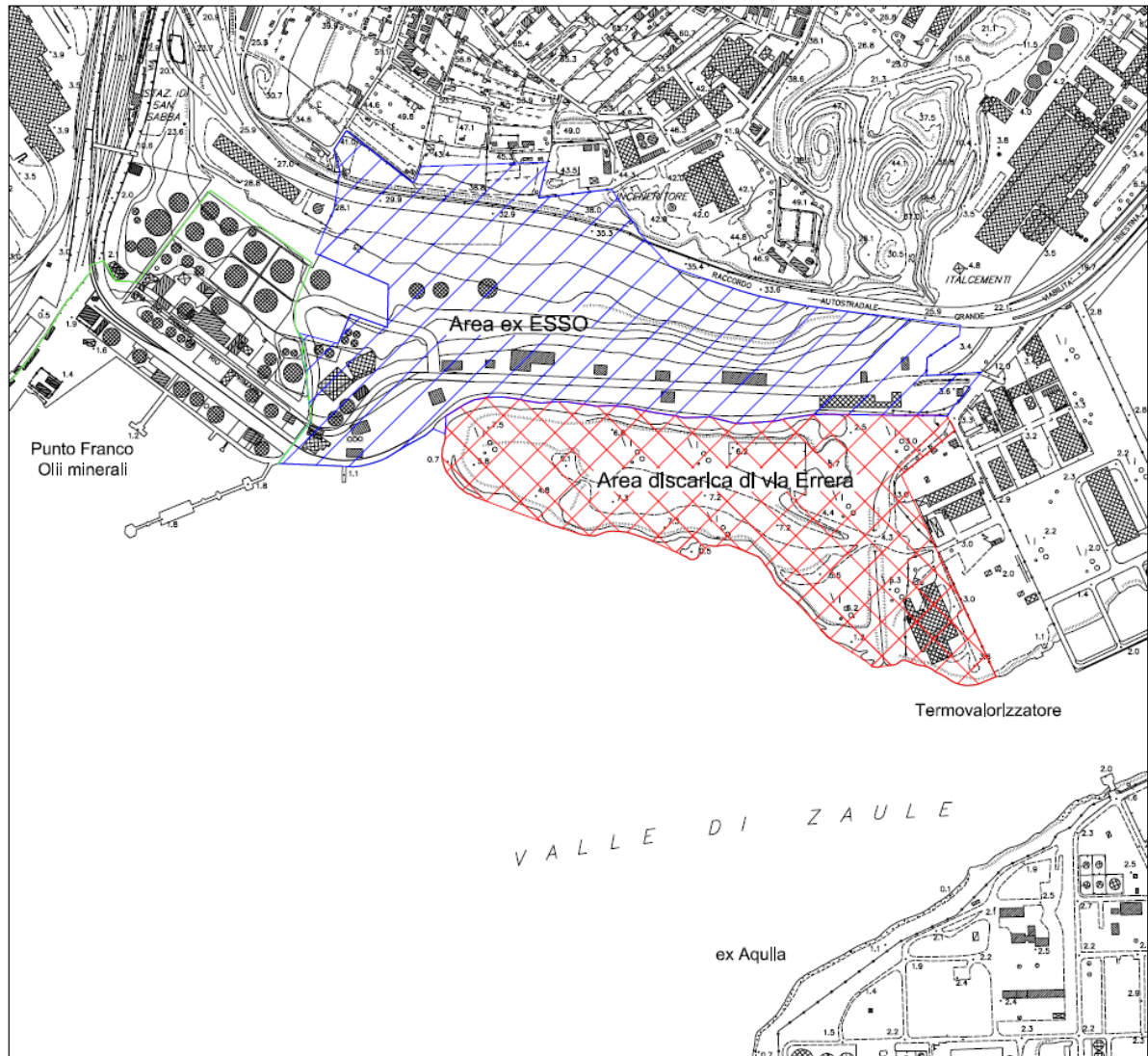


FIGURA 9-1 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI IMPIANTO DEL TERMINAL GNL

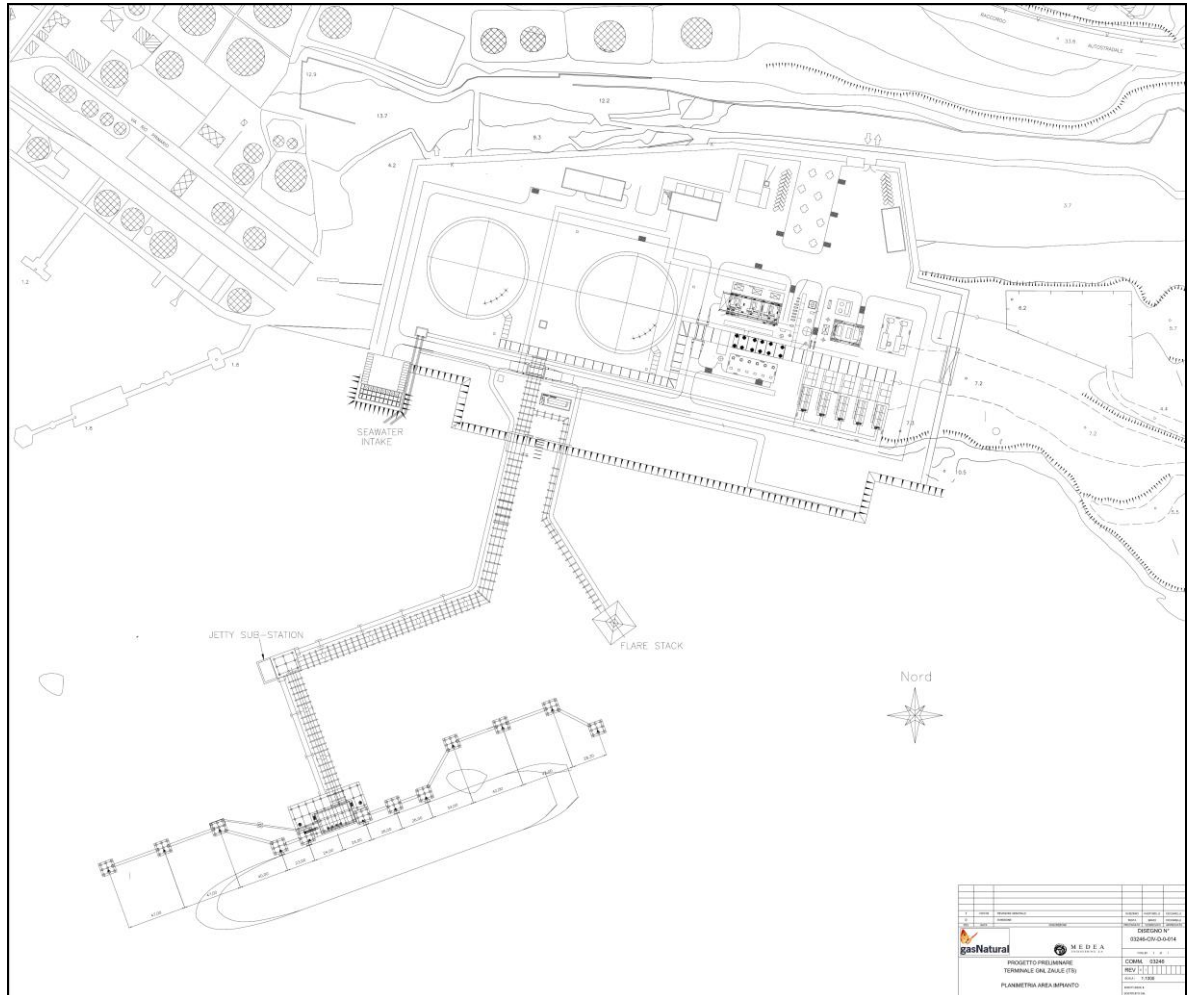


FIGURA 9-2 – PLANIMETRIA DELL' AREA DI IMPIANTO DEL TERMINAL GNL

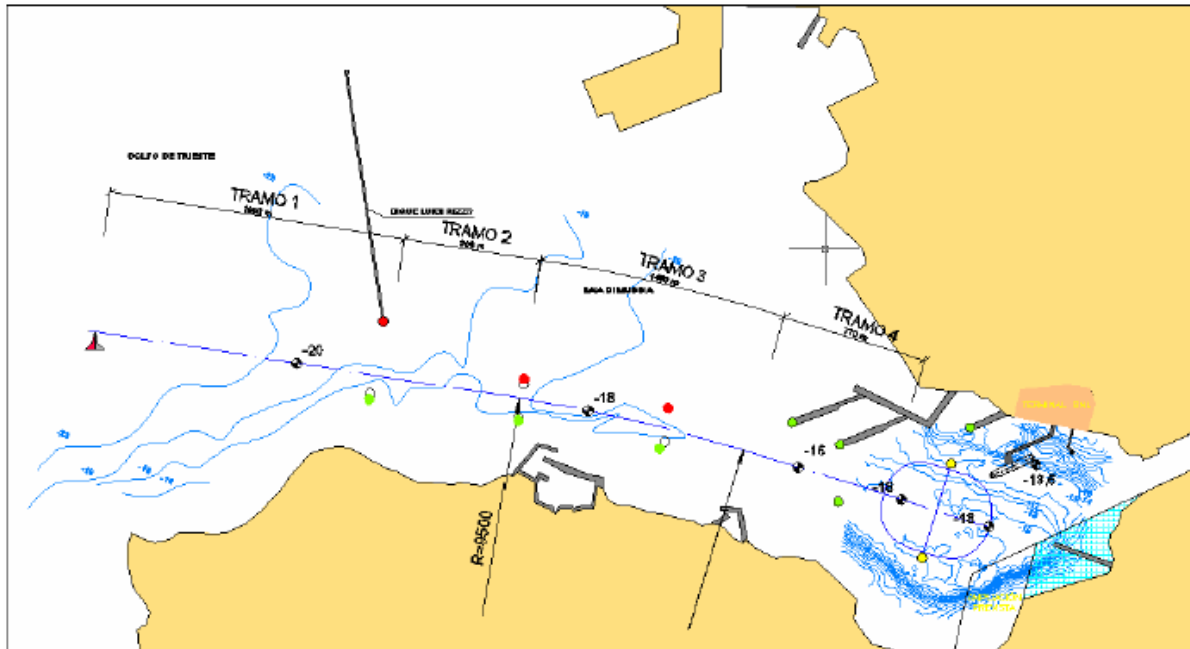


FIGURA 9-3 – ROTTA DELLE METANIERE NELLE MANOVRE DI ACCESSO

9.2.2. Caratteristiche del complesso di ricezione e rigassificazione GNL

Si descrivono di seguito i cinque raggruppamenti principali in cui si è suddiviso l'insieme delle opere necessarie alla costruzione del terminale GNL:

- infrastrutture a mare per accesso, manovra e attracco delle navi metaniere;
- sistema di trasferimento e stoccaggio temporaneo del GNL;
- rigassificazione del GNL;
- impianti ausiliari e di servizio;
- opere civili principali e accessorie.

