



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

# PIANO REGOLATORE DEL PORTO DI TRIESTE

Giugno 2014

## Studio Ambientale Integrato

Rev.1

Settembre 2014

### Quadro di Riferimento Progettuale

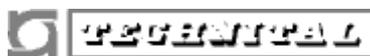
#### Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Eric Marcone

#### Elaborazione del Piano Regolatore Portuale

Fino a luglio 2014 elaborazione: Segretario Generale f.f. Walter Sinigaglia

Fino al 2010 elaborazione: Segretario Generale dott. Martino Conticelli



Dott. Ing. Francesco Mattarolo



Dott. Arch. Vittoria Biego



Revisione 1 conseguente alla richiesta di integrazioni formulata dal Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con nota prot. n. U.prot DVA-2014-0010057 del 09/04/2014 - [ID-VIP: 2046] *Piano regolatore portuale di Trieste. Procedura di VIA integrata VAS ai sensi dell'art. 6 comma 3 ter del D.Lgs. 152/2006. Richiesta integrazioni*

REVISIONE	DATA	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
0	Luglio 2013	F.Amoriggi S.Graziano C.Paneghetti A.Pomes	A.Bettinetti V.Biego	F.Mattarolo P.Turbolente
1	Settembre 2014	C. Paneghetti A. Pomes S. Scrimieri	A. Bettinetti V. Biego	F. Mattarolo V.Biego
2				
3				

NOME FILE
MI026S-STR022-1-SAI.doc

**INDICE**

1. PREMESSA.....	10
1.1. Inquadramento generale .....	10
1.2. Scopo e contenuti del documento.....	13
1.3. Gruppo di lavoro .....	20
2. LOCALIZZAZIONE DEL PIANO .....	23
2.1. Inquadramento territoriale .....	23
2.2. Inquadramento del Porto di Trieste .....	24
3. INQUADRAMENTO NORMATIVO ED ITER PROCEDIMENTALE DEL NUOVO PIANO REGOLATORE .....	32
3.1. Inquadramento normativo .....	32
3.2. Iter procedimentale del nuovo Piano Regolatore .....	33
4. ANALISI DELLO STATO DI FATTO – QUADRO CONOSCITIVO .....	37
4.1. Stato di fatto e principali criticità - Funzione commerciale .....	37
4.1.1. Porto Vecchio (Punto Franco Vecchio).....	38
4.1.2. Porto Nuovo (Punto Franco Nuovo).....	39
4.1.3. Punto Franco Scalo Legnami.....	46
4.1.4. Canale Industriale (o Canale di Zaule) .....	47
4.2. Stato di fatto e principali criticità - Funzione industriale.....	50
4.2.1. Polo cantieristico .....	50
4.2.2. Area della Ferriera di Servola.....	53
4.2.3. Terminale SIOT .....	56
4.2.4. Depositi Costieri Trieste (DCT) .....	57
4.2.5. Terminal SILONE .....	57
4.3. Stato di fatto e principali criticità - Funzione passeggeri.....	58
4.3.1. I servizi traghetto misti passeggeri-merci.....	58
4.3.2. Il settore crociere .....	59
4.4. Stato di fatto e principali criticità - Funzione pesca professionale.....	60
4.5. Stato di fatto e principali criticità - Funzione urbana comprendente la nautica da diporto, la balneazione ed i servizi connessi .....	61
4.6. Stato di fatto e principali criticità - Funzione servizi portuali ausiliari.....	64
4.7. Stato di fatto e principali criticità – Ulteriori funzioni .....	66
4.1. Stato di fatto e principali criticità - Traffico marittimo.....	66
4.1.1. Movimentazione delle navi in ambito portuale .....	66
4.1.2. Movimentazione delle merci .....	70
4.2. Stato di fatto e principali criticità - Traffico terrestre .....	80
4.2.1. Traffico ferroviario .....	82
4.2.2. Traffico stradale.....	85
5. FUTURO SCENARIO DI TRAFFICO DEL NUOVO PIANO REGOLATORE.....	92
5.1. Stima della variazione di traffico marittimo.....	92
5.1.1. Movimentazione delle navi in ambito portuale .....	92

5.1.2.	Settore merci .....	93
5.2.	Stima della variazione di traffico terrestre .....	96
5.2.1.	Sviluppo del traffico ferroviario .....	96
5.2.2.	Sviluppo del traffico stradale .....	101
5.3.	Stato di riferimento: Opere del Piano Regolatore Portuale vigente da eseguire .....	109
6.	<b>OBIETTIVI INFRASTRUTTURALI ED AMBIENTALI GENERALI E SPECIFICI .....</b>	<b>110</b>
7.	<b>LE ALTERNATIVE DI PIANO.....</b>	<b>112</b>
7.1.	L'alternativa "0" .....	112
7.2.	Le soluzioni alternative considerate .....	115
8.	<b>AGGIORNAMENTO 2014 DEL PIANO REGOLATORE DEL PORTO DI TRIESTE .....</b>	<b>116</b>
8.1.	Ambito portuale.....	116
8.2.	"Architettura" del Piano .....	117
8.3.	Assetto infrastrutturale di lungo periodo.....	119
8.4.	Articolazione dell'ambito portuale in zone omogenee sotto il profilo funzionale.....	128
8.5.	Riepilogo obiettivi infrastrutturali ed ambientali generali e specifici, azioni correlate .....	161
8.6.	Bilancio dei materiali .....	183
8.7.	Opere di grande infrastrutturazione.....	186
8.8.	Caratteristiche tecniche indicative delle opere di grande infrastrutturazione .....	190
8.8.1.	Premessa .....	190
8.8.2.	Banchine .....	190
8.8.3.	Casse di colmata .....	193
8.8.4.	Pontili.....	195
8.9.	Scenari di realizzazione dell'Aggiornamento 2014 del Piano .....	197
8.9.1.	Assetto di breve periodo .....	197
8.9.2.	Assetto di lungo periodo .....	199
8.10.	Cantierizzazione e cronoprogramma delle opere .....	200
8.1.	Ipotesi di sviluppo delle volumetrie degli edifici previsti.....	247
8.1.	Stima del fabbisogno idrico giornaliero e di punta, criteri per la progettazione dei sistemi antincendio e fognario.....	257
8.2.	Ipotesi di rete portuale per le acque meteoriche e reflue.....	262
8.2.1.	Analisi idrologica.....	263
8.2.2.	Rete di drenaggio delle acque meteoriche .....	265
8.2.3.	Collettamento e trattamento delle acque meteoriche.....	266
8.2.4.	Dimensionamento delle canalette, delle caditoie e dei collettori .....	266
8.2.5.	Vasche per il trattamento delle acque meteoriche .....	268
8.2.6.	Sistema di fognatura nera .....	270
8.3.	Rapporto integrato sulla sicurezza portuale .....	270
8.3.1.	Premessa .....	270
8.3.2.	Conclusioni .....	272
9.	<b>FUTURO SCENARIO DI TRAFFICO DEL NUOVO PIANO REGOLATORE.....</b>	<b>274</b>
9.1.	Stima della variazione di traffico marittimo.....	274
9.1.1.	Movimentazione delle navi in ambito portuale .....	274
9.1.2.	Settore merci .....	277
9.1.3.	Settore traghetti.....	280

9.1.4.	Settore crociere .....	281
9.1.	Stima della variazione di traffico terrestre .....	283
9.1.1.	Sviluppo del traffico ferroviario .....	283
9.1.2.	Sviluppo del traffico stradale .....	289
10.	<b>PRINCIPALI PROGETTI NEL PORTO DI TRIESTE NON INCLUSI NEL PIANO REGOLATORE</b> .....	296
10.1.	Premessa .....	296
10.2.	Terminal GNL di Zaule .....	296
10.2.1.	Dati di progetto e traffico di navi metaniere .....	296
10.2.2.	Caratteristiche del complesso di ricezione e rigassificazione GNL .....	300
10.3.	Metanodotto Trieste-Grado-Villesse .....	306
10.3.1.	Descrizione del tracciato a mare .....	306
10.3.2.	Descrizione delle caratteristiche tecniche dell'opera .....	312
11.	<b>OPPORTUNITA' PER LA REALIZZAZIONE DI TECNOLOGIE PER IL RISPARMIO ENERGETICO</b> .....	314
11.1.	Le tecnologie disponibili in campo portuale per il risparmio energetico .....	314
11.1.1.	Pannelli fotovoltaici e solari .....	314
11.1.2.	Illuminazione a led .....	315
11.1.3.	Mobilità terrestre .....	316
11.1.4.	Elettrificazione delle banchine .....	317
11.1.5.	Fonti di energia alternative .....	320
11.2.	Le attività sviluppate o pianificate dall'Autorità Portuale .....	324
11.3.	Possibili sviluppi futuri .....	327

## INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 2-1– INQUADRAMENTO A LARGA SCALA DELL’ AREA DI TRIESTE .....	23
FIGURA 4-1– MOVIMENTO NAVI NEL PORTO DI TRIESTE - SERIE STORICA 1990 – 2011 ( <i>FORNTE APT</i> ).....	67
FIGURA 4-2 – DISCIPLINA DELLA NAVIGAZIONE IN RADA ED IN PORTO. ....	69
FIGURA 4-3– TOTALE MERCI MOVIMENTATE DAL PORTO DI TRIESTE - SERIE STORICA 1990 – 2011 ( <i>FORNTE APT</i> ) .....	71
FIGURA 4-4– TRAFFICO MOVIMENTATO DAL PORTO DI TRIESTE PER CATEGORIA DI HANDLING – 2011 ( <i>FORNTE APT</i> ) .....	73
FIGURA 4-5– TRAFFICO CONTAINER MOVIMENTATO DAL PORTO DI TRIESTE – SERIE STORICA 1990 – 2011 ( <i>FORNTE APT</i> ).....	74
FIGURA 4-6– TRAFFICO RO-RO E FERRY MOVIMENTATO DAL PORTO DI TRIESTE – SERIE STORICA 1990 – 2011 ( <i>FORNTE APT</i> ).....	75
FIGURA 4-7– TRAFFICO RINFUSE SOLIDE DISTINTO IN CATEGORIA MERCE – 2011 ( <i>FORNTE APT</i> ).....	76
FIGURA 4-8– TRAFFICO RINFUSE SOLIDE MOVIMENTATO DAL PORTO DI TRIESTE – SERIE STORICA 1990 – 2011 ( <i>FORNTE APT</i> ).....	77
FIGURA 4-9– TRAFFICO RINFUSE LIQUIDE MOVIMENTATO DAL PORTO DI TRIESTE – SERIE STORICA 1990 – 2011 ( <i>FORNTE APT</i> ).....	78
FIGURA 4-10– VOLUMI DI TRAFFICO MOVIMENTATI NEI PORTI DELL’ ADRIATIC GATEWAY - SERIE STORICA 1997 – 2011 ( <i>FORNTE APT</i> ) .....	79
FIGURA 4-11– RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO COMPLESSIVO NEI PORTI DELL’ ADRIATIC GATEWAY .....	79
FIGURA 4-12 – RETE STRADALE E FERROVIARIA DELL’ AREA VASTA. ....	81
FIGURA 4-13– COPPIE DI TRANI MENSILI PER AREA ( <i>FORNTE APT</i> ).....	83
FIGURA 4-14– TRENI MENSILI IN ARRIVO E PARTENZA PER DESTINAZIONE ( <i>FORNTE APT</i> ) .....	84
FIGURA 4-15– FLUSSOGRAMMA DEL TRAFFICO VEICOLARE – VEICOLI EQUIVALENTI/ORA – ANNO 2004 ( <i>FORNTE PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO</i> ) .....	89
FIGURA 4-16– FLUSSOGRAMMA DEL TRAFFICO VEICOLARE – VEICOLI EQUIVALENTI/ORA – ANNO 2013 ( <i>FORNTE PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO</i> ) .....	91
FIGURA 5-1 – PROGETTO ALTA CAPACITÀ FERROVIARIA: SCHEMA DELLE CONNESSIONI A SERVIZIO DI TRIESTE E DEL PORTO TRIESTE.....	100
FIGURA 5-2 – PLANIMETRIA DEL NUOVO TRACCIATO DI RACCORDO DEL MOLO VIII CON LA GRANDE VIABILITÀ TRIESTINA. ....	105
FIGURA 5-3 VIABILITÀ NORD DI ACCESSO AL TERMINAL NOGHERE.....	106
FIGURA 5-4 VIABILITÀ SUD DI ACCESSO AL TERMINAL NOGHERE .....	107
FIGURA 8-1 – BANCHINA REALIZZATA MEDIANTE PIASTRA SU PALI .....	192
FIGURA 8-2 –PLANIMETRIA TIPO PER LE CASSE DI COLMATA 01 E 02 .....	194
FIGURA 8-3 –SEZIONE TIPOLOGICA PER LE CASSE DI COLMATA 01 E 02 .....	195
FIGURA 8-4 – PONTILE. ....	196
FIGURA 8-5 - IMPIANTO DI TRATTAMENTO CON SEDIMENTATORE E DISOLEATORE.....	269
FIGURA 9-1 – PROGETTO ALTA CAPACITÀ FERROVIARIA: SCHEMA DELLE CONNESSIONI A SERVIZIO DI TRIESTE E DEL PORTO TRIESTE.....	287
FIGURA 9-2 – PLANIMETRIA DEL NUOVO TRACCIATO DI RACCORDO DEL MOLO VIII CON LA GRANDE VIABILITÀ TRIESTINA. ....	292
FIGURA 10-1 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL’ AREA DI IMPIANTO DEL TERMINAL GNL .....	298