Per rendere più comprensibile il processo di rigassificazione si riporta in Figura 9-4 lo schema funzionale dell'impianto.



FIGURA 9-4 – SCHEMA FUNZIONALE DI RIGASSIFICATORE

Infrastrutture a mare per l'attracco delle navi metaniere e scarico del GNL

Il terminale di attracco è formato da un pontile su pali, lungo complessivamente 409 m (suddiviso in tre tratti rettilinei con direzioni diverse) che consente il collegamento tra la terraferma e la piattaforma di scarico del GNL, quest'ultima di dimensioni di 1242 m² sviluppati in tre piani, posta nella parte terminale del pontile e utilizzata per l'attracco delle navi e di supporto dei bracci di scarico. Il pontile è utilizzato per il transito di tubi di processo, cavi e per la strada di servizio per accedere alla piattaforma di scarico del GNL.

L'accosto sarà orientato lungo la direzione OSO-ENE, con la finalità di consentire alla nave di eseguire la manovra di disormeggio in condizioni di emergenza senza l'ausilio dei rimorchiatori e senza che la nave riceva spinte trasversali all'accosto che ostacolerebbero la manovra di disormeggio. Il sistema di accosto e ormeggio delle metaniere è costituito da 5 briccole di attracco, da 7 briccole di ormeggio e da passerelle pedonali che consentono il passaggio tra una briccola e l'altra (vedi Figura 9-2).

Il punto di scarico delle metaniere deve permettere il facile collegamento con le infrastrutture terrestri e garantire le operazioni di scarico, in sicurezza, delle quantità di GNL previste in progetto. Per le opere a mare sono previsti i seguenti sistemi:

- Sistema di scarico e trasferimento GNL e vapori;
- Sistema di ormeggio;
- Sistema di drenaggio dei bracci di scarico;
- Sistema di accosto sicuro.

Per il sistema di scarico sono previsti tre bracci di scarico per il GNL e una per i vapori di ritorno. Il GNL viene prelevato dalle navi metaniere e quindi trasportato all'area di stoccaggio tramite due tubazioni operanti in parallelo. Una quantità di vapore di GN proveniente dai serbatoi di stoccaggio in impianto, avente volume pari al GNL in uscita dai serbatoi verrà restituito alla metaniera, mediante un apposito braccio di carico vapori.

I bracci avranno un sistema di aggancio/sgancio rapido per evitare fuoriuscite di GNL. La struttura di carico/scarico nave sarà inoltre predisposta con attrezzature per il rifornimento di azoto liquido e acqua potabile per le metaniere.

L'attracco dovrà essere valido per navi metaniere con capacità variabile da 40.000 a 140.000 m³ di GNL con un pescaggio massimo di circa 12 m. Verranno realizzate delle briccole di accosto e di ormeggio entrambe equipaggiate con ganci a scocco e cabestani elettrici telecomandati. Le briccole di ormeggio ed accosto, non raggiungibili direttamente dal pontile, saranno collegate tra loro e con la piattaforma di scarico del GNL attraverso passerelle pedonali a struttura metallica.

Dopo lo scarico i bracci saranno drenati in un serbatoio, collocato sulla prima briccola di ormeggio a ovest della piattaforma, in grado di raccogliere il volume di liquido contenuto nei bracci di scarico dopo le operazioni di raffreddamento/riscaldamento e/o bonifica.

Sarà prevista la rilevazione della velocità di avvicinamento delle metaniere tramite un sistema di misurazione posizionato sul pontile.

Impianto di stoccaggio temporaneo del GNL

Lo stoccaggio temporaneo del GNL avverrà attraverso un sistema di due serbatoi criogenici a contenimento totale (in accordo con il § 6 della norma tecnica UNI EN 1473:2000), ciascuno dimensionato per una capacità netta operativa pari a 140.000 m³ e una capacità criogenica di 150.000 m³. Tali serbatoi opereranno ad una temperatura intorno ai -161 °C alla quale il gas naturale si trova, alla pressione operativa di poco superiore a quella atmosferica, allo stato liquido.

Il GNL proveniente dalle linee di trasferimento verrà immagazzinato quindi nei due suddetti serbatoi che, in analogia con quelli costruiti nei più moderni terminali europei e mondiali, saranno cilindrici e del tipo a contenimento totale, costituiti cioè da una parete interna in acciaio criogenico (contenitore primario) e una esterna in cemento armato (contenitore secondario).

L'intercapedine tra il contenitore interno e quello esterno sarà riempita con un isolante termico avente opportune caratteristiche termiche e meccaniche.

Ogni serbatoio conterrà sei pompe di estrazione di tipo sommerso; esse manderanno il GNL all'impianto di rigassificazione tramite un collettore dedicato da 24".

Ogni serbatoio di stoccaggio temporaneo sarà equipaggiato con la seguente attrezzatura:

- strumenti per la misura della temperatura e della densità a diverse altezze, onde rilevare possibili stratificazioni di GNL stoccato;
- apparecchi di livello a lettura metrica locale con trasmissione dati in sala controllo;
- strumenti di misura e controllo della pressione per far fronte ad ogni possibile anomalia operativa;
- valvole di sicurezza per pressione, per lo scarico di gas in atmosfera qualora la pressione raggiungesse la pressione di scatto, fissata a 280 mbarg. Altre valvole di riserva sono state tarate per scattare ad una pressione di 300 mbarg e scaricare in atmosfera dal tetto dei serbatoi;
- valvole di rottura del vuoto per evitare che la pressione scenda al di sotto di -5 mbarg.

Rigassificazione del GNL

Il GNL prelevato dai serbatoi di stoccaggio temporaneo viene inviato all'impianto di rigassificazione. I vaporizzatori saranno di due tipi: "Open Rack", usati in condizioni normali di esercizio, e vaporizzatori a fiamma sommersa, per le unità di rigassificazione di riserva.

Per questa sezione dell'impianto sono previsti i seguenti sistemi:

- Sistema di compressione

I compressori di boil-off aspirano i vapori di gas naturale provenienti dai serbatoi di stoccaggio temporaneo (vapori di boil-off) e li inviano ad una pressione di circa 5 barg al condensatore per essere riassorbiti dal GNL.

- Condensatore di boil-off

Il condensatore di boil-off è un recipiente che ha la funzione di consentire il riassorbimento dei vapori di boil-off da parte del GNL. Tale assorbimento è reso possibile dal fatto che il condensatore opera ad una pressione decisamente superiore (5-6 barg) a quella cui operano i serbatoi di stoccaggio temporaneo GNL.

- Pompe di alimento vaporizzatori

Le pompe di alimento vaporizzatori sono pompe criogeniche verticali tipo "barrel". Esse aspirano il GNL dal condensatore di boil-off e lo pompano nei vaporizzatori alla pressione di circa 80 barg necessaria per l'immissione del GNL vaporizzato nel metanodotto di collegamento con la rete gas nazionale.

- Sistema di vaporizzatori

I vaporizzatori che verranno utilizzati saranno di due tipi:

- “Open Rack”, tali vaporizzatori utilizzano l’acqua di mare come vettore termico per la gassificazione del GNL. In questi scambiatori un film di acqua scende per gravità lungo pannelli verticali dotati internamente di tubi alettati all’interno dei quali risale il GNL da vaporizzare. Per prelevare tale acqua verrà utilizzato un sistema di condotte, vasche, pompe e filtri per la presa e l’invio agli scambiatori; l’acqua in uscita dagli scambiatori verrà collettata in vasche di raccolta poste sotto gli scambiatori stessi e scaricata a mare per gravità tramite un apposito condotto. La temperatura dell’acqua di mare in ingresso ai vaporizzatori dovrà mantenersi al di sopra dei 7°C, per permettere agli stessi di lavorare con buona resa.
- “Fiamma sommersa”, per le unità di rigassificazione di riserva. Tale sistema è costituito da una vasca riempita con acqua dolce in cui è immerso un fascio di tubi ad “U” in cui circola il GNL da vaporizzare; l’acqua all’interno della vasca viene riscaldata e mantenuta a temperatura costante dai fumi caldi prodotti dalla combustione di una parte del gas evaporato. La temperatura di uscita del GNL vaporizzato viene regolata agendo in “parallel range” e cioè contemporaneamente sul Fuel Gas ai bruciatori e sull’aria di miscela ai bruciatori, mentre la portata di GNL viene regolata tramite controllo di portata all’ingresso di ciascun vaporizzatore.

Il gas naturale viene quindi quantificato con un misuratore di portata di tipo fiscale, controllato per quanto concerne la qualità mediante appositi analizzatori (Potere Calorifico Superiore, O₂, H₂S etc.) ed infine immesso nel metanodotto. Dal punto di vista degli impatti in atmosfera è significativo considerare solo il contributo dato dal saltuario, quanto di emergenza, funzionamento dei vaporizzatori a fiamma sommersa.

Il fatto che le emissioni di NO_x siano inferiori a quelle di CO è proprio addebitabile alla parziale dissoluzione degli ossidi di azoto nel fluido termoconvettore che, essendo acqua demineralizzata, garantisce elevate capacità di dissoluzione. Il fluido termoconvettore tende progressivamente ad acidificarsi proprio a causa della dissoluzione degli ossidi di azoto, per cui si rende necessario il continuo controllo del pH del bagno.

Per evitare un eccessivo accumulo di prodotti di combustione è necessario asportare in continuo un quantitativo d’acqua dal vaporizzatore (pratica comune nella conduzione dei generatori di vapore), rendendo pertanto necessario un reintegro. Considerando che il funzionamento dell’apparecchiatura prevede la condensazione del vapore acqueo contenuto nei prodotti di combustione, la quantità di acqua di reintegro non è esattamente pari a quella di spurgo, le quantità di spurgo e di reintegro saranno definite in fase di ingegneria

di dettaglio. Il consumo di gas per alimentare gli evaporatori ammonta circa all'1.5% dell'evaporato stesso.

Impianti ausiliari e di servizio

Il terminale sarà dotato di tutti i servizi necessari per l'esercizio dell'impianto. Saranno pertanto previsti i seguenti sistemi ausiliari e di servizio:

- sistema aria compressa;
- sistema azoto;
- sistema acqua servizi;
- gruppi elettrogeni e sistema di alimentazione gas combustibile;
- sistema di presa mare e alimentazione acqua ai vaporizzatori;
- sistema recupero, stoccaggio e neutralizzazione acqua demineralizzata
- sistema blow-down;
- sistema antincendio;
- sistema elettrico;
- supervisione, controllo e strumentazione;
- sistema alimentazione energia elettrica.

Opere civili principali ed accessorie

La prima fase dei lavori civili riguarderà la predisposizione dell'area di ubicazione dell'impianto attraverso il livellamento del piano campagna ad una quota di 4 m s.l.m. e la realizzazione dell'opera di colmata. Successivamente verranno realizzate le opere civili riguardanti l'area a terra e l'area mare. Nel seguito si riporta in sintesi l'elenco di tali opere.

Le opere a terra sono:

Opere civili principali per l'impianto, comprendenti:

- opere civili per serbatoi di GNL;
- opere civili per presa e scarico dell'acqua a mare;
- opere civili per sostegno tubi su rack/sleepers;
- cabine elettriche e sottostazione;
- sala controllo;
- magazzino e officina;
- uffici, portineria, stazione pompieri, etc.;

Opere civili complementari o accessorie, comprendenti:

- fondazioni minori nell'area impianto;
- strade e pavimentazioni;
- recinzioni.

Le opere a mare sono:

- piattaforma di scarico delle metaniere;
- pontile di collegamento a terra dell'isola di scarico
- strutture di accosto ed ormeggio metaniere;
- passerelle pedonali di collegamento delle strutture di ormeggio ed accosto.

9.3. Metanodotto Trieste-Grado-Villesse

La sintesi del progetto del metanodotto Trieste-Grado-Villesse descritta è ripresa dallo Studio di Impatto Ambientale dell'opera prodotto da Snam Rete Gas (Eni) nel 2008. Il sistema di trasporto denominato "Metanodotto Trieste-Grado-Villesse" è funzionalmente costituito da due tratti:

- condotta sottomarina, "Sealine" Trieste - Grado DN 800 (32"), tra Zaule, in area portuale di Trieste, e Golameto in comune di Grado, che include una stazione di lancio e ricevimento pig (pig: dispositivo di pulizia o controllo delle tubazioni), in adiacenza all'area impiantistica dell'opera connessa "Gas Natural - Terminale di rigassificazione GNL di Zaule (Trieste)";
- condotta "a terra", Tratto Grado – Villesse DN 1050 (42") tra Golameto in comune di Grado e l'impianto Snam Rete Gas "Nodo di Villesse", che include una stazione di lancio e ricevimento pig in località Golameto in comune di Grado e l'ampliamento dell'Impianto di Villesse, ove è prevista l'interconnessione con la rete esistente tramite PIDI con regolazione della pressione.

I paragrafi successivi analizzano il tracciato della condotta sottomarina, la cui presenza interferisce direttamente con lo sviluppo delle opere di Piano.

9.3.1. Descrizione del tracciato a mare

Il tracciato della condotta sottomarina, di lunghezza complessiva di circa 27,3 km, è riportato nella Figura 9-5, corografia generale, e nella Figura 9-6, planimetria generale di progetto.