FIGURA 10-2 – PLANIMETRIA DELL' AREA DI IMPIANTO DEL TERMINAL GNL .....	299
FIGURA 10-3 – ROTTA DELLE METANIERE NELLE MANOVRE DI ACCESSO .....	300
FIGURA 10-4 – SCHEMA FUNZIONALE DI RIGASSIFICATORE .....	301
FIGURA 10-5 – COROGRAFIA SCALA 1:200.000 CON TRACCIATO DELLA CONDOTTA SOTTOMARINA .....	307
FIGURA 10-6 – PLANIMETRIA GENERALE DEL TRACCIATO DI PROGETTO .....	308
FIGURA 10-7 - DETTAGLIO DELL' APPRODO DI ZAULE CON CARTA BATIMETRICA.....	309
FIGURA 10-8 – APPRODO DI TRIESTE – PLANIMETRIA GENERALE .....	312
FIGURA 11-1 – SISTEMA FOTOVOLTAICO .....	315
FIGURA 11-2 – ILLUMINAZIONE LED.....	316
FIGURA 11-3 – SCHEMA DI UN TIPICO SISTEMA OPS .....	319
FIGURA 11-4 – SCHEMA FUNZIONALE DI UN IMPIANTO OWC .....	323
FIGURA 11-5 – INSTALLAZIONE DI PANNELLI FOTOVOLTAICI - INQUADRAMENTO GENERALE DEGLI EDIFICI INTERESSATI (FONTE: APT – STUDIO DI FATTIBILITÀ PER L'INSTALLAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN COPERTURA) .....	325

## INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 4-1 – SITUAZIONE DELLE CONCESSIONI PER NAUTICA E PESCA SPORTIVA.....	62
TABELLA 4-2 – ESIGENZE DI SPAZI E DI ACCOSTI DEL NUOVO CENTRO SERVIZI.....	65
TABELLA 4-3– NUMERO DI NAVI NEL PORTO DI TRIESTE – ANNO 2011.....	67
TABELLA 4-4– NUMERO DI NAVI IN INGRESSO AL CANALE SUD – ANNO 2011 ( <i>FORTE “PORTO DI TRIESTE: COMPATIBILITÀ DELLA DOMANDA AL 2020”</i> ).....	70
TABELLA 4-5– MOVIMENTAZIONE FERROVIARIA ALL’INTERNO DEL PORTO FRANCO NUOVO – ANNO 2011 ( <i>FORTE APT</i> ).....	83
TABELLA 4-6– TRAFFICO VEICOLI – NAVI RO-RO – ANNO 2011 ( <i>FORTE APT</i> ).....	86
TABELLA 4-7– TRAFFICO CAMION – NAVI FERRY – ANNO 2011 ( <i>FORTE APT</i> ).....	86
TABELLA 4-8– TRAFFICO GIORNALIERO MEDIO SS202 E SS14 – ANNO 2000 ( <i>FORTE ANAS</i> ).....	87
TABELLA 5-1 – MOVIMENTO DI NAVI GENERATO DAL CANALE SUD - CONFIGURAZIONE DI PIANO. ....	93
TABELLA 5-2 – PREVISIONE DI TRAFFICO PER IL PORTO DI TRIESTE.....	95
TABELLA 5-3 – TRAFFICO TERRESTRE SU FERRO GENERATO DAL PORTO NELLA CONFIGURAZIONE DI PIANO. .....	97
TABELLA 5-4 – TRAFFICO TERRESTRE STRADALE GENERATO DAL PORTO NELLA FASCIA DI PUNTA NELLA CONFIGURAZIONE DI PIANO.....	103
TABELLA 8-1 – VOLUME DEI FANGHI PRODOTTI DALLA BONIFICA DELL’IMPRONTA DELLE OPERE.....	184
TABELLA 8-2 – FASI COSTRUTTIVE PER LE BANCHINE A GIORNO.....	204
TABELLA 8-3 - FASI COSTRUTTIVE PER LE CASSE DI COLMATA.....	207
TABELLA 8-4 - FASI COSTRUTTIVE PER I PONTILI.....	210
TABELLA 8-5 - FASI COSTRUTTIVE PER LE ATTIVITÀ DI DRAGAGGIO.....	212
TABELLA 8-6 - FASI PER LE ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE.....	214
TABELLA 8-7 - FASI COSTRUTTIVE PER LA VIABILITÀ.....	214
TABELLA 8-8 - PRECIPITAZIONE PER DIVERSI TEMPI DI RITORNO AL VARIARE DELLA DURATA (IN MM).....	265
TABELLA 9-1 – MOVIMENTO DI NAVI GENERATO PER CANALE - CONFIGURAZIONE DI PIANO. ....	275
TABELLA 9-2 – PREVISIONE DI TRAFFICO PER IL PORTO DI TRIESTE ALL’ORIZZONTE TEMPORALE 2020....	280
TABELLA 9-3 – TRAFFICO TERRESTRE SU FERRO GENERATO DAL PORTO NELLA CONFIGURAZIONE DI PIANO. .....	283
TABELLA 9-4 – TRAFFICO TERRESTRE STRADALE GENERATO DAL PORTO NELLA FASCIA DI PUNTA NELLA CONFIGURAZIONE DI PIANO.....	290
TABELLA 11-1 - 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). .....	318

## 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. PREMESSA

### 1.1. Inquadramento generale

L'intensificarsi del traffico marittimo e degli scambi commerciali tra l'Estremo Oriente e l'Europa, nonché l'allargamento ad Est dell'Unione Europea, hanno rilanciato la centralità dell'Alto Adriatico ed hanno aperto a Trieste straordinarie possibilità di crescita e sviluppo.

*Il ruolo di HUB internazionale dell'Alto Adriatico, di snodo per gli scambi con il Centro e l'Est Europa è riconosciuto al Porto di Trieste sia dall'Unione Europea che dalla Regione Friuli-Venezia Giulia.*

Nell'ambito del disegno strategico di integrazione tra i Paesi membri e tra questi e quelli confinanti, promosso dall'Unione Europea, il Porto di Trieste assume particolare rilievo collocandosi nel punto di incontro tra le Reti TEN-T delle "Autostrade del Mare del Mediterraneo Orientale" ed i corridoi europei Adriatico-Baltico e Mediterraneo.

Il Corridoio Adriatico-Baltico, progetto di priorità strategica dell'Unione Europea, attraverserà 5 Paesi membri (Polonia, Repubblica Ceca, Slovacchia, Austria ed Italia) e 19 regioni, collegando i due porti di Danzica e Gdynia, a Nord, con lo scalo di Trieste a Sud. Scopo del progetto è il rilancio del traffico tra il Baltico e l'Adriatico veicolando le merci in arrivo dalla Cina attraverso il Canale di Suez nel centro Europa.

Il Corridoio Mediterraneo riguarda il trasporto ferroviario di merci - alta velocità e alta capacità (AV/AC) - attraverso 5 paesi dell'Unione Europea: Spagna, Francia, Italia, Slovenia e Ungheria. Esso consiste nel prolungamento a Sud del progetto prioritario europeo 6 (asse ferroviario Lione-frontiera Ucraina).

Nella visione strategica di sviluppo prospettata dalla Regione Friuli-Venezia Giulia, secondo cui il territorio regionale dovrà assumere il ruolo di "centro propulsivo" dell'Euroregione tramite la realizzazione della Piattaforma territoriale regionale, Trieste ed il relativo porto costituiscono un polo logistico di primo livello legato, in particolare, al sistema delle infrastrutture, dei trasporti e della mobilità.

Due sono le catene logistiche rispetto alle quali Trieste assume un ruolo determinante: quella dei collegamenti marittimi intercontinentali a lungo raggio e quella delle relazioni a corto-medio raggio intra-mediterranee.

Il Porto di Trieste è naturalmente vocato ad assumere il ruolo di HUB dell'Alto Adriatico tenuto conto di:

- Fondali naturali di profondità superiore ai 18,00 m;

- Eccellente accessibilità nautica;
- Raccordi ferroviari e stradali capienti ed efficienti;
- Speciale regime di zone franche;
- Collegamenti marittimi regolari con Cina, India, Estremo Oriente effettuati dalle principali Compagnie di navigazione mondiali.

A ciò si aggiunga che il Porto di Trieste gode di un considerevole vantaggio competitivo nel servire i mercati dell'Europa Centro-Orientale. Tale vantaggio competitivo consiste in:

- Un risparmio di più di 2.200,00 miglia marine di percorrenza;
- Un risparmio di più di 4 giorni di navigazione assumendo come velocità media 20 nodi.

Infatti la distanza Suez-Trieste è pari a 1.300,00 miglia marine, corrispondenti a meno di tre giorni di navigazione (velocità media 20 nodi), a fronte della distanza Suez – Porti del Nord Europa pari a circa 3.500,00 miglia marine corrispondenti a 7 giorni di navigazione (velocità media 20 nodi).

E' evidente tuttavia che lo sviluppo e la crescita del Porto di Trieste, in linea con le più recenti disposizioni dell'Unione Europea e della Regione Friuli-Venezia Giulia, non potranno prescindere da obiettivi di tutela dell'ambiente o, in altre parole, dovranno risultare compatibili con il contesto di appartenenza dell'infrastruttura.

*Il nuovo Piano Regolatore del Porto di Trieste ha definito la trasformazione dell'infrastruttura necessaria affinché la stessa possa assumere il ruolo di HUB internazionale dell'Alto Adriatico. Delimitato l'ambito portuale, il nuovo Piano Regolatore ha definito gli obiettivi di crescita e sviluppo di lungo periodo del Porto di Trieste delineando l'assetto infrastrutturale corrispondente e la relativa articolazione in zone funzionali.*

L'incremento della domanda del traffico marittimo da/per il Porto di Trieste, definita nell'ambito dell'Aggiornamento 2014 del Piano, è stimata in circa 93,3 milioni di tonnellate di merci (compreso il traffico di petrolio grezzo) a fronte dei 48,3 milioni di tonnellate di merci movimentate nel 2011, di cui circa i tre quarti costituiti da petrolio grezzo. Tale significativo incremento riguarderà prevalentemente il traffico contenitori e Ro-Ro.

Il nuovo Piano Regolatore ha indirizzato l'evoluzione del Porto di Trieste secondo tre direttrici principali:

1. Il recupero del rapporto porto-città per quelle porzioni di ambito portuale prossime alla Città storica di Trieste ed al litorale urbano di Muggia, tramite la "restituzione" delle stesse ad usi urbani o portuali compatibili con quelli urbani (porto storico);

2. La riorganizzazione e lo sviluppo del porto commerciale ed industriale (porto operativo) tramite l'adeguamento delle opere a mare esistenti e delle aree a tergo dedicate alle nuove esigenze del traffico marittimo (Molo Bersaglieri, Moli V e VI, Molo VII, Piattaforma a Nord del Molo VII, sistemazioni nell'area dell'Arsenale San Marco, Canale industriale), la riqualificazione delle aree a terra dismesse e/o sottoutilizzate (area ex-Esso) e la realizzazione di nuove opere a mare allo scopo di intercettare nuovi flussi di traffico (Molo VIII e Ro-Ro Noghère);
3. La tutela dell'ambiente marino e terrestre con riferimento alle componenti Atmosfera, Suolo e sottosuolo, Ambiente idrico – Acque interne, Ambiente idrico – Acque marine costiere, Vegetazione flora, fauna ed ecosistemi, Paesaggio, Rumore, Aspetti socio-economici, Traffico ed infrastrutture di trasporto, Rifiuti.

L'evoluzione del Porto di Trieste definita dal nuovo Piano Regolatore tiene conto delle caratteristiche dell'infrastruttura attuale e delle aree disponibili. Essa pertanto è modesta nelle aree il cui valore identitario, elevato, è ad esse attribuito dalla vicinanza alla parte più antica e pregiata della Città, come il porto storico di Trieste ed il litorale di Muggia. Risulta, invece, estesa e rilevante nel porto operativo, nelle aree operative consolidate e nelle ex aree industriali dismesse e/o sottoutilizzate, prive di riconoscibilità e oggi dequalificanti il contesto. Ne consegue che la trasformazione di tali aree, auspicabile ai fini della bonifica delle stesse dall'inquinamento pregresso, dovrà risultare attenta e sensibile al contesto (riqualificazione del paesaggio).

Nel 2009 l'Autorità Portuale ha avviato il processo di approvazione del nuovo Piano Regolatore del Porto di Trieste ai sensi dell'art. 5 della L. 84/94. Lo strumento è stato adottato dal Comitato Portuale con Deliberazione n° 7 del 14/05/2009 successivamente al conseguimento dell'Intesa con il Comune di Trieste (Deliberazione n. 36 del 27/04/2009) e con il Comune di Muggia (Deliberazione n. 35 del 30/04/2009). Il 21/05/2010 (lettera prot. n. 0010695/A del 3 Agosto 2010) il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha reso il parere di competenza, parere n. 150/2010, favorevole con alcune prescrizioni.

*Al fine di garantire una trasformazione dell'infrastruttura sostenibile per il contesto ambientale di riferimento è stato predisposto lo Studio Ambientale Integrato (SAI) del nuovo Piano Regolatore del Porto di Trieste, utile all'espletamento della procedura integrata VIA/VAS, ai sensi dell'art. 6, comma 3-ter, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. avviata nel 2011. Il suddetto documento è stato preparato sulla base delle indicazioni fornite dal MATTM con nota DVA 2012 8987 del 16/04/2012 conseguente alla valutazione dello Studio Ambientale Preliminare Integrato (SAPI).*

Nell'ambito della valutazione dello SAI, il MATTM ha formulato una richiesta di integrazioni (nota U prot. CTVA-2014-1074 del 28/03/2014 - DVA-2014-9700 del 04/04/2014-) consistente, per il SAI, nell'approfondimento di alcune questioni ambientali di particolare interesse, per il nuovo Piano Regolatore, in un aggiornamento dello stesso alla luce del tempo intercorso tra la prima stesura (2009) ed oggi (2014) volto a favorirne l'inserimento nel quadro più generale della pianificazione territoriale ed urbanistica di più recente approvazione della Regione Friuli-Venezia Giulia.

Da quanto sopra sono derivati l'Aggiornamento Giugno 2014 del (nuovo) Piano Regolatore del Porto di Trieste (Aggiornamento 2014 del Piano) e la Revisione 1 dello SAI (Revisione 1 dello SAI).

Con riferimento alla prescrizione n° 4 della citata richiesta di integrazioni del MATTM, l'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste ha ottenuto il parere di conformità urbanistica con il nuovo Piano Regolatore Generale del Comune di Trieste adottato con Deliberazione Consiliare n° 15 del 16/04/2014 (Comune di Trieste, nota prot gen. 2014-0130255 dell'08/08/2014), che fa proprie le Intese del 2009, a condizione del recepimento – già effettuato - di alcune precisazioni nelle Norme Attuative dell'Aggiornamento 2014 del Piano, e con la Variante urbanistica generale n° 31 del Piano Regolatore Generale Comunale di Muggia adottata con Deliberazione Consiliare n° 33 del 30/06/2014 (Comune di Muggia, nota n. 0006663/A del 03/07/2014).

## **1.2. Scopo e contenuti del documento**

Il presente documento costituisce il Quadro di Riferimento Progettuale della Revisione 1 dello SAI predisposta in seguito alla richiesta di chiarimenti ed integrazioni formulata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) con la citata nota U prot. DVA 2014 0010057 del 09/04/2014.

A seguito della richiesta di chiarimenti ed integrazioni contenute nella suddetta nota, sono stati aggiornati tutti i dati di riferimento, compresi quelli dello studio del traffico. Considerato il tempo intercorso tra l'originario documento di Piano, elaborato nel 2009, e la Revisione 0 dello SAI, elaborata nel 2012-13, la Scrivente si è avvalsa di dati aggiornati disponibili per la predisposizione dei seguenti documenti:

- Quadro di Riferimento Strategico;
- Quadro di Riferimento Programmatico;
- Quadro di Riferimento Progettuale;
- Quadro di Riferimento Ambientale, componenti:

- Atmosfera;
- Suolo e sottosuolo;
- Ambiente idrico – acque interne superficiali e sotterranee;
- Ambiente idrico marino;
- Vegetazione, flora e fauna terrestri;
- Paesaggio;
- Rumore;
- Aspetti socio-economici;
- Traffico;
- Rifiuti.

Scopo dello SAI è la valutazione degli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del Piano Regolatore del Porto di Trieste e dalla realizzazione delle opere di grande infrastrutturazione di cui all'art. 5, comma 8 e 9, dallo stesso previste, nonché la verifica del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale prefissati.

Lo SAI integra gli elementi caratterizzanti le procedure ambientali di valutazione del Piano, la VIA e la VAS. Pertanto i contenuti derivano dalla lettura combinata dell'Allegato VII e dell'Allegato VI del D.Lgs. n. 152/2006 e ss. mm.ii e, conseguentemente dall'introduzione, nello SIA, degli aspetti tipici del Rapporto Ambientale. Lo SAI, dunque, composto dai tre Quadri che tipicamente costituiscono il SIA, il Quadro di Riferimento Programmatico, il Quadro di Riferimento Progettuale ed il Quadro di Riferimento Ambientale, integrati dal Quadro Strategico, specifico della VAS, ai quali si aggiunge la Sintesi Non Tecnica. A seguito della citata richiesta di integrazioni del Ministero dell'Ambiente è stato prodotto un ulteriore documento, il Piano di Monitoraggio Integrato VIA/VAS, ai sensi degli artt. 18, comma 1, e 28 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Il *Quadro di Riferimento Strategico* esamina la coerenza tra le strategie dell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste (obiettivi ed azioni) e lo scenario complessivo di programmazione e pianificazione, in termini di compatibilità ambientale e territoriale.

Esso descrive:

- L'analisi della coerenza interna, che verifica l'esistenza di possibili contraddizioni all'interno del sistema degli obiettivi e delle azioni del Piano;
- L'analisi della coerenza esterna verticale, che verifica le relazioni intercorrenti tra gli obiettivi e le azioni del Piano e gli obiettivi di sostenibilità ambientale degli strumenti di programmazione e pianificazione di livello sovracomunale;

- L'analisi della coerenza esterna orizzontale, per esaminare la compatibilità tra gli obiettivi e le azioni del Piano con quelli degli strumenti di programmazione e pianificazione di livello comunale.

La revisione del Quadro di Riferimento Strategico conseguente alla richiesta di integrazioni di cui alla nota U prot. DVA 2014 0010057 del 09/04/2014 ha riguardato:

- La verifica della coerenza interna, essendo stati, nell'ambito dell'Aggiornamento 2014 del Piano, rivisti gli obiettivi infrastrutturali ed introdotti gli obiettivi ambientali;
- La verifica della coerenza esterna verticale, avendo rivolto l'attenzione anche ai seguenti strumenti di programmazione e pianificazione: il Piano Territoriale Regionale ed il Piano di Gestione del Territorio, il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani ed, infine, il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Sezione Rifiuti Speciali non Pericolosi, Rifiuti Speciali Pericolosi, nonché Rifiuti Urbani Pericolosi a livello regionale; il Programma Provinciale di attuazione del suddetto Piano dei Rifiuti a livello provinciale;
- La verifica della coerenza esterna orizzontale, avendo rivolto l'attenzione, in particolare, ai seguenti strumenti: il nuovo Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste e la Variante urbanistica generale n° 31 del Piano Regolatore Generale Comunale di Muggia.

Il *Quadro di Riferimento Programmatico* verifica la correttezza programmatica dell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste, ossia la congruenza con gli atti di programmazione e di pianificazione approvati, adottati od in itinere. Fornisce, quindi, elementi conoscitivi in merito alle relazioni che intercorrono tra le opere previste dal Piano e i suddetti atti di pianificazione e programmazione, mettendo in evidenza, qualora presenti, eventuali difformità tra le azioni di Piano, le destinazioni d'uso e le trasformazioni previste.

La revisione del Quadro di Riferimento Programmatico è consistita nella verifica della coerenza dell'Aggiornamento 2014 del Piano conseguente alla richiesta di integrazioni di cui alla nota U prot. DVA 2014 0010057 del 09/04/2014 del MATTM ed ha riguardato gli strumenti di programmazione e pianificazione già analizzati nell'ambito del Quadro di Riferimento Programmatico.

Il *Quadro di Riferimento Progettuale* illustra i contenuti del Piano Regolatore del Porto di Trieste ed in particolare:

- Gli obiettivi di sviluppo e le azioni necessarie a raggiungere i suddetti obiettivi;

- L'assetto infrastrutturale proposto e la relativa articolazione dell'ambito portuale in zone omogenee sotto il profilo funzionale;
- Le opere necessarie al compimento della trasformazione prevista, rapportate a due scenari realizzativi individuati dal Piano.

Completano il Quadro di Riferimento Progettuale la definizione del bilancio dei materiali conseguente alla realizzazione delle Opere di Piano e l'analisi del traffico marittimo e terrestre del Porto di Trieste attuale e previsto.

La revisione del *Quadro di Riferimento Progettuale* conseguente alla richiesta di integrazioni di cui alla nota U prot. DVA 2014 0010057 del 09/04/2014 del MATTM, ha riguardato:

- Gli obiettivi infrastrutturali ed ambientali e le corrispondenti azioni di Piano, tenuto conto dell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste;
- Lo studio delle alternative di Piano, riportando in questa sede la sintesi del lungo processo di pianificazione che, dal 2000, ha condotto all'assetto infrastrutturale del Porto di Trieste proposto;
- La cantierizzazione definita nell'ambito dei progetti delle opere di grande infrastrutturazione una conoscenza approfondita della stessa;
- L'ipotesi di sviluppo delle volumetrie, elaborata con riferimento alle quantità edificabili massime individuate nell'ambito delle Norme Attuative dell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste per ciascuna delle zone territoriali omogenee in cui è articolato l'ambito portuale. La suddetta ipotesi di sviluppo delle volumetrie sostituisce l'ipotesi di sistemazione delle opere a terra presentata nella versione originaria dello SAI;
- La stima del fabbisogno idrico giornaliero e di punta, i criteri per la progettazione dei sistemi antincendio e fognario;
- La descrizione delle caratteristiche planimetriche delle reti idrauliche per il collettamento delle acque meteoriche, rivista in quanto strettamente correlata alla suddetta ipotesi di sviluppo delle volumetrie, confermando, invece, l'ipotesi già avanzata delle principali tecnologie disponibili per il risparmio energetico in ambito portuale;
- Il futuro scenario del traffico portuale, aggiornato sulla base dei contenuti della revisione dello Studio di settore Volume C – Il traffico marittimo di cui all'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste.

Nel *Quadro di Riferimento Ambientale* sono individuate, analizzate e quantificate tutte le possibili interazioni tra il Piano Regolatore del Porto di Trieste e le relative opere di grande infrastrutturazione e l'ambiente ed il territorio circostante. Secondo la metodologia di

lavoro adottata, è stato dapprima indagato lo stato attuale delle componenti ambientali potenzialmente impattate, utilizzando le più aggiornate informazioni rese disponibili dagli Enti di controllo (ARPA, Regione, ecc) e dalla documentazione scientifica. Quindi si è proceduto con la valutazione dei potenziali effetti indotti dal Piano.