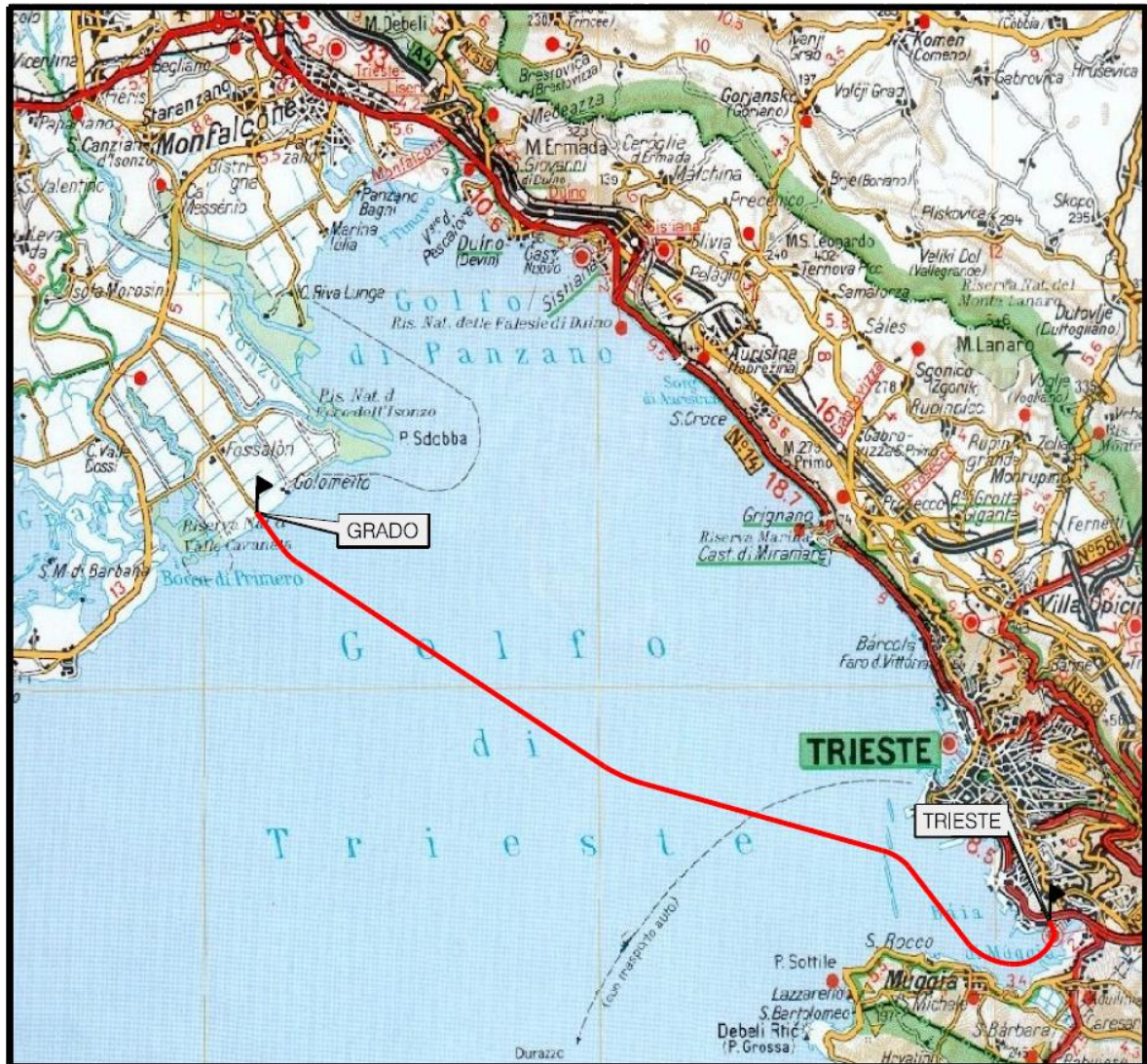


FIGURA 9-5 – COROGRAFIA SCALA 1:200.000 CON TRACCIATO DELLA CONDOTTA SOTTOMARINA

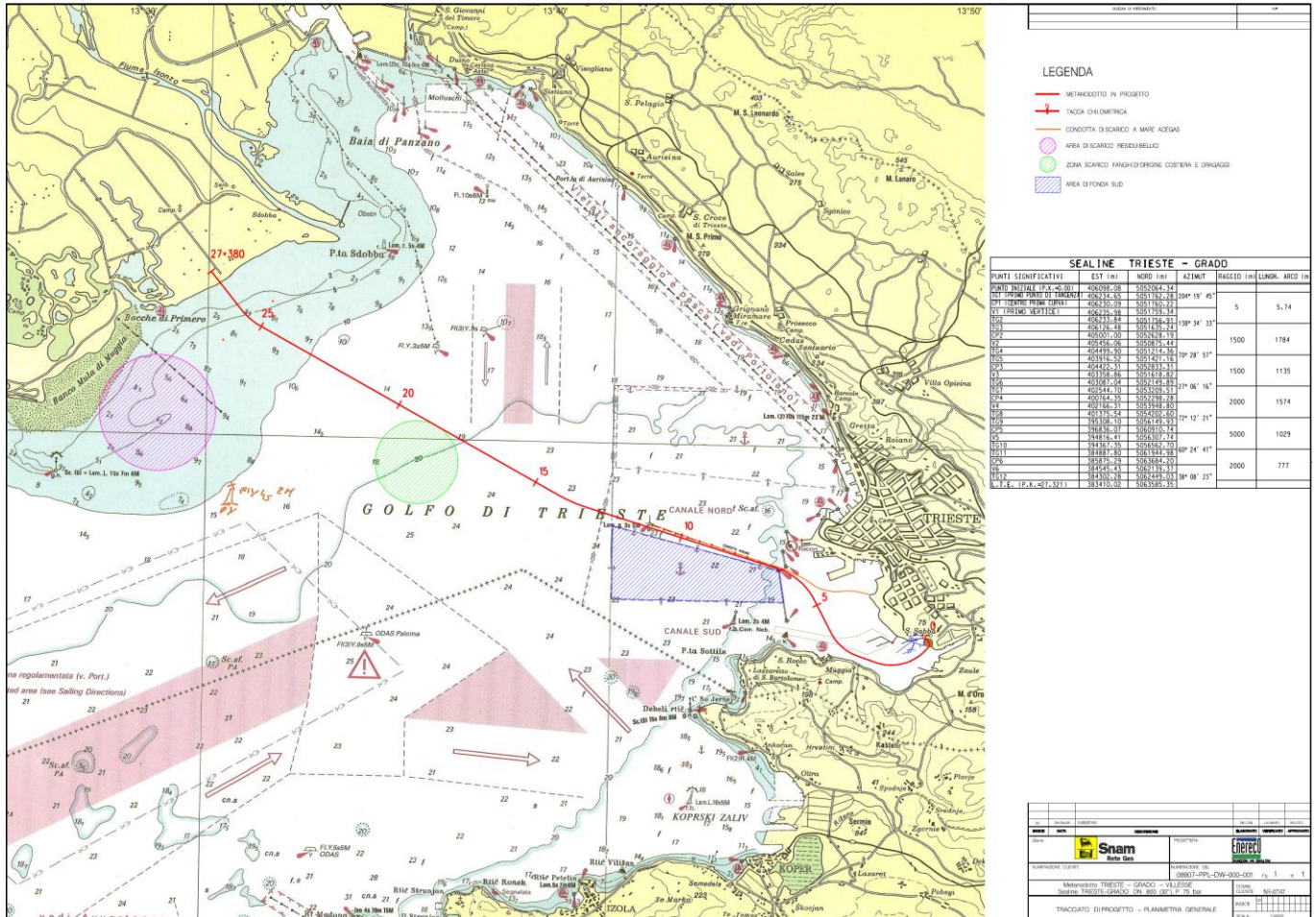


FIGURA 9-6 – PLANIMETRIA GENERALE DEL TRACCIATO DI PROGETTO

Il tracciato del “Sealine” inizia dall’impianto di lancio e ricevimento pig, di nuova realizzazione, adiacente al Terminale GNL Gas Natural in progetto (vedi Figura 9-8). Tale impianto occuperà un’area di circa 7.820 m², il cui accesso sarà garantito dall’adeguamento di una strada esistente lunga circa 355 m. Il tracciato si stacca dal lato orientale dell’impianto proseguendo per un breve tratto, circa 80 m, in direzione Est, a questo punto esso devia verso Sud-Est proseguendo in tale direzione per circa 200 m. Questo tratto è totalmente posizionato in un’area di riempimento e verrà installato con le modalità di installazione tipiche onshore.

Il tratto offshore vero e proprio dell’approdo di Zaule verrà installato in una trincea realizzata con uno scavo a cielo aperto (trincea prescavata) con il tiro da mare; il successivo ricoprimento finale proteggerà meccanicamente la condotta da eventuali impatti esterni e da agenti meteomarinari quali onde e correnti.

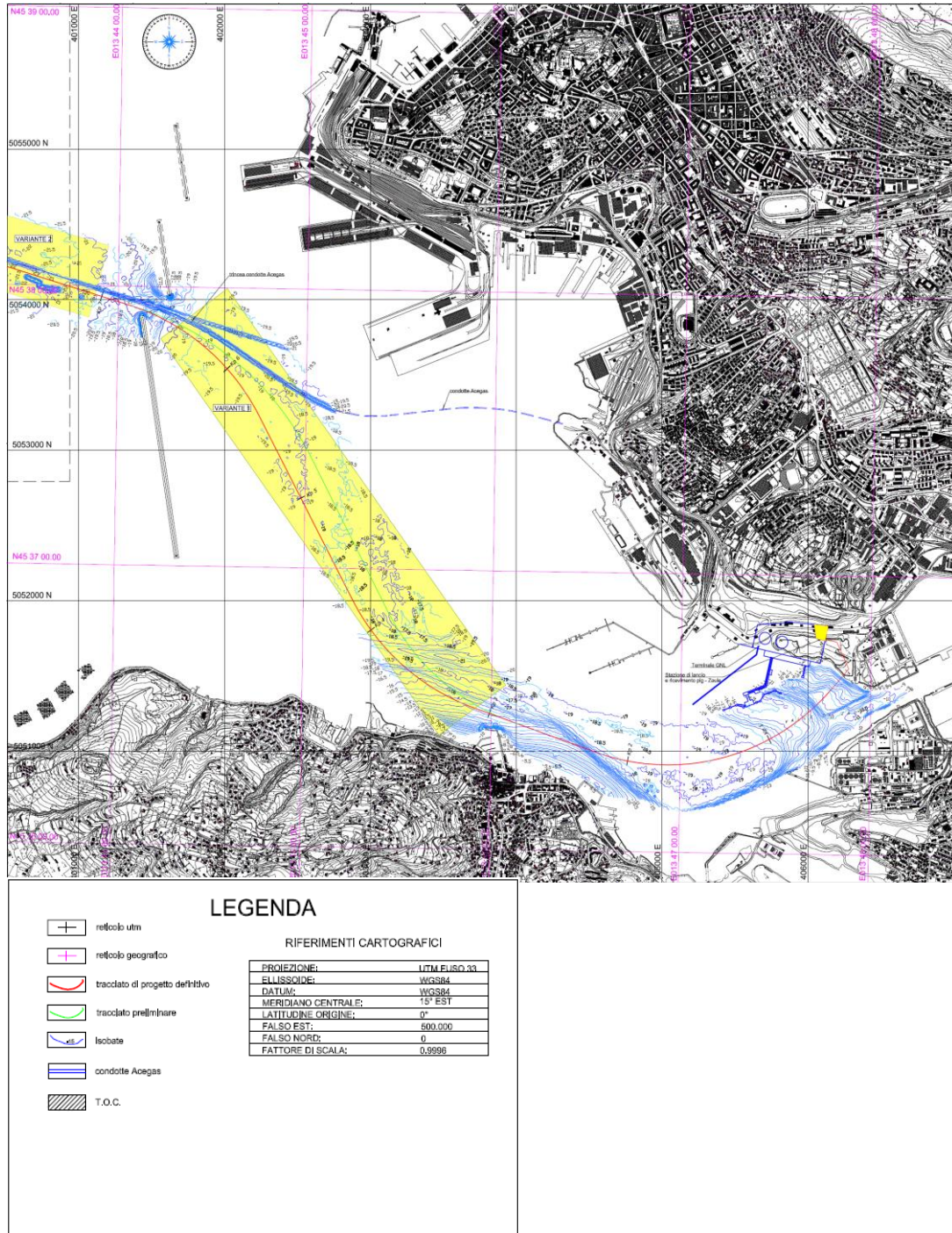


FIGURA 9-7 - DETTAGLIO DELL'APPRODO DI ZAULE CON CARTA BATIMETRICA

La trincea offshore verrà realizzata con una benna a mordente posizionata su un pontone e interesserà l'area dell'approdo di Zaule per una lunghezza di circa 150/170m in rettilineo.

Dopo la posa della condotta, la trincea verrà successivamente ricoperta con materiale di risulta dello scavo e/o materiale selezionato, allo scopo di ripristinare il fondo marino e l'approdo a terra alle condizioni precedenti lo scavo.

Il primo tratto in uscita dall'approdo di Zaule (Trieste) ha richiesto particolari accorgimenti a causa della conformazione del Vallone di Muggia, stretto e lungo, e alla presenza di diversi vincoli fisici quali moli sulle coste Nord e Sud e una condotta di scarico acque nella riva Sud. La soluzione scelta prevede dall'approdo un tratto rettilineo lungo circa 150 m e una sezione curva con raggio di curvatura di 1500 m da PK= 0,453 a PK= 2,236. La rotta prevede dopo l'uscita dalla prima curva a mare, un tratto rettilineo lungo circa 886 m, una seconda curva con raggio di curvatura pari a 1500 m da PK= 3,122 a PK= 4,250; quest'ultimo tratto in curva realizza l'attraversamento del corridoio di ingresso/uscita delle navi cisterna (vedi Figura 9-8). Tra le due curve è previsto un tratto in rettilineo di circa 900 m. In questo tratto la condotta si avvicina alla costa di Muggia, fino ad una distanza minima di circa 90 m in corrispondenza del molo del porto turistico di Muggia, dove si ha comunque una profondità di circa 14-15 m.

La rotta prosegue con un tratto rettilineo di circa 1373 m traslato verso Ovest per una distanza di circa 190 m, rispetto alla rotta proposta in fase di progetto preliminare, al fine di evitare l'interferenza con il futuro ampliamento del molo VII (terminal container).

Segue quindi una terza curva con raggio di curvatura di 1500 m che conclude la parte del tracciato nell'area portuale di Trieste all'interno delle dighe foranee.

Il superamento delle dighe foranee avviene al PK= 6,740 tra la testata Nord del tratto meridionale e la testata Sud del tratto mediano della diga foranea "Luigi Rizzo". Fra le testate delle dighe foranee sono presenti due condotte di scarico acque ACEGAS, che vincolano la rotta in un corridoio di larghezza minima di circa 85 m fra la testata Nord della parte meridionale della diga e le condotte ACEGAS.

Le carte nautiche segnalano la presenza di un cavo elettrico di potenza per l'alimentazione dei fanali di segnalazione che insistono sulle testate della diga foranea. Tale presenza non è stata confermata dall'ispezione magnetometrica effettuata sul fondo marino nella survey di dettaglio. Quindi si ipotizza la presenza del cavo elettrico ad una profondità superiore al campo di sensibilità del magnetometro (circa 1m), o in alternativa l'avvenuta rimozione del cavo elettrico, forse in occasione dell'installazione delle condotte ACEGAS. Da informazioni ottenute presso MARIFARI di Trieste, risulta che il cavo in questione non è più in uso.

Dall'uscita dalla diga foranea la condotta corre lungo un corridoio di circa 5 km con larghezza variabile dagli 85 m all'altezza della diga fino ai 300 m che è vincolato a Nord dalla condotta ACEGAS e a Sud da una area riservata allo stazionamento (fonda) di navi cisterna, che non viene attraversata dalla condotta. Un survey di dettaglio ha permesso quanto elencato nei seguenti punti:

- posizionare ed identificare con precisione il tracciato delle condotte ACEGAS che sono risultate essere più a Sud di quanto previsto in fase di fattibilità nel tratto al di fuori delle dighe foranee;
- accertare che la condotta ACEGAS più a sud si avvicina al tracciato di progetto, divergendo verso sud per circa 50 m;
- identificare una grossa buca di origine artificiale subito a sinistra della testata Sud della diga foranea, che presenta un dislivello rispetto al fondo marino indisturbato di circa 4 m e corre a ridosso dell'asse teorico della condotta per una lunghezza di circa 300 m;
- identificare due piccole trezze (affioramenti rocciosi nei fondali marini del golfo di Trieste) al chilometro 21,7 circa.

Al fine di garantire una distanza minima dalle condotte Acegas, dalla testata Nord del tratto meridionale del molo "Luigi Rizzo" e dalla buca suddetta, si è provveduto a modificare opportunamente la rotta ruotandola in senso antiorario a partire dal PK=8,940 per un angolo di circa 2 ° ed introducendo una curva a ad ampio raggio (5000 m) di raccordo con il tratto rettilineo precedente.