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 (fase di esercizio). La stima degli impatti, e dunque la definizione della loro significatività, è stata eseguita in relazione alla qualità dell'ambiente nello stato attuale ed eventualmente a soglie massime 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 delle stesse.

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

Per massimizzare i potenziali effetti cumulati sull'ambiente è stata assunta cautelativamente l'ipotesi che il maggior numero possibile delle opere previste sia realizzato contemporaneamente, ad eccezione delle opere la cui realizzazione è condizionata alla realizzazione di ulteriori interventi; queste ultime opere, dunque, 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 i cantieri di costruzione di 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 la valutazione degli impatti nello scenario di esercizio 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, con particolare riguardo al Porto di Capodistria, sia nello scenario di breve periodo che nello scenario di lungo periodo.

La revisione del Quadro di Riferimento Ambientale conseguente alla richiesta di integrazioni di cui alla nota U prot. DVA 2014 0010057 del 09/04/2014 del MATTM ha riguardato:

- La *Componente Atmosfera*, con la rielaborazione delle previsioni di impatto alla luce della revisione dello studio del traffico marittimo e terrestre effettuato nell'ambito dell'Aggiornamento 2014 del Piano e di specifiche indicazioni fornite dal MATTM suddetta nota. In questo contesto, inoltre, è stata effettuata la valutazione preliminare degli effetti prodotti dall'elettrificazione di alcune banchine;
- La *Componente Rumore*, con la rielaborazione delle previsioni di impatto alla luce della revisione dello studio del traffico effettuato nell'ambito dell'Aggiornamento 2014 del Piano e la predisposizione del progetto relativo alla barriera acustica da realizzare lungo la linea ferroviaria Trieste-Villa Opicina;
- La *Componente Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi*, con la revisione delle previsioni di impatto alla luce, soprattutto, del mutato quadro del traffico marittimo di cui all'Aggiornamento 2014 del Piano. In questo contesto, inoltre, come richiesto dalla Regione Friuli-Venezia Giulia è stata predisposta una procedura per l'applicazione del protocollo IMO per la gestione delle acque di zavorra.
- La *Componente Paesaggio*, con la elaborazione di ulteriori fotosimulazioni che hanno tenuto conto della previsione di nuove volumetrie relativa all'Aggiornamento del Piano;
- La *Componente Ambiente idrico – Acque superficiali e marine-costiere, Sedimenti marini*. Relativamente a questo tema si è proceduto con l'integrazione dei risultati del Piano di caratterizzazione ambientale dell'area marino costiera del SIN di Trieste, trasmesso ad ARPA-FVG ad ottobre 2013, successivamente alla consegna dello Studio Ambientale Integrato al MATTM, e relativo aggiornamento dello stato di qualità dei fanghi di dragaggio;
- I *Campi elettromagnetici*. Relativamente a questo tema si è proceduto con la valutazione delle interferenze tra le previsioni dell'Aggiornamento 2014 del Piano e gli elettrodotti esistenti.

Il *Piano di Monitoraggio Integrato VIA-VAS* (PMI) ai sensi degli artt. 18, comma 1, e 28 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. è stato predisposto in risposta alla prescrizione n. 61 della citata nota U prot. DVA-2014-0010057 del 09/04/2014 del MATTM.

Scopo del PMI è la definizione preliminare dell'attività di monitoraggio volta a verificare in che misura l'attuazione del Piano risulti coerente con gli obiettivi di sostenibilità ambientale o, meglio, volta a descrivere il contributo del Piano a tali obiettivi, nonché la rispondenza degli effetti indotti dal Piano sull'ambiente rispetto a quanto previsto nello SAI.

Il PMI predisposto costituisce documento preliminare rispetto ad una versione definitiva che dovrà essere predisposta successivamente all'approvazione dell'Aggiornamento 2014 del Piano sulla base dei contenuti dello SAI e dei pareri degli Enti competenti in materia ambientale.

Il principale contributo del PMI preliminare consiste nella definizione della struttura dell'attività di monitoraggio, ossia degli indicatori di contesto, con riferimento agli obiettivi di sostenibilità ambientale assunti nello SAI, degli indicatori di processo e contributo, con riferimento ai correlati obiettivi infrastrutturali ed ambientali ed alle azioni di Piano.

Alla versione definitiva del PMI spetterà l'approfondimento delle modalità di rilevamento delle singole componenti ambientali, dei meccanismi di riorientamento del Piano in caso di manifestazione di effetti negativi imprevisti, della restituzione dei dati e della partecipazione del pubblico e degli Enti competenti, la definizione delle responsabilità e della struttura organizzativa ed, infine, la verifica della sussistenza delle risorse necessarie per la realizzazione e gestione del monitoraggio

Rispetto alle fasi di attuazione del processo di Piano, è opportuno sottolineare come il presente PMI sia fondato sull'assunto che, a valle dell'approvazione del Piano, tale processo di attuazione abbia raggiunto la fase di cantierizzazione delle opere di grande infrastrutturazione e di successivo esercizio delle stesse.

In questa ottica l'attività di monitoraggio è stata articolata in due macro-ambiti:

1. Il *monitoraggio del contesto*, che restituirà l'evoluzione dello stato dell'ambiente durante l'attuazione dell'Aggiornamento 2014 del Piano;
2. Il *monitoraggio di Piano*, che restituirà lo stato di attuazione del Piano nel tempo.

In entrambi i casi le informazioni ed i dati necessari allo svolgimento del monitoraggio potranno essere acquisiti sia da fonti esterne (banche dati e sistemi informativi territoriali di

regioni, Province, Agenzie ambientali, dati socio-economici dell'ISTAT, relazioni sullo stato dell'ambiente, ecc.) sia tramite campagne di rilievo appositamente organizzate dall'Autorità Portuale di Trieste.

Il monitoraggio del contesto di cui al presente PMI prevede, in particolare, lo svolgimento di attività di rilievo per le seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico-Acque sotterranee;
- Ambiente idrico-Acque marino-costiere;
- Ambiente terrestre-Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Ambiente marino-costiero-Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Rumore.

Correlando gli esiti del monitoraggio di contesto con quelli del monitoraggio di Piano sarà possibile definire il contributo dell'attuazione del Piano agli obiettivi di sostenibilità. Tale correlazione, dunque, rappresenta il passaggio fondamentale dell'attività di monitoraggio in quanto da essa dipende la verifica della coerenza tra l'attuazione del Piano e gli obiettivi ambientali. Qualora, poi, fosse rilevata una incoerenza, risulterebbe necessario procedere con il ri-orientamento delle azioni di Piano, a partire dall'introduzione di opere di mitigazione.

In conclusione, dunque, con la revisione dello SAI e l'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste si è cercato di fornire adeguata risposta alla richiesta di chiarimenti ed integrazioni di cui alla nota U prot. DVA-2014-0010057 del 09/04/2014 del MATTM favorendo il processo di integrazione del Piano Regolatore del Porto di Trieste nel quadro pianificatorio regionale più generale e una più attenta valutazione degli effetti prodotti dal suddetto Piano sull'ambiente.

### **1.3. Gruppo di lavoro**

La Revisione 1 dello Studio Ambientale Integrato dell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste è stata elaborata dall'ATI Technital S.p.a. (mandataria) – Acquatecno S.r.l.

La gestione del lavoro è stata affidata a:

- l'Ing. Francesco Mattarolo – Technital S.p.A.;
- l'Arch. Vittoria Biego – Acquatecno S.r.l.

Il gruppo di lavoro è composto dalle figure professionali di cui alla tabella che segue.

<b><i>Quadro di Riferimento Strategico</i></b>		
Arch. Vittoria Biego	Acquatecno S.r.l.	Responsabile
Dott.ssa Sara Scrimieri	Acquatecno S.r.l.	Redazione
<b><i>Quadro di Riferimento Programmatico</i></b>		
Arch. Vittoria Biego	Acquatecno S.r.l.	Responsabile
Dott.ssa Sara Scrimieri	Acquatecno S.r.l.	Redazione
Dott.ssa Dionisia Poulacos	Acquatecno S.r.l.	Elaborati grafici
Giulio Crestini	Acquatecno S.r.l.	Elaborati grafici
<b><i>Quadro di Riferimento Progettuale</i></b>		
Arch. Vittoria Biego	Acquatecno S.r.l.	Responsabile
Dott.ssa Sara Scrimieri	Acquatecno S.r.l.	Redazione aspetti di pianificazione
Ing. Alessio Rosin	Technital S.p.a.	Redazione alternative di piano e traffico marittimo e terrestre
Ing. Maria Sarah Delugas Ing. Antonino Perdichizzi	Technital S.p.a.	Redazione scenario di traffico nello stato attuale e nella configurazione di piano
Dott.ssa Chiara Paneghetti	Technital S.p.a.	Redazione bilancio dei materiali e cantierizzazione delle opere
Giulio Crestini	Acquatecno S.r.l.	Elaborati grafici
Dott.ssa Dionisia Poulacos	Acquatecno S.r.l.	Elaborati grafici
<b><i>Quadro di Riferimento Ambientale</i></b>		
Dott.ssa Chiara Paneghetti	Technital S.p.a.	Responsabile
Dott.ssa Chiara Paneghetti	Technital S.p.a.	Redazione
Prof. Ing. Simone Tascini	Consulente	Componente Atmosfera
Dott.ssa Chiara Paneghetti Dott. Geol. Emanuele Fresia	Technital S.p.a.	Componente Suolo e Sottosuolo
Dott.ssa Chiara Paneghetti	Technital S.p.a.	Componente Ambiente Idrico – Acque interne
Ing. G. Menel Lemos Dott.ssa Chiara Paneghetti	Technital S.p.a.	Componente Ambiente Idrico – Acque marine-costiere

SELC soc. coop. (Dott. Daniele Mion, Dott. Andrea Rismondo, Dott. Francesco Scarton)	Consulente	Componente Vegetazione flora, fauna ed ecosistemi
Arch. Vittoria Biego Dott.ssa Sara Scrimieri	Acquatecno S.r.l.	Componente Paesaggio
Dott. Paolo Carotti	Consulente	Componente Rumore
Dott. Paolo Carotti	Consulente	Componente Elettromagnetismo
Lemar S.r.l.	Consulente	Aspetti socio economici
Ing. Alessio Rosin Ing. Maria Sarah Delugas Ing. Antonino Perdichizzi	Technital S.p.a.	Traffico ed infrastrutture di trasporto
Arch. Vittoria Biego Dott.ssa Sara Scrimieri	Acquatecno S.r.l.	Componente Rifiuti
<b>Piano di Monitoraggio Ambientale Integrato</b>		
Arch. Vittoria Biego	Acquatecno S.r.l.	Responsabile
Dott.ssa Sara Scrimieri	Acquatecno S.r.l.	Redazione
Dott.ssa Chiara Paneghetti	Technital S.p.a.	Redazione
Prof. Ing. Simone Tascini	Consulente	Componente Atmosfera
Dott. Paolo Carotti	Consulente	Componente Rumore
SELC soc. coop. (Dott. Daniele Mion, Dott. Andrea Rismondo, Dott. Francesco Scarton)	Consulente	Componente Vegetazione flora, fauna ed ecosistemi

## 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 Km<sup>2</sup>. Essa conta 240.000 abitanti con una densità abitativa di 1.115 ab./Km<sup>2</sup> e rappresenta circa il 21% dell'intera popolazione regionale.

La Provincia è un nodo fondamentale nei collegamenti ferroviari e stradali fra il Nord-Italia e l'Europa dell'Est.

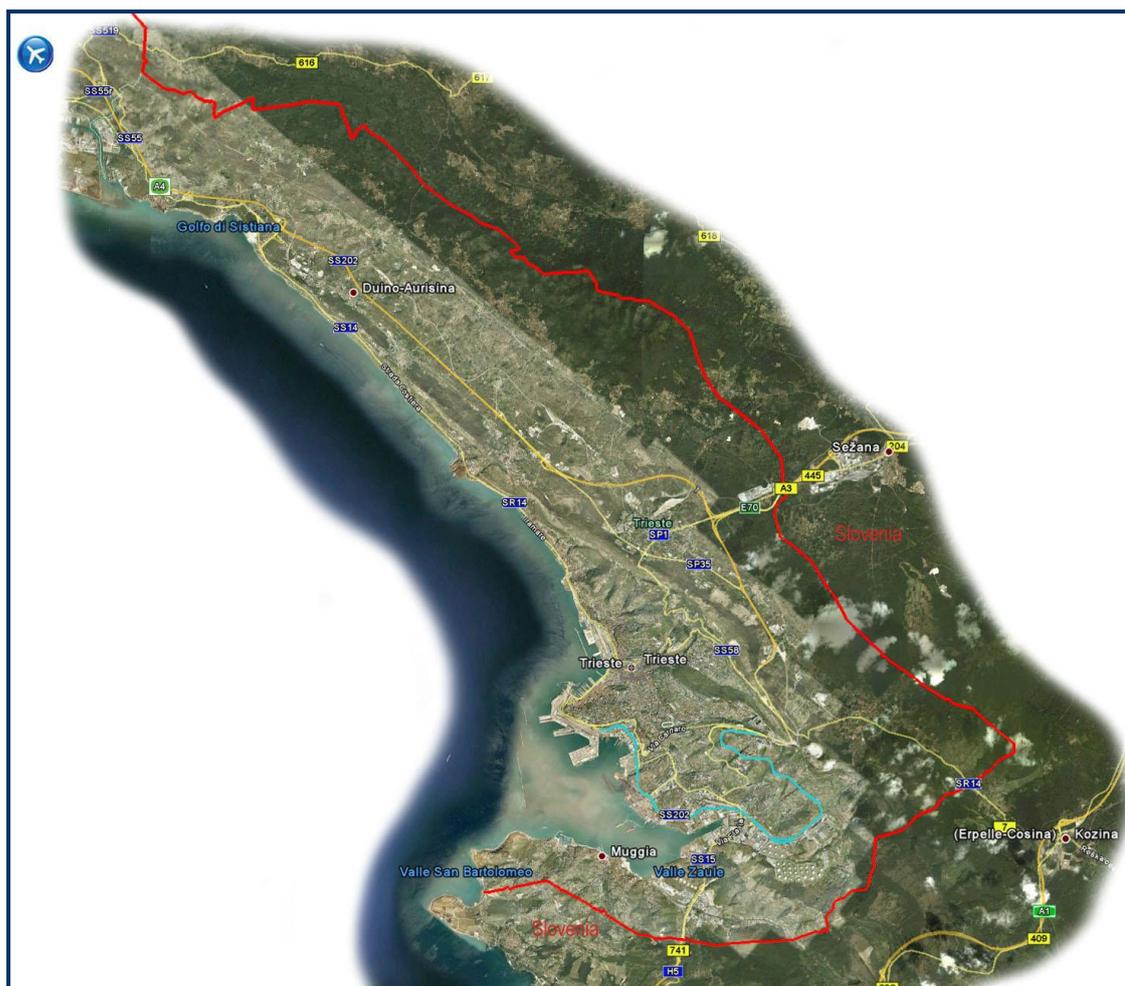


FIGURA 2-1– INQUADRAMENTO A LARGA SCALA DELL' AREA DI TRIESTE

Essa, infatti, è attraversata dalle linee nazionali di Tarvisio - Trieste e Venezia – Trieste, di collegamento con il resto dell'Italia e da linee 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.

Per quanto riguarda i collegamenti stradali, prevalgono quelli 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 situato prevalentemente su un pendio collinare che diventa montagna anche nelle zone limitrofe all'abitato; tale pendio 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 nel Golfo di Trieste nel Nord-Est del Mare Adriatico, è un HUB internazionale per i flussi di inter-scambio terra-mare che interessano il mercato del Centro-Est Europa.

Nel 2011 il Porto di Trieste ha movimentato merci per un totale di circa 48,3 milioni di t. Di questo volume di merce, circa i tre quarti sono costituiti da petrolio grezzo, operato presso il Terminale SIOT che serve la domanda di greggio del Centro Europa per mezzo dell'oleodotto TAL.

La suddetta posizione geografica conferisce al Porto di Trieste un considerevole vantaggio competitivo rispetto ai porti del Nord Europa. Tale vantaggio competitivo consiste in:

- un risparmio di più di 2.200,00 miglia marine di percorrenza;
- un risparmio di più di 4 giorni di navigazione assumendo la velocità media pari a 20 nodi.

Infatti, la distanza Suez-Trieste, pari a 1.300 miglia marine, comporta quattro giorni di navigazione (velocità media 20 nodi) rispetto alla distanza Suez – porti del Nord Europa,

pari a circa 3.500 miglia marine, che corrispondono a 7 giorni di navigazione (velocità media 20 nodi).

La strategicità del Porto di Trieste non risiede soltanto nella posizione geografica bensì anche in:

- fondali naturali di profondità superiore ai 18,00 m;
- eccellente accessibilità nautica;
- raccordi ferroviari e stradali capaci ed efficienti;
- speciale regime di zone franche;
- collegamenti marittimi regolari con Cina, India, estremo oriente effettuati dalle principali Compagnie di navigazione mondiali.

Il Porto di Trieste è commerciale ed industriale; ai sensi dell'art.4 della L. 84/94 e successive modifiche ed integrazioni, esso afferisce alla 1° classe, 2° categoria.

L'ambito portuale è costituito:

- per la parte a terra, “dalle aree demaniali marittime, dalle opere portuali e dagli antistanti specchi acquei compresi nel tratto di costa che va da Punta Ronco al torrente Bovedo” di cui al Decreto del Ministero dei Trasporti e della Navigazione del 06/04/1994, cui si aggiungono alcune aree patrimoniali ed ulteriori “Aree delle attività marittime e della logistica” L1 – Porto nuovo” di cui al nuovo Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste;
- per la parte a mare, dallo specchio acqueo individuato dalla Capitaneria di Porto di Trieste con Ordinanza n° 69/2001 del 04/07/201.

Allo stato attuale il Porto di Trieste occupa una superficie di circa 17.747.470 m<sup>2</sup> di cui 14.243.390 m<sup>2</sup> di specchio acqueo e 3.504.070 m<sup>2</sup> di aree a terra. Delle aree a terra circa 1.800.000 m<sup>2</sup> sono in regime di Punto Franco, più di 900.000 m<sup>2</sup> sono utilizzate per il deposito e lo stoccaggio delle merci e 500.000 m<sup>2</sup> di queste sono coperte.

L'attuale situazione del Porto di Trieste è rappresentata nell'elaborato MI026S-STDS022-1-SAI-Tav.2- Planimetria generale del Porto di Trieste.

Il Porto di Trieste si sviluppa in direzione Nord-Sud, dal terrapieno di Barcola a Nord a Punta Ronco a Sud, occupando circa 45,00 km di costa nell'estremità orientale del Golfo di Trieste. I moli principali, Moli V, VI e VII, sono orientati in direzione Est-Ovest, mentre le infrastrutture di servizio, strade e ferrovia, corrono lungo la costa, anch'esse con andamento Nord-Sud.

Il Porto di Trieste è protetto dalla diga foranea settentrionale, antistante il Porto Franco Vecchio e dalla diga foranea meridionale, diga L. Rizzo, articolata in tre tratti, a protezione del Porto Franco Nuovo e delle restanti aree portuali industriali.

Le banchine si sviluppano per 12.128,00 m e 47 sono gli ormeggi operativi, 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.

Le relazioni che intercorrono tra il Porto la Città di Trieste suggeriscono la seguente articolazione dell'infrastruttura in due macro-zone:

- Il *porto storico* (relazione di integrazione), che costituisce l'affaccio a mare della Città di Trieste, prossimo alla parte più antica e pregiata della Città stessa. Il porto storico è destinato prevalentemente a funzioni portuali compatibili con quelle urbane se non unicamente alla funzione urbana. Comprende il Porto Franco Vecchio e la zona delle Rive. Il nuovo Piano Regolatore Portuale considera porto storico anche il litorale di Muggia situato nell'estremità Sud-occidentale dell'ambito portuale, estremamente articolato dal punto di vista delle opere a mare ed a terra caratterizzanti, per lo più destinato a funzioni ed attività urbane;
- Il *porto operativo* (relazione di estraneità) che, per ragioni di operatività e sicurezza interne, non è accessibile alla città, destinato a funzioni portuali commerciali ed industriali. Comprende il Porto Franco Nuovo, l'Arsenale San Marco, lo Scalo Legnami, la Piattaforma Logistica, l'area a servizio della Ferriera di Servola, il Punto Franco Oli Minerali (Terminale SIOT e DCT), l'area ex-Esso, le banchine del Canale Industriale e le strutture portuali della Valle delle Noghere.

Il porto operativo è accessibile da mare tramite due canali, il Canale Nord e quello Sud, regolamentati tramite Ordinanza n. 08/2006 della Capitaneria di Porto.

L'accessibilità stradale è descritta in relazione ai Settori in cui il nuovo Piano Regolatore del Porto di Trieste ha articolato l'ambito di competenza:

- *Settore 1 - Porto Franco Vecchio*, situato nell'estremità settentrionale dell'ambito portuale, realizzato nell'Ottocento, è struttura a se stante, di elevato valore storico monumentale, attualmente parzialmente utilizzato per attività prevalentemente commerciali.

E' accessibile da Piazza della Libertà e da Corso Cavour.

- *Settore 2 - Porto Doganale e Rive*, situato in corrispondenza dei luoghi urbani di maggior pregio (es. Piazza dell'Unità). Tra le opere a mare ed a terra che caratterizzano questa zona del Porto di Trieste, figura il Molo Bersaglieri.  
Le Rive sono imperniate sull'asse viario costiero di Corso Cavour, Riva del Mandracchio, Riva Nazario Sauro, Riva Gulli, Riva Grumula, Via Ottaviano Augusto e Molo Fratelli Bandiera fino all'ingresso al Porto Franco Nuovo.
- *Settore 3 - Riva Traiana e Porto Franco Nuovo*, costituito dalla Riva Traiana, dai Moli V, VI e VII, dalle Rive VI e VII.  
E' accessibile a Nord da Via Ottaviano Augusto, a Sud dalla Grande Viabilità Triestina, direttamente collegata dalla viabilità autostradale.
- *Settore 4 Arsenale San Marco, Scalo Legnami, Piattaforma Logistica e area della Ferriera di Servola*.  
L'Arsenale San Marco comprende gli edifici storici che ospitano la sede dell'Autorità Portuale e le strutture per la cantieristica e le riparazioni navali – 4 bacini di carenaggio di cui l'infrastruttura di maggiori dimensioni ed utilità è il bacino n.4, la più moderna vasca (completata negli anni '80 del Novecento) -. Questa zona è accessibile dalla viabilità urbana, da via Von Bruck e da via d'Alviano.  
Lo Scalo Legnami, la Piattaforma Logistica e le aree a servizio della Ferriera di Servola, ciascuna dotata di imponenti opere a mare ed a terra, sono accessibili da via d'Alviano e da via degli Alti Forni.
- *Settore 5 - Punto Franco Oli Minerali, Canale Navigabile e Valle delle Noghere* Il Punto Franco Oli Minerali è formato dal Terminale SIOT, costituito da due pontili e dalle relative piattaforme di scarico, collegati tramite tubazioni al parco serbatoi di San Dorligo della Valle, e dai Depositi Costieri di Trieste (DCT) comprendenti il Pontile di San Sabba, il pontile a martello per le bettoline che effettuano il servizio di bunkeraggio nel Porto e le tubazioni di collegamento ai relativi serbatoi.  
Tale zona è accessibile dalla città, da via Valmaura -via Rio Primario. A Sud-Est del Punto Franco Oli Minerali si trova l'area ex-Esso, area industriale dismessa, che riveste grande importanza ai fini dello sviluppo del Porto, accessibile da via Caboto – Mancante. Il *Canale Navigabile* comprende le banchine polifunzionali (Riva da Verrazzano e Riva Cadamosto) al servizio delle attività industriali svolte a tergo. Tale zona è accessibile da via Mancante e via Malaspina;
- *Settore 6 - Litorale di Muggia*, esteso dalla zona dell'ex-Raffineria Aquila, ad Ovest, a punta Ronco ad Ovest, comprendente una serie di strutture a mare e a terra destinate per la maggior parte ad attività e funzioni urbane, per la restante parte ad attività produttive (Valle delle Noghere).