L'attraversamento del corridoio tra condotte ACEGAS e la zona di fonda petroliere avviene quindi con un primo tratto rettilineo di 2130 m, una curva ad ampio raggio R=5000 m ed infine un secondo tratto rettilineo di 2744 m.

A PK=12 circa, la rotta esce dal tratto più problematico, affronta una curva con raggio di curvatura di 5000 m e prosegue verso l'approdo di Golameto (Grado) per altri 13 km senza particolari difficoltà, passando fra le due trezze sopra dette e a Nord sia di una area di scarico fanghi che dell'area prevista per il terminale GNL Alpi Adriatico situata a cavallo fra PK= 16,0 e PK=18,0.

Per evitare di interagire con la prateria di posidonia e di cymodocea, l'approdo di Golameto (Grado) si realizzerà tramite la tecnica denominata Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC). La T.O.C. si svilupperà da terra verso mare per un tratto rettilineo di circa 1600 m, dove il fondale presenta una profondità massima di circa 6,5-7,0 m. Ciò permetterà di

evitare, non solo le biocenosi bentoniche individuate, ma anche qualsiasi tipo di scavo a cielo aperto a ridosso e in prossimità della spiaggia, riducendo al minimo tutte le operazioni di disturbo ed evitando un impatto ambientale significativo.

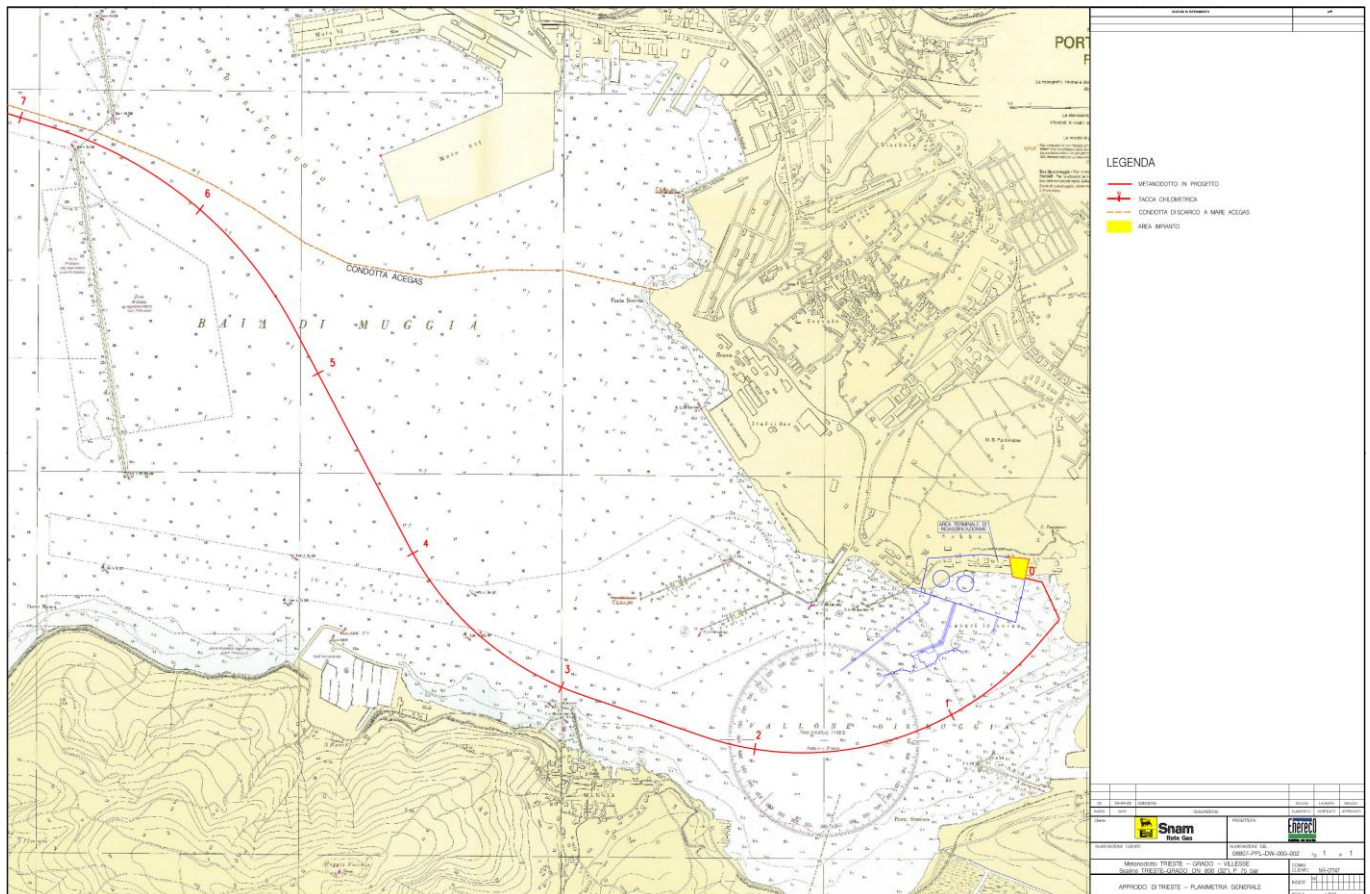


FIGURA 9-8 – APPRODO DI TRIESTE – PLANIMETRIA GENERALE

9.3.2. Descrizione delle caratteristiche tecniche dell'opera

Linea

Il metanodotto per il trasporto di gas naturale, ottenuto dalla rigassificazione del gas naturale liquefatto nel terminale di Zaule (TS), è costituito per il tratto offshore da una condotta in acciaio, che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto e da una serie di impianti a terra che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente. La pressione massima di esercizio è di 75 bar.

Il metanodotto lungo circa 27,380 km sarà interrato per tutta la sua lunghezza con un ricoprimento minimo di 1 m al di sopra del tubo, ciò per evitare e minimizzare le interferenze con le attività di pesca.

Per la realizzazione della nuova condotta il progetto prevede l'utilizzo di tubazioni con diametro DN 32" (812,8 mm). I tubi avranno una lunghezza media di 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa.

La condotta sarà dotata di:

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, dello spessore di 3 mm , ed un rivestimento interno in vernice epossidica con spessore 50-100 μ . I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti;
- una protezione attiva costituita da anodi sacrificali in lega di zinco distribuiti lungo la condotta.

Prima dell'interramento finale la condotta sarà posata sul fondo marino (tratto off-shore) e per la stabilità alle correnti e onde (periodo di ritorno: un anno) i tubi saranno appesantiti con un rivestimento in calcestruzzo.

Impianti di linea

Al punto di stacco del metanodotto in progetto è prevista la realizzazione di una stazione di lancio e ricevimento pig, comprensiva di PIL (punto di intercettazione di linea) in adiacenza all'impianto GNL in progetto, situato nel comune di Trieste (km 0+000), in località Zaule.

Il punto di lancio e ricevimento dei "pig", è costituito essenzialmente da un corpo cilindrico, denominato "trappola", di diametro superiore a quello della linea per agevolare il recupero del pig. La "trappola", gli accessori per il carico e lo scarico del pig e la tubazione di scarico della linea sono installati fuori terra, mentre le tubazioni di collegamento e di by-pass all'impianto esistente vengono interrate, come i relativi basamenti in c.a. di sostegno.

L'impianto sopra descritto sarà recintato in modo analogo al terminale GNL Gas Natural. L'ubicazione dell'impianto è indicata in giallo in Figura 9-8. L'impianto occuperà un'area di circa 7.820 m², e sarà accessibile attraverso una strada di accesso lunga 355 m, la quale collegherà anche il terminale GNL di GasNatural. Tale strada è esistente ed andrà adeguata.

10. OPPORTUNITA' PER LA REALIZZAZIONE DI TECNOLOGIE PER IL RISPARMIO ENERGETICO

Nel presente Capitolo, in ottemperanza alle indicazioni espresse dalla Commissione VIA/VAS in sede di consultazione sullo Studio Ambientale Preliminare Integrato (SAPI), si illustrano le principali tecnologie disponibili in campo portuale per il risparmio energetico, le attività già sviluppate o pianificate dall'Autorità Portuale di Trieste ed i possibili sviluppi futuri.

10.1. Le tecnologie disponibili in campo portuale per il risparmio energetico

Sfruttando le nuove tecnologie disponibili è possibile promuovere e favorire in ambito portuale l'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia. Le migliori tecnologie disponibili in campo energetico e applicabili in ambito portuale per la produzione di energia da fonti alternative e il risparmio energetico sono:

- illuminazione a LED;
- installazione di pannelli fotovoltaici;
- installazione di pannelli solari;
- utilizzo di mezzi elettrici;
- razionalizzazione, miglioramento dell'efficienza dei veicoli e uso di altri combustibili;
- elettrificazione delle banchine (cold ironing o OPS - Onshore Power Supply);
- utilizzo fonti alternative (energia eolica, geotermica, del moto ondoso, ecc.).

Si riporta nel seguito una breve descrizione di soluzioni esistenti per il risparmio energetico e la produzione di energia da fonti alternative, interventi pratici e gestionali in altri porti (nazionali ed internazionali) ed indicazioni sull'applicabilità di tali tecnologie ai sistemi portuali.

L'applicazione pratica e le soluzioni tecniche migliori dipendono ovviamente dalle caratteristiche di ogni porto ed in parte dalla disponibilità dei singoli terminalisti ad adottare soluzioni più sostenibili nelle aree da loro occupate.

10.1.1. Pannelli fotovoltaici e solari

Le soluzioni più frequentemente applicate per lo sviluppo sostenibile dei porti comprendono l'installazione di pannelli fotovoltaici sugli edifici in ambito portuale, per il sistema di illuminazione delle aree comuni (ad es. uso di pannelli montati sulle coperture

delle aree di parcheggio) e di pannelli solari per la produzione di acqua calda (cosiddetto “solare termico”).

La tecnologia fotovoltaica è in grado di convertire direttamente l’energia solare in energia elettrica, attraverso le celle fotovoltaiche, che sono costituite da una piccola lastra di silicio, materiale semiconduttore che, per effetto del calore del sole, genera una tensione continua che fornisce energia elettrica. In base alla tipologia di accumulo dell’impianto fotovoltaico, si possono distinguere due categorie: ad isola, che accumulano energia tramite batterie, e in rete, che tramite un inverter, commuta la corrente continua prodotta in corrente alternata.