Dal punto di vista delle infrastrutture di collegamento (ferroviarie e viarie), il Porto dispone 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).

L'articolazione funzionale della attuale situazione del Porto di Trieste è di seguito descritta:

- *Funzione portuale L – Commerciale C*

Comprende le attività di movimentazione e stoccaggio delle merci convenzionali (prodotti forestali, autoveicoli, carichi eccezionali ecc.), dei contenitori, delle rinfuse solide e liquide, nonché le attività di manipolazione e distribuzione delle merci (logistica). E' articolata come di seguito indicato:

- Funzione L.C1 - Portuale commerciale - Merci convenzionali, cui sono destinate alcune aree nel Settore 3, all'interno del Porto Franco Nuovo;
- Funzione L.C2 - Portuale commerciale - Contenitori Lo-Lo, cui è destinato il Molo VII nel Settore 3;
- Funzione L.C3 - Portuale commerciale - Ro-Ro, cui sono destinate la Riva Traiana e la relativa area dedicata nel Settore 3;
- Funzione L.C4 - Portuale commerciale – Mista, cui sono destinati i Moli V e VI nel Settore 3, lo Scalo Legnami nel Settore 4 e le banchine del Canale Industriale ancora nel Settore 4;
- Funzione L.C5 - Portuale commerciale - Rinfuse solide, che impegna un'area presso la radice, lato Sud, del Molo VI nel Porto Franco Nuovo, Settore 3;
- Funzione L.C6 - Portuale commerciale – Logistica cui sono destinate alcune zone omogenee nel Porto Franco Nuovo, Settore 3.

- *Funzione portuale L – Industriale I*

Comprende le attività economiche produttive di tipo industriale collegate alle attività portuali, dunque, oltre alle attività di movimentazione e stoccaggio, anche la trasformazione. Tra queste rientrano, in particolare, le attività di riparazione, manutenzione, trasformazione, costruzione, fornitura ed allestimento navale e le attività siderurgiche. E' articolata come di seguito indicato:

- Funzione L.I1 - Portuale industriale - Cantieristica navale cui è destinato l'Arsenale San Marco nel Settore 4;
- Funzione L.I2 - Portuale industriale - Prodotti petroliferi o energetici cui è destinato il Punto Franco Oli Minerali nel Settore 5;

- Funzione L.I3 – Portuale industriale – Prodotti generici cui sono destinate l’area a tergo dell’Arsenale San Marco e quella a servizio della Ferriera di Servola nel Settore 4 ed un’area situata in corrispondenza dell’ex-Raffineria Aquila, nel Settore 5.
  
- *Funzione portuale L- di servizio Passeggeri P*  
Relativa all’esercizio dei servizi di assistenza alle crociere ed ai traghetti, compresi i traghetti misti merci/passeggeri, è articolata come di seguito indicato:
  - Funzione L.P1 – Portuale passeggeri – Crociere cui è destinato il Molo Bersaglieri presso il Settore 1;
  - Funzione L.P2 - Portuale passeggeri - Traghetti passeggeri e merci cui è destinata un’area presso la radice del Molo VII nel Settore 3.
  
- *Funzione portuale L - Pesca professionale Pe*  
Comprende, oltre all’attività di pesca professionale, i servizi connessi (ormeggio, manutenzione e riparazione imbarcazioni, movimentazione e stoccaggio del pescato, vendita del pescato, ecc.) svolti secondo quanto indicato dagli Organi competenti in materia. Ad essa è destinata un’area a Nord dello Scalo Legnami, nel Settore 4. L’Ordinanza n. 12/2009 della Capitaneria di Porto, vigente al 2014, individua le zone di pesca A, B, C e D interne e disciplina i sistemi di pesca ammessi.
  
- *Funzione portuale L – Urbana U*  
Relativa alle zone del demanio marittimo in cui sono svolte attività portuali che rivestono un prevalente significato urbano, è articolata come di seguito indicato:
  - Funzione L.U1 – Portuale urbana – Nautica da diporto cui è destinata un’area presso il Molo Fratelli Bandiera, nel Settore 2;
  - Funzione L.U2 – Portuale urbana – Rive, cui è destinata un’area presso il Settore 2;
  - Funzione L.U3 – Portuale urbana - Balneazione e servizi connessi cui è destinata un’area situata nella parte Sud-occidentale del Molo Fratelli Bandiera, nel Settore 2.
  
- *Funzione portuale L – Servizi portuali S*  
Comprende i servizi ecologici, i servizi e gli impianti tecnologici, i servizi alla nave, i servizi generali di manutenzione e controllo delle attrezzature portuali ed i servizi di gestione, sicurezza e controllo forniti dagli Enti pubblici e privati operanti nel Porto di Trieste. Ad essa è destinata una porzione di specchio acqueo nel Bacino della Sacchetta, nel Settore 2, e un’area in via Von Bruck, ove si trova la Torre del Lloyd sede dell’Autorità Portuale di Trieste, nel Settore 4.

- *Funzione D1 - Attività produttive industriali ed artigianali di interesse regionale*  
Con riferimento al Piano Regolatore Generale del Comune di Trieste, tale funzione comprende le attività industriali, artigianali, talune attività commerciali al dettaglio (generi non alimentari a basso impatto: materiali dell'edilizia, ivi compresi quelli elettrici, dell'agricoltura e della zootecnica, la ferramenta, i legnami, i mobili e gli articoli di arredamento, gli elettrodomestici, i veicoli, incluse le imbarcazioni, e i prodotti a questi similari che richiedono ampie superfici di esposizione e di vendita in rapporto al numero di visitatori ed acquirenti) fino a 1.500,00 m<sup>2</sup> per lotto, le attività di trasporto merci e persone, commerciali all'ingrosso, i servizi e le attrezzature collettive. Tale funzione ammette, inoltre, destinazioni d'uso accessorie, di supporto alle attività insediate, quali le attività artigianali di servizio, direzionali ed alberghiere. A tale funzione è destinata un'area in corrispondenza del Canale Industriale nel Settore 5.
- *Funzione S1- Attrezzature per la viabilità ed i trasporti*  
Con riferimento al Piano Regolatore Generale del Comune di Trieste, tale funzione comprende i parcheggi di relazione - parcheggi in superficie o nel sottosuolo - ed i parcheggi di interscambio che hanno lo scopo di facilitare gli interscambi tra i vari mezzi e modi di trasporto. Le aree a tale funzione dedicate sono situate lungo le Rive nel Settore 2.
- *Funzione S6 - Servizi tecnologici*  
Con riferimento al Piano Regolatore Generale del Comune di Trieste, comprende gli impianti per gas, elettricità, gli impianti funzionali ai servizi idrici (depuratore, acquedotto, ecc.), trasporto pubblico, mercati coperti, impianti di depurazione, impianti di raccolta, trattamento e smaltimento rifiuti. A tale funzione sono destinate l'area situata a tergo dello Scalo Legnami, nel Settore 4, e quella presso la sponda Nord del Canale Industriale, nel Settore 5.
- *Aree industriali dismesse e/o parzialmente utilizzate*  
Sono aree industriali dismesse e/o parzialmente utilizzate:
  - o L'ex area Italsider, destinata alla realizzazione della Piattaforma Logistica, situata nel Settore 4. La progettazione della Piattaforma Logistica è stata da tempo avviata dall'Autorità Portuale. In particolare, il progetto del Primo stralcio funzionale riguardante la parte Nord dell'opera, quella confinante con lo Scalo Legnami, è stato approvato con delibere CIPE n. 99 del 20/12/2004 e relativo Allegato (la "Delibera 99"), n. 148 del 02/12/2005 (la "Delibera 148"), n. 75 del 29/03/2006 (la "Delibera 75") e Delibera CIPE n. 57 del 30 aprile 2012 e suo allegato (la "Delibera 57");

- L'area ex-Esso, situata a Sud del Punto Franco Oli Minerali, l'area immediatamente a Sud del Canale Industriale e quella a Nord della foce del Rio Ospio, entrambe nel Settore 5.

La destinazione funzionale dell'ambito portuale allo stato attuale è rappresentata nell'elaborato MI026S-STDS022-1-SAI-Tav.3- Azzonamento funzionale – Stato attuale.

### **3. INQUADRAMENTO NORMATIVO ED ITER PROCEDIMENTALE DEL NUOVO PIANO REGOLATORE**

#### **3.1. Inquadramento normativo**

La Legge n° 84 del 28/01/1994 “Riordino della Legislazione in Materia Portuale” e ss.mm.ii., 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.

Sempre 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 06/05/2005, 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 03/04/2006 (Parte II, Titolo II), modificato ed integrato dal Decreto Legislativo n° 4 del 16/01/2008 e successivamente dal Decreto Legislativo n° 128 del 29/06/2010.

Quest'ultima modifica al Testo Unico prevede all'art.6 comma 3-ter di introdurre la procedura integrata VIA-VAS per i piani o programmi aventi una forte connotazione progettuale, quali 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 di Trieste, redatto ai sensi della legge 1177/21, nel 1957, dal Commissariato Generale del Governo per il Territorio di Trieste, Direzione Lavori Pubblici, Ufficio del Genio Civile Sezione Opere Marittime, costituisce il primo piano-programma del Porto di Trieste del dopoguerra e contiene la previsione delle opere da eseguire per assecondare le mutate esigenze del traffico e la relativa necessità di strutture.

Il Piano Regolatore del Porto di Trieste del 1957 è stato integrato nel corso del tempo attraverso la predisposizione di numerose varianti e sotto-varianti con le quali è stato possibile sopperire alle esigenze in divenire del Porto conciliandole con le risorse progressivamente disponibili.

La maggior parte delle opere di cui al Piano del 1957 e delle successive varianti sono state realizzate; quelle non realizzate contribuiscono alla definizione dello stato di riferimento dell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto.

In seguito all'emanazione della L. 84/94 e successive modifiche ed integrazioni, l'Autorità Portuale di Trieste ha ritenuto necessario, a fronte della vetustà dello strumento di pianificazione portuale vigente, del mutato scenario del traffico marittimo a livello internazionale, del cambiamento delle caratteristiche delle flotte navali (affermazione del gigantismo navale) e delle mutate modalità di trasferimento delle merci (affermazione del contenitore come modalità di trasferimento delle merci privilegiata) di avviare la redazione di un nuovo strumento di pianificazione portuale in grado di rilanciare il Porto di Trieste

nel panorama internazionale, soprattutto in ragione della sua posizione strategica rispetto ai mercati del Centro-Est dell'Europa.

*In altre parole, la predisposizione del nuovo Piano Regolatore è risultata necessaria al fine di consentire al Porto di Trieste di assumere il ruolo di HUB internazionale dell'Alto Adriatico, cui è naturalmente vocato, riconosciutogli sia dall'Unione Europea che dalla Regione Friuli-Venezia Giulia. Infatti, il nuovo Piano Regolatore definisce l'evoluzione del Porto di Trieste finalizzata al conseguimento degli obiettivi di sviluppo e crescita di lungo periodo assunti nel rispetto del delicato contesto ambientale cui lo stesso appartiene.*

L'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste ha anche consentito all'Autorità Portuale di ricostruire, in un quadro unitario, il complesso delle iniziative avviate tra le quali, prima fra tutte, il recupero e la riqualificazione del Porto Franco Vecchio. A tal fine, infatti, l'Autorità Portuale di Trieste aveva già redatto una apposita Variante dal Piano, intitolata "Variante Generale al Piano Regolatore Portuale per l'ambito del Porto Vecchio", approvata con Decreto del Presidente della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia in data 10/09/2007, integralmente recepita dall'Aggiornamento del Piano Regolatore Portuale in oggetto.

Sulla base degli indirizzi di Piano elaborati a conclusione di un lungo studio della realtà portuale (Studi preparatori), nel 2009, l'Autorità Portuale ha predisposto la proposta di Piano ed avviato la procedura di approvazione ai sensi dell'art. 5 della L. 84/94 e successive modifiche ed integrazioni.

E' interessante sottolineare come gli indirizzi di Piano siano stati ampiamente condivisi con gli operatori portuali, in modo tale da pervenire ad una proposta di sviluppo caratterizzata da un generale, diffuso, consenso.

L'Intesa con il Comune di Trieste è stata ottenuta con delibera n° 36 del 27/04/2009, quella con il Comune di Muggia con delibera n° 35 del 30/04/2009. Con Deliberazione n° 7/2009 del 19/05/2009 il Comitato Portuale ha adottato la proposta del Piano Regolatore Portuale di Trieste sulla quale il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici si è pronunciato favorevolmente con voto n° 150 del 21/05/2010, contenente alcune prescrizioni.

Con lettera Prot n° 0007114/P del 09/06/2011, l'Autorità Portuale ha manifestato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare l'interesse ad attivare la procedura integrata VIA-VAS ai sensi dell'art. 6, comma 3-ter del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.; l'Autorità Portuale ha successivamente confermato tale interesse con nota n° 9151/P del 27/06/2011.

Nel mentre l'Autorità Portuale, stante la posizione di frontiera del Porto di Trieste, ai sensi dell'art. 32 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., ha riscontrato l'interesse positivo della Slovenia a partecipare alla procedura di valutazione ambientale del Piano Regolatore Portale in qualità di soggetto competente.

Con nota n° 11540 del 17/10/2011 l'Autorità Portuale ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente lo Studio Ambientale Preliminare Integrato e l'elenco dei soggetti competenti in materia ambientale; con nota DVA 2012 8987 del 16/04/2012 il Ministero dell'Ambiente ha trasmesso il parere della Commissione VIA/VAS relativo alla consultazione dello Studio Ambientale Preliminare Integrato riportante le indicazioni necessarie ai fini della predisposizione dello Studio Ambientale Integrato.

Con nota n° 0009634/P del 23/09/2013 l'Autorità Portuale ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente il suddetto Studio Ambientale Integrato; con nota U prot DVA 2014 0010057 del 09/04/2014 il Ministero dell'Ambiente ha trasmesso la richiesta di integrazioni formulata dalla Commissione VIA/VAS da restituire entro il 09/06/2014. Con successiva lettera n° 0005392/P del 04/06/2014, l'Autorità Portuale ha richiesto una proroga di 90 giorni posticipando la trasmissione delle integrazioni richieste al 09/09/2014, ricevendo positivo riscontro da parte del Ministero dell'Ambiente con nota prot n° 19005 del 16/06/2014.

Come si è detto, la richiesta di integrazioni di cui alla nota U prot CTVA-2014-1074 del 28/03/2014 - DVA-2014-9700 del 04/04/2014 consiste, per il SAI, nell'approfondimento di alcune questioni ambientali di particolare interesse, per il nuovo Piano Regolatore, in un aggiornamento dello stesso alla luce del tempo intercorso tra la prima stesura (2009) ed oggi (2014), volto a favorirne l'inserimento nel quadro più generale della pianificazione territoriale ed urbanistica della Regione Friuli-Venezia Giulia di più recente approvazione. Da quanto sopra sono conseguiti l'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste, di cui il presente documento è parte, e la Revisione 1 dello Studio Ambientale Integrato.

Con riferimento alla prescrizione n° 4 della suddetta richiesta di integrazioni del Ministero dell'Ambiente, l'Autorità Portuale ha sollecitato ai Comuni di Trieste e Muggia il parere di conformità dell'Aggiornamento 2014 del Piano con i rispettivi piani regolatori e/o varianti di essi vigenti e/o in corso di approvazione. Con nota n. 0006663/A del 03/07/2014 il Comune di Muggia ha riconosciuto la conformità urbanistica dell'Aggiornamento 2014 del Piano alla Variante urbanistica generale n. 15 del Piano Regolatore Generale Comunale di Muggia adottata dal Consiglio Comunale con Deliberazione n. 33 del 30/06/2014. Con nota

prot gen. 2014-0130255 dell'08/08/2014 il Comune di Trieste ha riconosciuto la conformità dell'Aggiornamento 2014 del Piano al nuovo Piano Regolatore Generale adottato dal Consiglio Comunale con Deliberazione n. 15 del 16/04/2014, che fa proprie le Intese del 2009, a condizione del recepimento di alcune precisazioni nelle Norme Attuative dell'Aggiornamento 2014 del Piano. Tale recepimento è già effettuato nell'ambito della stesura del documento di Piano cui fa riferimento la presente Revisione 1 dello SAI.

#### **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).

Prima di procedere è opportuno precisare che tale analisi esclude il Porto Franco Vecchio, a meno dei terminali operativi sotto il profilo commerciale ed il Litorale di Muggia, a meno della porzione dell'area della ex-Raffineria Aquila e dell'area a Nord-Est della foce del Rio Osopo, entrambe comprese nel quadro previsionale dell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore Portuale. Per la descrizione dello stato attuale del Porto Franco Vecchio si rimanda alla “Variante Generale al Piano Regolatore Portuale per l'ambito del Porto Vecchio” approvata con Decreto del Presidente della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia in data 10/09/2007, mentre per la descrizione più generale del Litorale di Muggia si rimanda alla Variante Urbanistica Generale n° 31 del Piano Regolatore Generale Comune di Muggia, in corso di approvazione; entrambi gli strumenti sono stati integralmente recepiti dall'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste.

L'analisi infine individua le aree industriali dismesse e/o parzialmente utilizzate che costituiscono, ai fini della trasformazione dell'infrastruttura portuale, innegabili risorse. Si tratta dell'area dove sarà realizzata la Piattaforma Logistica, destinata alla funzione commerciale, opera già prevista nell'ambito del Piano Regolatore Portuale vigente; dell'area ex Esso, situata a Nord-Ovest del Canale Industriale; di una porzione dell'area della ex Raffineria Aquila ed, infine, dell'area a Nord-Est della foce del Rio Osopo, entrambe ricadenti nel territorio del Comune di Muggia.

##### **4.1. Stato di fatto e principali criticità - Funzione commerciale**

La maggiore estensione delle superfici commerciali si concentra nel Punto Franco Nuovo (PFN), tra la Riva Traiana ed il Molo VII; tuttavia anche i poli separati del Porto Franco Vecchio, dello Scalo Legnami e del Canale Industriale rivestono una peculiare importanza.

L'attuale assetto della funzione commerciale portuale è dunque strutturato in maniera polare, con il polo Punto Franco Nuovo che 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, Scalo Legnami e Canale Industriale penalizzano il sistema essendo esterni al recinto portuale e quindi comportano necessariamente il transito dei veicoli e delle merci attraverso i varchi portuali per i necessari adempimenti di carattere amministrativo.

I terminali portuali più significativi sono:

- *Adria Terminal*. Il terminale multipurpose, dotato di 463 m lineari di banchina, 12,5 m di pescaggio utile, 70.000 m<sup>2</sup> di piazzali ed un capannone di deposito di 20.000 m<sup>2</sup>. 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 m<sup>2</sup>;
- *Terminal Molo V*. Si tratta di una struttura specializzata in traffici di merci varie. Dispone di depositi coperti per un totale di 9.000 m<sup>2</sup>, 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 m<sup>2</sup>;
- *Terminal Merci Varie*. Presenta una superficie complessiva di deposito coperto pari a 17.300 m<sup>2</sup> e piazzali per oltre 3.000 m<sup>2</sup>;
- *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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> di tettoie e 50.000 m<sup>2</sup> 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 ed 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 14,00 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 m<sup>2</sup> 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 e 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 m<sup>2</sup>, 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 m<sup>2</sup> 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, ed 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 il cattivo stato 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 m<sup>2</sup> di superficie, 1500 m di banchina, un attracco Ro-Ro, quattro binari ferroviari ed un magazzino di 5000 m<sup>2</sup>, 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 ed 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 s.l.m.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 m<sup>2</sup>. 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 m<sup>2</sup>. Nell'area, che non include fronti di accosto, sono svolte quasi esclusivamente attività di deposito e spedizione di merci varie ed 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 m<sup>2</sup>) 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 ed allo scarico dei contenitori.

- Area silos: si estende per circa 3.225 m<sup>2</sup> e comprende le strutture del silo per la lavorazione del caffè crudo (1.458 m<sup>2</sup>) ed 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 m<sup>2</sup> utilizzato per il ricovero dei contenitori ed il secondo di 1.500 m<sup>2</sup> 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 della 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 m<sup>2</sup>. 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/m<sup>2</sup>) rispetto a quella della fascia lato Sud (6 t/m<sup>2</sup>), 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 s.l.m.m. a circa -12 m s.l.m.m.) fa parte delle infrastrutture ed aree ad 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 diverse<sup>1</sup>.

L'area comprende:

- edifici ad uso di ufficio (circa 1.000 m<sup>2</sup>);
- tettoie e capannoni tamponati per lo stoccaggio del legname (oltre 60.000 m<sup>2</sup>);
- magazzini;
- 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 m<sup>2</sup> e nell'area circostante per complessivi 20.000 m<sup>2</sup>, e parzialmente utilizzando un'area coperta (tettoia) dello Scalo Legnami, avente una superficie di circa 4.000 m<sup>2</sup>.

#### 4.1.4. Canale Industriale (o Canale di Zaule)

Il Canale Industriale o 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 s.l.m.m. fino a -12 m s.l.m.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 s.l.m.m., realizzata con riquadri di piccoli moli su cassoncini;
- Banchina ex Vetrobelt (lunga circa 50 m), sporgente nel canale per circa 40 m, con pescaggio di -7,92 m s.l.m.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.

<sup>1</sup> 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".

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 s.l.m.m.;
- Pontile mobile (galleggiante) Alder, lungo circa 30 m, sporgente nel canale per circa 25 m, con pescaggio di -7,20 m s.l.m.m.

In sostanza sono disponibili per i traffici marittimi tre soli attracchi (uno solo 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 s.l.m.m., raggiungendo in corrispondenza dell'attraversamento delle tubazioni SIOT all'imbocco del canale, profondità anche di -12 e -13 m s.l.m.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 che 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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> per lo stoccaggio di materiale metallico, con la prospettiva di movimentare 60.000 t annue di tale materiale.

#### 4.2. Stato di fatto e principali criticità - Funzione industriale

Come accennato precedentemente la funzione industriale comprende, oltre all'attività di produzione di beni e servizi, anche la cantieristica navale e le attività inerenti alla movimentazione ed al deposito dei prodotti petroliferi ed energetici.

La funzione portuale industriale, dunque, si organizza territorialmente sui seguenti nuclei:

- polo cantieristico (Arsenale San Marco);
- area della Ferriera di Servola;
- Punto Franco Oli Minerali comprendente 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.

L'area della Ferriera di Servola e l'Arsenale San Marco sono accessibili dalla viabilità urbana, da via Campi Elisi/via Bartolomeo D'alviano; il Terminale SIOT e la DCT sono raggiungibili sempre dalla viabilità urbana, da via Valmaura. Il Terminal SILONE è raggiungibile, infine dalla Strata Statale n°15.

##### 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 cantieristico<sup>2</sup> a portuale industriale produttivo.

<sup>2</sup> 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.

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:

<b>Bacino</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Larghezza (m)</b>	<b>Quota utile fondale (m)</b>
3	207	28.5	-8.4
4 <sup>3</sup>	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, le moderne e prestigiose navi da crociera (a partire dal 1990, e per conto delle 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 ed i 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, utilizzo delle gru di servizi, ecc...

<sup>3</sup> 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).

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 ed 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 s.l.m.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 s.l.m.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 ed 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 ed 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 demaniale ed 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, ed 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. Area della 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 s.l.m.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 ed 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 ss.mm.ii. 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 s.l.m.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, ed 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. 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 m<sup>3</sup>/h, di 4.000 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>. 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).

#### 4.2.4. 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.

#### 4.2.5. Terminal 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.

### **4.3. 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 ed 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 la presenza delle navi all'ormeggio contiene un fattore di interesse per il paesaggio urbano, come anche la vista dal mare dell'arco costiero e del fronte urbano da parte dei passeggeri a bordo delle navi passeggeri che determina un forte impatto percettivo della città e come anche la presenza dei flussi passeggeri con auto al seguito ma soprattutto dei croceristi, potenzialmente accompagnata dalla fruizione turistica dei luoghi maggiormente attrattivi della città e quindi anche fonte di indotto economico.

#### **4.3.1. 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.

#### 4.3.2. 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 una 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 s.l.m.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 m<sup>2</sup>, 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 s.l.m.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 m<sup>2</sup>), un tempo deposito merci e sede operativa della corporazione degli ormeggiatori, per potenziare la stazione di arrivo per le navi da crociera.