FIGURA 10-1 – SISTEMA FOTOVOLTAICO

La tecnologia alla base del solare termico invece permette la conversione diretta dell’energia solare in energia termica per la produzione di acqua calda, grazie ad un collettore solare. All’interno del collettore scorre un fluido in grado di catturare l’energia solare e convertirla in energia termica, i collettori sono uniti tra loro per ottenere grandi quantità di acqua calda con temperature comprese tra i 50°C ed i 160°C ed accumulate in serbatoi per essere utilizzate all’occorrenza.

10.1.2. Illuminazione a led

La realizzazione di un impianto di illuminazione dei piazzali del terminal passeggeri con sistemi ad alta efficienza che prevedono l’impiego di LED (torri faro) è in grado di

garantire degli elevati standard di sicurezza per i lavoratori e i passeggeri, nonché l'ottemperanza alle prescrizioni di security ISPS in ambito portuale. La sorgente luminosa a LED consente un risparmio energetico di circa il 50% rispetto ad un impianto tradizionale.



FIGURA 10-2 – ILLUMINAZIONE LED

Nell'autunno 2010 l'Autorità Portuale di Venezia ha adottato la tecnologia a LED per l'illuminazione del porto passeggeri. Sono state installate torri faro a LED da 25 m, che hanno portato ad un risparmio del 70% dell'energia consumata rispetto a sistemi convenzionali.

10.1.3. Mobilità terrestre

Le attività portuali richiedono l'impiego di numerosi mezzi (carrelli elevatori, gru, autocarri, ecc.) il cui funzionamento contribuisce all'emissione complessiva dei porti. La sostituzione progressiva dei mezzi con modelli a minore impatto (minor consumo di carburante, dotati di motore ibrido, a gas o motore elettrico) rappresenta quindi un contributo significativo alla riduzione delle emissioni portuali.

Benché i vantaggi ambientali siano indubbi, la sua applicazione sul breve periodo in assenza di norme cogenti, appare problematica perché potrebbe portare ad un aumento dei costi per i terminalisti e quindi ad una perdita di competitività del porto. Si ritiene che allo stato attuale la migliore strategia a riguardo sia quella che le Autorità portuali incoraggino l'utilizzo di mezzi a basso impatto tutte le volte che ciò non comporti un aggravio dei costi e un aumento dei tempi operativi.

Modello di riferimento a riguardo è l'Autorità portuale di New York e del New Jersey che ha adottato solo veicoli ibridi per la propria flotta terrestre e ha realizzato una serie di stazioni di rifornimento ad idrogeno, etanolo e CNG (gas naturale compresso) e biodiesel. Un'ulteriore esempio è il Porto di Los Angeles che sta sperimentando l'uso di autocarri elettrici ed a cella combustibile per la movimentazione delle merci nell'area portuale .

Il Porto di Vancouver invece consente l'accesso solo ad autocarri che dimostrano di rispettare una serie di requisiti ambientali, attraverso l'emissione di un permesso specifico, Truck Licensing System.

In ambito nazionale i porti di Venezia e La Spezia, in collaborazione con Enel S.p.A., stanno valutando l'impiego di mezzi terrestri elettrici all'interno dell'area portuale per ridurre localmente le emissioni atmosferiche.

Un ulteriore misura gestionale che consente di ridurre le emissioni è l'adozione di politiche volte a favorire l'uso di tecnologie che consentono di spegnere i motori durante i momenti di inattività (sistemi automatici "arresto/avvio", batterie ausiliarie, generatori ausiliari ecc.); esistono dispositivi mobili che possono essere installati sui mezzi che ne sono privi e consentono significative riduzioni delle emissioni oltre che dei consumi di carburante; un sistema alternativo è quello di predisporre una rete elettrica a servizio degli autocarri analoga al sistema OSP descritto di seguito.

Il sistema è noto come TSE (Truck-Stop-Electrification) e fornisce elettricità alla cabina di guida mentre l'autocarro è in condizione di attesa. Come nel caso dell'OSP, l'impiego di quest'ultima tecnologia deve essere vagliato in funzione delle caratteristiche del traffico portuale e della configurazione dei singoli porti, poiché richiede la predisposizione di una rete dedicata.

10.1.4. Elettrificazione delle banchine

Una strategia adottata nei porti più moderni per ridurre le emissioni portuali è quella di dotare i porti di sistemi di fornitura energetica a terra, denominati a livello internazionale OPS (Onshore Power Supply),¹²

¹² I sistemi di fornitura energetica a terra sono definiti a livello internazionale anche con nomi differenti, quali Alternative Maritime Power (AMP), Cold Ironing, Shoreside Electricity. Lo standard IEC/ISO/IEEE utilizza il termine High Voltage Shore Connection System (HVSC)

Come è noto quando una nave è ormeggiata in porto l'energia necessaria per le attività di carico e scarico oltre che per le attività di bordo è fornita da motori ausiliari (solitamente diesel) che costituiscono una significativa sorgente di emissione di anidride carbonica ed altri inquinanti gassosi.

L'utilizzo di OPS consente di superare il problema, poiché prevede che le imbarcazioni, una volta in porto, si allaccino ad una rete energetica già esistente; in questo modo l'energia elettrica non viene prodotta in loco e si azzerano le emissioni in ambito portuale; queste sono sostituite dalle emissioni degli impianti di produzione di energia elettrica che, per MWh prodotto, sono generalmente inferiori, sia a seguito della legislazione che impone limiti più stringenti alle emissioni sia per l'efficienza degli impianti, sia per la tipologia degli impianti stessi (se prodotte da fonti rinnovabili, le emissioni sono teoricamente nulle).

Oltre a ciò normalmente gli impianti di produzione elettrica sono situati più lontano da aree residenziali di quanto siano le aree portuali e ciò contribuisce a ridurre ulteriormente l'impatto sulla qualità dell'aria. Una stima della riduzione delle emissioni è riportata nella tabella seguente.

TABELLA 10-1 - STIMA DELLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI CON IL SISTEMA A TERRA (OPS) RISPETTO AI MOTORI AUSILIARI, CONSIDERANDO CARBURANTI A BASSO TENORE DI ZOLFO (DIRETTIVA UE 1999/32/EC).

Inquinante	Emissioni da motori ausiliari (t/anno/accosto)		Emissione OPS media	% riduzione
	intervallo	media		
NOx	15,3-109,5	42,4	41,09	97
SO2	0,62-4,44	1,72	1,72	0
VOC	0,52-3,71	1,44	1,36	94
PM	0,39-2,78	1,08	0,96	89

Il sistema OPS, come schematizzato in Figura 10-3, prevede:

- la presenza all'interno dell'area portuale di una serie di cabine di trasformazione collegate alla rete principale, che riducano la tensione a 6-20 kV;
- una rete di cavi a media tensione che porti l'energia verso i vari terminals;
- convertitori di frequenza per modificare la frequenza da 50 a 60 Hz, visto che alcune navi richiedono i 60 Hz;
- la presenza sulle banchine di torrette con gru comandate elettro-meccanicamente per portare il cavo a media tensione sulla nave;
- la presenza sulla nave di un'apposita presa per ricevere il cavo e di un trasformatore per portare la tensione a 400 V, che è la tensione normalmente impiegata.

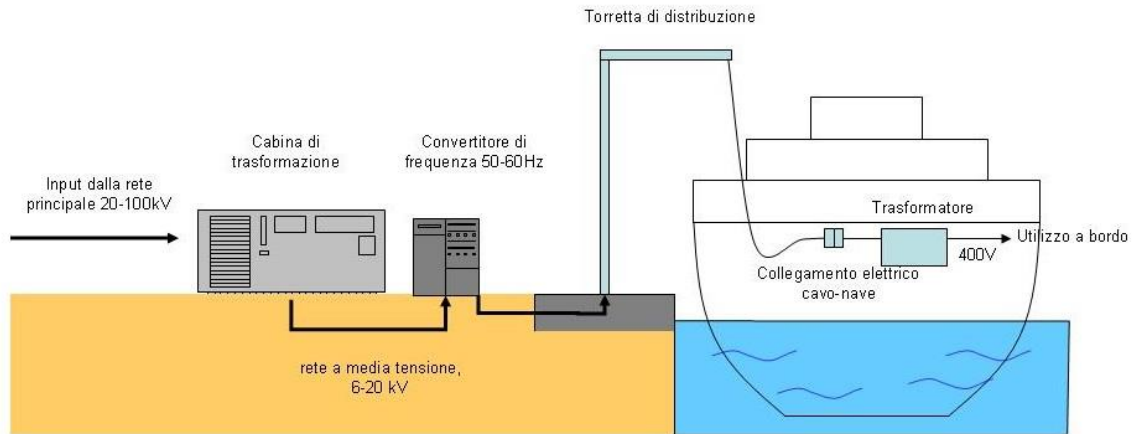


FIGURA 10-3 – SCHEMA DI UN TIPICO SISTEMA OPS

Oltre a questo schema classico, esiste anche la possibilità di predisporre un sistema mobile che possa quindi essere spostato via terra o (montato su imbarcazioni di servizio) via acqua, verso terminal diversi a seconda delle necessità, dando quindi grande flessibilità di impiego.

Alcuni produttori hanno anche sviluppato sistemi per posizionare unità OPS sia fisse che semi-fisse (all'interno di container spostabili da un'imbarcazione all'altra) direttamente sulle navi, che necessitano quindi solo dell'allacciamento alla rete a media tensione a terra. L'utilizzo del sistema OPS rappresenta sicuramente un modello di eccellenza, però la sua implementazione va valutata in funzione delle caratteristiche di ogni porto e del relativo traffico, visti anche i costi di investimento necessari a realizzarlo, che non sono trascurabili. In linea generale l'utilizzo dell'OPS dà i benefici maggiori quando i terminali sono situati a breve distanza da centri abitati e caratterizzati da lunghi periodi di permanenza all'ormeggio da parte delle navi, con conseguenti alti consumi di energia.

Attualmente il sistema è in funzione in diversi grandi porti sia in Europa (es. Goteborg, Anversa) che nel mondo (es. Los Angeles, Seattle). Una soluzione simile ma basata sull'impiego di natanti, è in corso di sperimentazione nel porto di Amburgo; si tratta di una bettolina in grado di fornire energia elettrica alle navi da crociera ormeggiate in porto, generata attraverso motori diesel alimentati a gas naturale. Il prototipo denominato "e-power barge", dovrebbe entrare in servizio entro il 2013.

In Italia molti porti (es. Ancona, Ravenna, Venezia, Genova, Civitavecchia, ecc.) si stanno attivando per l'installazione di sistemi di fornitura energetica a terra, in particolare a

servizio di terminal passeggeri e terminal traghetti e Ro-Ro. La scelta di queste aree è legata in genere alla estrema vicinanza delle aree portuali ai centri cittadini e quindi una riduzione delle emissioni è in grado di dare un contributo significativo al miglioramento della qualità dell'aria.

10.1.5. Fonti di energia alternative

Energia eolica

L'energia del vento viene sfruttata per produrre elettricità mediante le cosiddette "pale eoliche". Il meccanismo di funzionamento di una turbina eolica è molto semplice: la turbina è composta da una pala rotante che rappresenta la "vela del sistema", le pale agiscono come una barriera che si oppone al vento cosicché la potenza del vento costringe le pale a ruotare con la genesi di energia cinetica.

Il porto di Genova ha in progetto lo sviluppo di un mini-impianto sulla diga foranea, formato da 39 piccole pale alte circa 30 metri per una potenza massima di 199kW. La potenza complessiva dell'impianto sarà di 7,8 MW per una produzione energetica di 12GWh/anno.

L'energia prodotta dalle pale raggiungerà terra attraverso un sistema di cavi sotterranei sui fondali del porto e, da lì, sarà immessa direttamente nella rete. Secondo le stime di Enel Green Power, società progettista, l'energia prodotta è in grado di soddisfare il fabbisogno di 6.680 famiglie e, visto che si tratta di energie verdi, significa ridurre le emissioni di anidride carbonica di 5.966 tonnellate l'anno, l'ossido di azoto di 6,98 tonnellate, l'ossido di solfuro di 11,2 tonnellate le polveri sottili di 0,35 tonnellate l'anno.

Nel 2011 il Comitato portuale ha rilasciato la concessione delle aree, mentre il progetto attualmente è sottoposto a VIA nazionale. Tra i principali impatti ambientali è presumibile sicuramente l'impatto visivo degli impianti, uno dei punti deboli di tutti gli iter autorizzativi dell'eolico sino ad oggi in Italia. In questo caso, però, le pale avrebbero un impatto relativo visto che si tratta di unità alte solo 30 metri e che si trovano comunque a una certa distanza da terra.

Energia geotermica

Gli impianti geotermici ad acqua di mare sfruttano per la produzione di energia la temperatura sub-superficiale degli specchi d'acqua (laghi, fiumi, mare). Le aree portuali si prestano alla realizzazione di impianti idrotermici, infatti l'utilizzo del mare quale serbatoio termico in accoppiamento all'uso di pompe di calore permette di ottenere grandi quantità di

energia termica a bassa temperatura. Questo calore può essere utilizzato se nell'acqua viene immersa una tubazione all'interno del quale circola un fluido (acqua o acqua glicolata) ad una temperatura inferiore a quella dell'acqua (definita sorgente fredda). Questo sistema risulta valido per aree caratterizzate da buona circolazione idrica.

Gli impianti di tipo idrotermico si ripartiscono in due tipologie: impianti a circuito aperto o a circuito chiuso. La differenza risiede nell'utilizzo diretto o meno dell'acqua di mare. In sostanza l'acqua di mare può essere prelevata e re-immessa in seguito allo scambio di calore, oppure lo scambio può avvenire mediante un fluido circolante in uno scambiatore di calore che viene posizionato direttamente in mare.

Buona parte dei costi sono determinati dalle opere civili indispensabili per la connessione degli impianti con la zona di utilizzo. Questo aspetto, che in generale rappresenta un fattore limitante all'impiego, può non essere tale in molte aree come nel caso del Porto di Genova, che sta studiando la fattibilità di questa tecnologia, grazie alla vicinanza con lo specchio acqueo di molte aree di potenziale utilizzo.

L'impiego di impianti a circuito aperto comporta la necessità di ridurre al massimo il biofouling al fine di ridurre danneggiamenti all'impianto e ridurre i costi di manutenzione: diverse tecniche hanno permesso di ottenere nel tempo una riduzione della quantità di cloro da aggiungere alle acque utilizzate.

Gli impianti a circuito chiuso non presentano questo svantaggio a causa della localizzazione degli scambiatori di calore direttamente a mare; questi possono essere posizionati ad una profondità di una decina di metri circa e possono essere facilmente inseriti anche lungo le banchine grazie alla struttura planare. L'impatto del biofouling è stato ridotto dall'utilizzo di materiali particolari quali il titanio, il cui elevato costo incide però sensibilmente sugli scambiatori di calore. Sono in via di sperimentazione scambiatori in materiali a basso costo che potrebbero fornire una spinta significativa allo sviluppo di tale tecnica.

Al fine di valutare la potenzialità di utilizzo di impianti idrotermici nelle aree portuali è necessario esaminare i fattori limitanti all'installazione di questo tipo di impianti, individuati nelle tre seguenti tipologie:

- fattori logistici: l'area di utilizzo dell'energia termica prodotta non deve trovarsi a distanze troppo elevate rispetto allo specchio acque, al fine di non incidere eccessivamente nel rapporto costi/benefici, a causa delle opere necessarie al collegamento;

- fattori realizzativi: le installazioni a mare devono essere realizzate in modo da non interferire con l'operatività nell'area e non essere posti a rischio dall'operatività stessa che si svolge lungo la banchina.
- fattori ambientali: nel caso di impianti di elevata potenza ed in presenza di acque caratterizzate da scarsa circolazione è necessario valutare l'effetto della presenza dell'impianto sui fattori ambientali caratteristici dello specchio acqueo; i parametri ambientali hanno inoltre incidenza sullo sviluppo del biofouling, dannoso per l'impianto stesso.

Le caratteristiche progettuali che devono essere esaminate comprendono quindi aspetti legati all'inserimento ambientale e aspetti di pertinenza tecnica.

L'area del porto di Genova presenta caratteristiche adatte alla realizzazione di questi impianti, anche di taglia medio/elevata. Impianti di questo tipo sono in via di realizzazione nel porto di Edimburgo – Leith *docks*: potenza paria a 9.8 Mw termici utilizzati sia in riscaldamento che raffreddamento ed ottenuti mediante un impianto misto, ovvero in parte a circuito aperto ed in parte a circuito chiuso (220 piastre-scambiatore di calore e 4 punti di prelievo e 4 di reimmissione per il circuito aperto).

Energia da moto ondoso

L'energia del moto ondoso riesce a sfruttare l'energia cinetica delle onde per la produzione di energia elettrica con un sistema denominato cimoelettrico. Gli impianti possono essere installati offshore, in mare aperto, shoreline, in linea di costa e nearshore, vicino alla scogliera. La scelta del posizionamento dipende dalla rifrazione delle onde o dall'individuazione dei cosiddetti hot spots, punti specifici in cui si concentra l'energia.

Un impianto "shoreline" avrà dei costi di manutenzione ben ridotti ma d'altro canto, la quantità di energia ricavabile risulta ben inferiore rispetto a quella generata mediante un dispositivo offshore. L'ideale sarebbe individuare gli hot spots energetici in linea di costa così da sfruttare al meglio l'energia dal moto ondoso e al contempo ridurre i costi di installazione e manutenzione.

I dispositivi che ricavano energia elettrica dal moto ondoso possono essere classificati anche in base al meccanismo di generazione elettrica, abbiamo così colonne d'acqua oscillanti (Oscillating Water Columns) come schematizzato in Figura 10-4, convertitori energetici costituiti da una camera d'aria in cui il livello d'acqua sale e scende con le onde del mare. Le onde fanno variare la pressione nella camera d'aria che generalmente aziona una turbina.

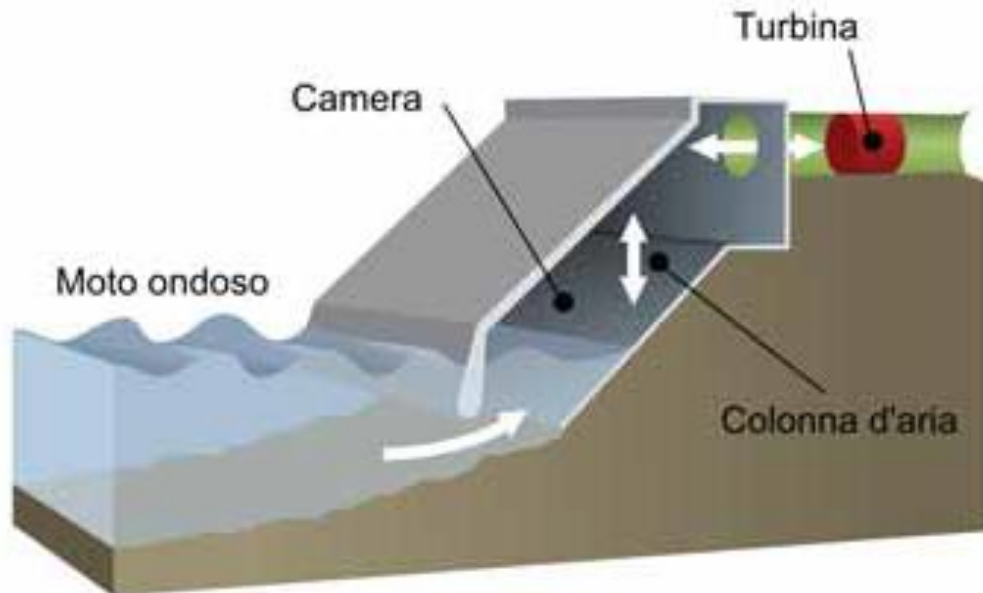


FIGURA 10-4 – SCHEMA FUNZIONALE DI UN IMPIANTO OWC

Il primo esempio di impianto OWC in scala reale realizzato in Europa è quello presente sull'isola di Pico, nelle Azzorre (Portogallo), impianto shore-line dalla capacità produttiva di 400 kW. Il primo impianto realizzato e connesso alla rete elettrica nazionale è invece quello di Limpet, sito nell'isola di Islay, in Scozia, di potenza di circa 500 kW.

Le potenzialità del Mediterraneo per produrre energia dalle onde sono probabilmente sottovalutate, pur presentando dei livelli di potenza media della risorsa inferiori rispetto a siti oceanici ($5\div 15$ kW/m in confronto a $40\div 70$ kW/m), il bacino del Mediterraneo riveste un'importanza strategica per lo sfruttamento di questa nuova fonte di energia rinnovabile.

Il cosiddetto "Salto Idrico", un canale a larghezza progressivamente decrescente cosicché il passaggio dell'acqua attraverso turbine idrauliche, simili a quelle usate per gli impianti idroelettrici con salti idrici contenuti, consente di generare energia elettrica. Ci sono "Sistemi a ondata" dove una sacca d'aria flessibile che integra un turbogeneratore, è ancorata a una boa e, grazie al moto ondoso, la sacca si gonfia e si sgonfia azionando il turbogeneratore. Altri dispositivi sfruttano sistemi basati sull'ampizza dell'onda o il principio della spinta di Archimede, e, ancora oggi, sono in sperimentazione diversi prototipi che sfruttano nuovi meccanismi

Attualmente i più avanzati sistemi di conversione di energia da moto ondoso (Pelamis, Wave Dragon, AWS, Aquamarine Oyster) presentano diversi inconvenienti: parti mobili

immerse in acqua, presenza di sostanze inquinanti a bordo, difficoltà di manutenzione delle parti completamente sommerse, limite critico di funzionamento dei sistemi.

10.2. Le attività sviluppate o pianificate dall’Autorità Portuale

L’Autorità Portuale di Trieste è attualmente impegnata in una serie di iniziative rivolte a una più efficiente sostenibilità energetica delle attività portuali che riguardano: l’attivazione di interventi di miglioramento energetico degli edifici, con la installazione di impianti fotovoltaici sui tetti degli edifici portuali e nelle aree portuali, e la valutazione della possibilità di realizzare su alcune delle proprie banchine un sistema per la fornitura di energia elettrica alle navi.

L’Autorità Portuale di Trieste ha provveduto alla sostituzione dei tetti in amianto di alcuni edifici portuali con sistemi fotovoltaici ed ha in progetto l’estensione del parco fotovoltaico. L’intervento ha previsto l’installazione di pannelli fotovoltaici sulle coperture dei fabbricati dell’area del Porto nuovo di Trieste, individuati dai numeri 49 – 50 – 51 – 53 – 55 – 57 – 58 – 60 – 65 – 66 – 69 – 70 – 71 – 72, come riportato in Figura 10-5.

La progettazione è stata eseguita nel rispetto delle norme riguardanti il comma 1 – lettere c), d) ed e) – dell’art. 4 della L. 02/02/74 n. 64, applicando le Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008 e relativo allegato di pericolosità sismica, considerando l’intervento come realizzazione di strutture connesse con la produzione di energia elettrica, appartenente alla categoria (3e) dell’art. 1 del D.P.R.G. 05.04.1989 n.0164/Pres. modificato dal DPRReg 15/10/2004 n. 335/Pres. ed all’art. 6, comma 2, lettera a) della L.R. 16/2009, da realizzarsi nel Comune di Trieste, area a bassa sismicità, e quindi soggetti a verifica tecnica obbligatoria.

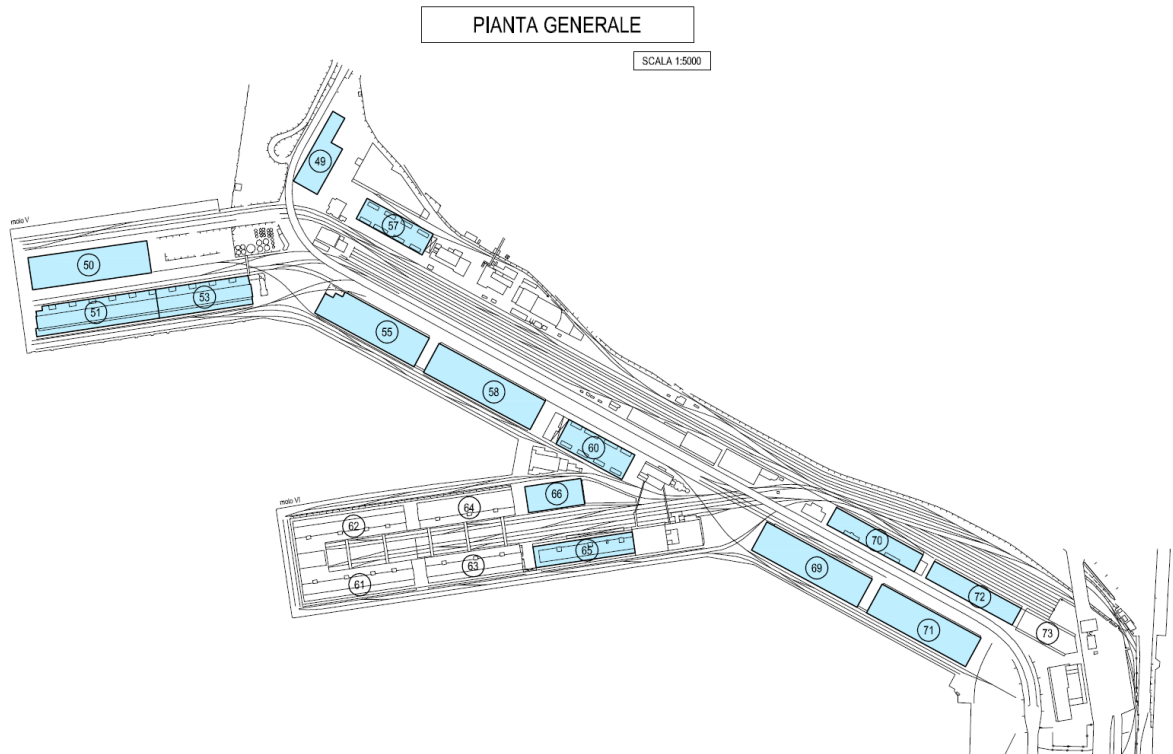


FIGURA 10-5 – INSTALLAZIONE DI PANNELLI FOTOVOLTAICI - INQUADRAMENTO GENERALE DEGLI EDIFICI INTERESSATI (FONTE: APT – STUDIO DI FATTIBILITA' PER L'INSTALLAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN COPERTURA)

Gli edifici esistenti presentano tipologie costruttive diverse, risultano realizzati con strutture portanti in c.a. o in carpenteria metallica, con coperture piane o a falde inclinate, rivestite con pannelli ondulati o in guaina impermeabilizzante. In relazione alle diverse tipologie costruttive, i singoli edifici presentano le seguenti caratteristiche:

EDIFICIO	STRUTTURA PORTANTE	COPERTURA	RIVESTIMENTO
49 - 50	metallica	falde inclinate	pannelli ondulati
55 - 58 - 66 - 69 - 71	c.a.	falde inclinate	pannelli ondulati
51 - 53 - 57 - 60 - 65 70- 72	c.a.	piana	guaina impermeabilizzante

L'intervento è consistito a livello strutturale nell'installazione di moduli fotovoltaici (FV) tipo SOLARFUN SF 160-24-M sui piani di copertura esistenti. I moduli sono dotati di sottostruttura di supporto standard, realizzata in profilati di alluminio, diversa a seconda del caso di coperture piane (sottostruttura piana) o a falde inclinate (sottostruttura a telaio triangolare – pend. media 20°).

L'impianto è composto da 40.204 moduli per una potenza complessiva di 8040,80 kW. Il generatore fotovoltaico sarà gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra.

La conversione da corrente continua a corrente alternata è realizzata mediante n°15 convertitori statici trifase (inverter), con differenti potenze. Tale apparato è idoneo al trasferimento della potenza dal generatore fotovoltaico alla rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso del gruppo di conversione sono compatibili con quelli del generatore fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale verrà connesso l'impianto.

Il sistema ha un funzionamento completamente automatico e non richiede ausilio per il regolare esercizio. Durante le prime ore della giornata, quando è raggiunta una soglia minima d'irraggiamento sul piano dei moduli, il sistema inizia automaticamente ad inseguire il punto di massima potenza del campo fotovoltaico, modificando la tensione (corrente) lato continua per estrarre la massima potenza del campo.

La connessione alla rete di distribuzione locale in media tensione avverrà mediante l'installazione di n. 9 trasformatori.

10.3. Possibili sviluppi futuri

Sulla base delle soluzioni tecniche e gestionali descritte nei paragrafi precedenti, tra le proposte compatibili con la realtà del porto di Trieste che potrebbero essere realizzate si possono citare:

- la possibilità di elettrificazione delle banchine;
- il miglioramento dei sistemi di illuminazione;
- la possibilità di impiego di veicoli elettrici;
- la produzione di energia da fonti rinnovabili, come ad esempio lo sfruttamento dell'energia eolica (impianto su dighe foranee) o da moto ondoso (impianto OWC).

Al fine di identificare ulteriori possibili interventi per il miglioramento dell'efficienza e l'impiego di fonti rinnovabili, l'Autorità Portuale di Trieste dovrà attivarsi per l'individuazione degli elementi più critici nell'ambito dei consumi e dell'attuale sistema energetico dell'area portuale. Tali informazioni dovranno essere raccolte attraverso uno studio di fattibilità tecnico-economica che prevede:

- analisi dello stato di fatto (caratterizzazione delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera e delle emissioni di CO₂, mappatura acustica, condizioni meteorologiche, qualità delle acque, ecc.);
- identificazione delle possibili tipologie di intervento mirate alla riduzione dei consumi di energia primaria e delle emissioni sulla base delle caratteristiche ambientali e strutturali dell'ambito portuale;
- valutazioni circa il rapporto costi/benefici relativo alla realizzazione degli interventi da attuare e alla loro efficacia, tenendo in considerazione anche i futuri costi di gestione e/o manutenzione;
- stima della prestazione energetica degli interventi (risparmio e/o produzione energetica);
- valutazione di prima approssimazione degli effetti degli interventi ed eventuali misure di controllo (vantaggi ambientali ed economici).

Le caratteristiche progettuali che dovranno essere esaminate comprenderanno quindi sia aspetti legati all'inserimento ambientale e sia aspetti di pertinenza tecnica.

BIBLIOGRAFIA

Autorità Portuale di Trieste, 2010. Studio di fattibilità per l'installazione di impianto fotovoltaico in copertura - Verifica idoneità statica delle strutture - Relazione statica.

Autorità Portuale di Trieste, 2011. Domanda di connessione per nuovo allacciamento ad impianto di produzione 8040,80 kW MT - Progetto definitivo relazione tecnica (Meridian S.r.l.).

Gas Natural Internacional sdg, 2006. Studio di Impatto Ambientale del progetto Terminale di ricezione e rigassificazione gas naturale liquefatto (GNL) Zaule (TS).

Snam Rete Gas (ENI), 2008. Studio di Impatto Ambientale del Metanodotto Trieste – Grado – Villesse.