#### **4.4. Stato di fatto e principali criticità - Funzione pesca professionale**

Alla pesca professionale sono dedicate le strutture a mare ad a terra situate a Nord dello Scalo Legnami, nonché le porzioni di specchio acqueo individuate dall'Ordinanza n° 12/2009 della Capitaneria di Porto che stabilisce anche i sistemi di pesca ammessi, le limitazioni, gli obblighi, i segnalamenti, i destinatari e le domande che questi ultimi sono tenuti a presentare al fine di poter esercitare la suddetta attività di pesca.

Le zone di pesca individuate dall'Ordinanza n° 12/2009 sono:

ZONA A – Situata all'interno della diga L. Rizzo con esclusione della testata fanale verde per 0,1 miglia e della fascia di 60 metri dalla diga, delimitata verso costa dalla congiungente i punti B (Lat. = 45° 37'.45 N e Long. = 013° 45'.4 E) C (Lat. 45° 36'.94 N e Long. 013° 45'.08 E) e D (fanale rosso diga L. Rizzo) con i seguenti sistemi da pesca:

- reti derivanti di tipo “melanide”;
- reti da posta fisse di fondo e nasse;
- reti a circuizione con fonti luminose subacquee.

ZONA B – Situata all’Esterno della diga L. Rizzo, costituito da un rettangolo di vertici A, B1, C1 e D1, Esteso verso il largo per 0,1 miglia, con esclusione delle testate per una lunghezza di 0,1 miglia e della fascia di 60,00 m dalla diga, con l’impiego degli attrezzi da pesca di cui ai punti a) e b) del comma precedente.

ZONA C - Compresa nell’area tra punta S. Rocco e Punta Ronco, esclusivamente con attrezzi da posta nella zona di mare, si potrà effettuare unicamente nei periodi di gennaio – maggio ed ottobre – dicembre con la presenza dell’unità da pesca ed entro 0,1 miglia dalla costa con esclusione delle giornate festive dei mesi di maggio e ottobre.

ZONA D - Ubicata nell’area Esterna della diga di P.F.V. con esclusione della fascia di 60 metri dalla stessa, delimitata verso mare dalla congiungente i punti: A, fanale rosso, B (Lat. = 45° 39’.30 N e Long. = 013° 45’ E), C (Lat. 45° 39’.80 N e Long. 013° 45’E) e D fanale verde, con gli attrezzi previsti nella zona “B”.

In questo ultimo caso la pesca può essere esercitata giornalmente da un massimo di 10 unità da pesca in base ad una lista predisposta dalla Capitaneria di Porto sulla base delle domande pervenute. L’attività può essere svolta tutti i giorni dell’anno escludendo l’arco di tempo che intercorre tra le 17.00 del sabato e le 17.00 della domenica ed assumendo come limite massimo mensile di quantitativo pescato 300 (trecento) quintali.

#### **4.5. Stato di fatto e principali criticità - Funzione urbana comprendente la nautica da diporto, la balneazione ed i servizi connessi**

La funzione urbana impegna le Rive e comprende la nautica da diporto, la balneazione ed i servizi connessi.

Alla nautica da diporto è destinato il Bacino della Sacchetta - Molo Sartorio, Pontile S. Elia, e Molo Fratelli Bandiera, lato Ovest e lato Est, parte settentrionale – e, recentemente, il bacino compreso tra il Molo della Peschiera ed il Molo Venezia. La Radice del Molo Fratelli Bandiera, invece, è destinata alla balneazione.

Alla nautica è associata l’attività amatoriale di pesca sportiva, di cui costituisce una componente non facilmente separabile. A tal proposito è opportuno sottolineare che l’Ordinanza della Capitaneria di Porto di Trieste n° 166/2010 disciplina, invece, tale attività

di pesca nelle acque demaniali marittime dell'ambito portuale di Trieste, esercitata sia bordo di unità da diporto che da terra.

La nautica da diporto è presente anche lungo il litorale di Muggia (Porto di Muggia, Porto San Rocco e Punta Ronco).

Volendo approfondire il tema della nautica da diporto e della pesca sportiva, si riporta nella tabella che segue, Tabella 4-1, la distribuzione degli specchi acquei e degli spazi a terra.

TABELLA 4-1 – SITUAZIONE DELLE CONCESSIONI PER NAUTICA E PESCA SPORTIVA.

zona	specchio acqueo [m <sup>2</sup> ]	pontili [m <sup>2</sup> ]	aree a terra [m <sup>2</sup> ]	
			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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup>. Di questi, la quasi totalità (68.000 m<sup>2</sup>) 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 m<sup>2</sup> 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 ed alla formazione di lunghe liste di attesa.

Questa realtà ha creato le premesse per l'iniziativa della Marina di San Giusto, che ha attrezzato con pontili galleggianti uno specchio acqueo di circa 22.000 m<sup>2</sup> 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.

#### **4.6. Stato di fatto e principali criticità - Funzione servizi portuali ausiliari**

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 ed 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 m<sup>2</sup>, 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 m<sup>2</sup>, di

cui 350 m<sup>2</sup> di uffici tecnici (compresa una sala radar collegata in tempo reale con i Piloti, 1.200 m<sup>2</sup> depositi e officine, 600 m<sup>2</sup> di spogliatoi.

La sede del gruppo ormeggiatori è ubicata sul Molo Bersaglieri, ed ha un'estensione di 200 m<sup>2</sup>. 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 m<sup>2</sup>, 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 motobarce 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 4-2.

TABELLA 4-2 – ESIGENZE DI SPAZI E DI ACCOSTI DEL NUOVO CENTRO SERVIZI.

Servizio	Strutture a terra [m <sup>2</sup> ]		Accosti [n°]	Banchine [m]
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

#### **4.7. Stato di fatto e principali criticità – Ulteriori funzioni**

Allo stato attuale il Porto di Trieste ospita le seguenti ulteriori funzioni:

- attività produttive industriali ed artigianali di interesse regionale;
- attrezzature per la viabilità e trasporti;
- Servizi tecnologici.

Le attività produttive industriali ed artigianali di interesse regionali, corrispondente alla Funzione D1 del Piano Regolatore Generale Comune di Trieste in corso di approvazione, interessano un'area situata lungo via Errera, a Nord-Ovest del Canale Industriale.

Le attrezzature per la viabilità ed i trasporti, corrispondenti alla funzione S1 del Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste, investono ampi tratti delle Rive, la zona dei parcheggi in particolare.

I Servizi tecnologici, infine, corrispondenti alla funzione S6 – Servizi tecnologici del Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste in corso di approvazione, insistono su un'area a tergo dello Scalo Legnami e su un'area situata presso la sponda Nord occidentale del Canale Industriale.

#### **4.1. 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 2011, mentre il periodo storico antecedente esaminato in dettaglio è compreso tra il 1990 ed il 2011. Le analisi del traffico portuale sono riportate nell'aggiornamento 2014 del Volume C degli Studi Specialistici allegati al Piano Regolatore Portuale, a cui si rimanda per dettagli ed approfondimenti.

##### **4.1.1. Movimentazione delle navi in ambito portuale**

La Figura 4-1 illustra il movimento di navi nel porto di Trieste dal 1990 al 2011.

Nel periodo dal 1990 al 2001, il numero di navi nel porto di Trieste risulta quasi raddoppiato, passando da 2770 a 5169. Dal 2002, invece, si è registrato un andamento altalenante, con il valore minimo nel 2009. Tale dato, in linea con la diminuzione della movimentazione delle merci, è da imputarsi alla crisi economica.

Dal 2010 i segnali di ripresa del traffico marittimo si sono riflessi sul numero di navi; il trend positivo si conferma anche nel 2011, con un aumento pari al 6% rispetto all'anno precedente.

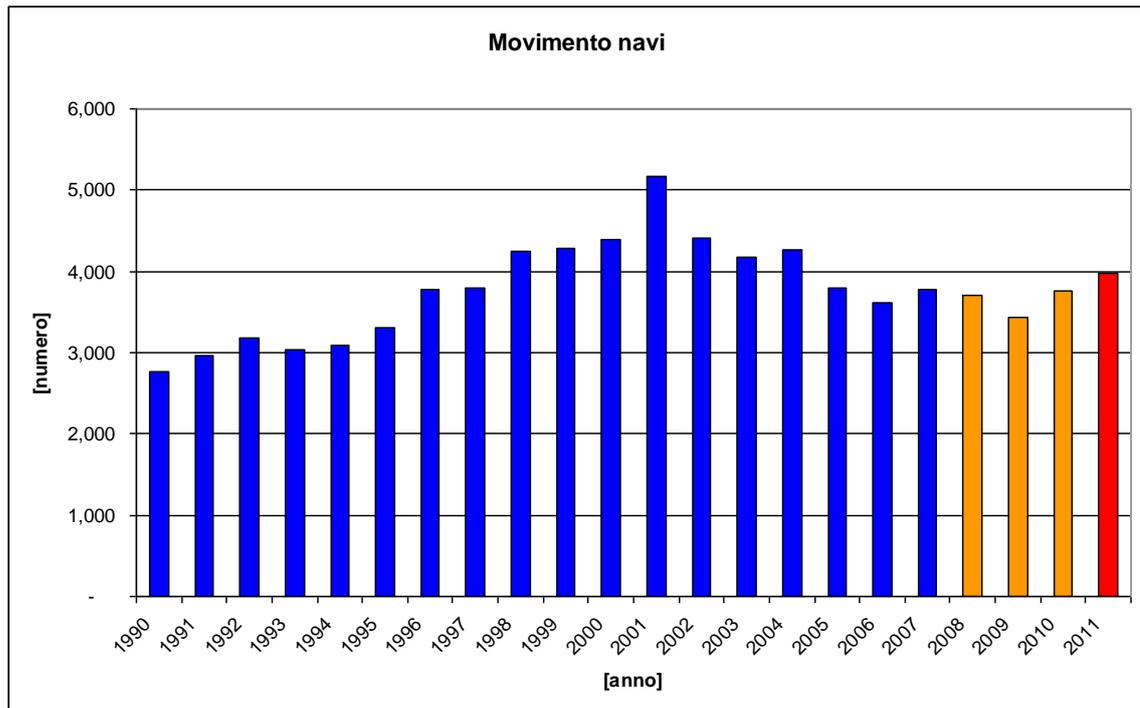


FIGURA 4-1– MOVIMENTO NAVI NEL PORTO DI TRIESTE - SERIE STORICA 1990 – 2011  
(*Fonte APT*)

Nel 2011 è stato registrato un numero di movimenti navi pari a circa 4000, suddivise tra arrivi e partenze come indicato nella Tabella 4-3.

Le navi battenti bandiera straniera rappresentano la quasi totalità del traffico e gli arrivi sono circa il 40% del traffico totale.

TABELLA 4-3– NUMERO DI NAVI NEL PORTO DI TRIESTE – ANNO 2011

	Bandiera italiana	Bandiere estere	Totali
Arrivi	81	2214	2295
Partenze	24	1663	1687
Arrivi + Partenze	105	3877	3982

Le navi dirette al porto di Trieste sono soggette all'ordinanza n° 8 del 2006 della Capitaneria di Porto che regola l'entrata, l'uscita e la fonda delle navi che approdano

nel porto, individuando gli appositi canali e le zone destinate all'ancoraggio, così come descritto nella Figura 4-2 tratta direttamente dall'ordinanza.

Vengono 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, Porto Doganale, Porto Franco Nuovo, Arsenale Triestino S. Marco, Scalo Legnami, Ferriera.

In deroga a tale disposizione, il pilota, in caso di avverse condizioni meteo marine, o valutato il movimento in atto nel porto, può utilizzare il Canale Sud in entrata o uscita.

Il Canale Nord non può essere attraversato da nord a sud e viceversa da navi aventi pescaggio superiore a 14 m.

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.

Il Canale Sud non può essere impegnato contemporaneamente da due navi (la navigazione avviene a senso unico in tutti i canali). La precedenza spetta alle navi in uscita. Non è consentito iniziare la manovra di entrata di una nave cisterna fino a quando non sia stata completata la manovra di uscita di altra nave. Quando una nave cisterna è in manovra 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 1 rimorchiatore.

La navigazione è consentita nelle 24 ore.

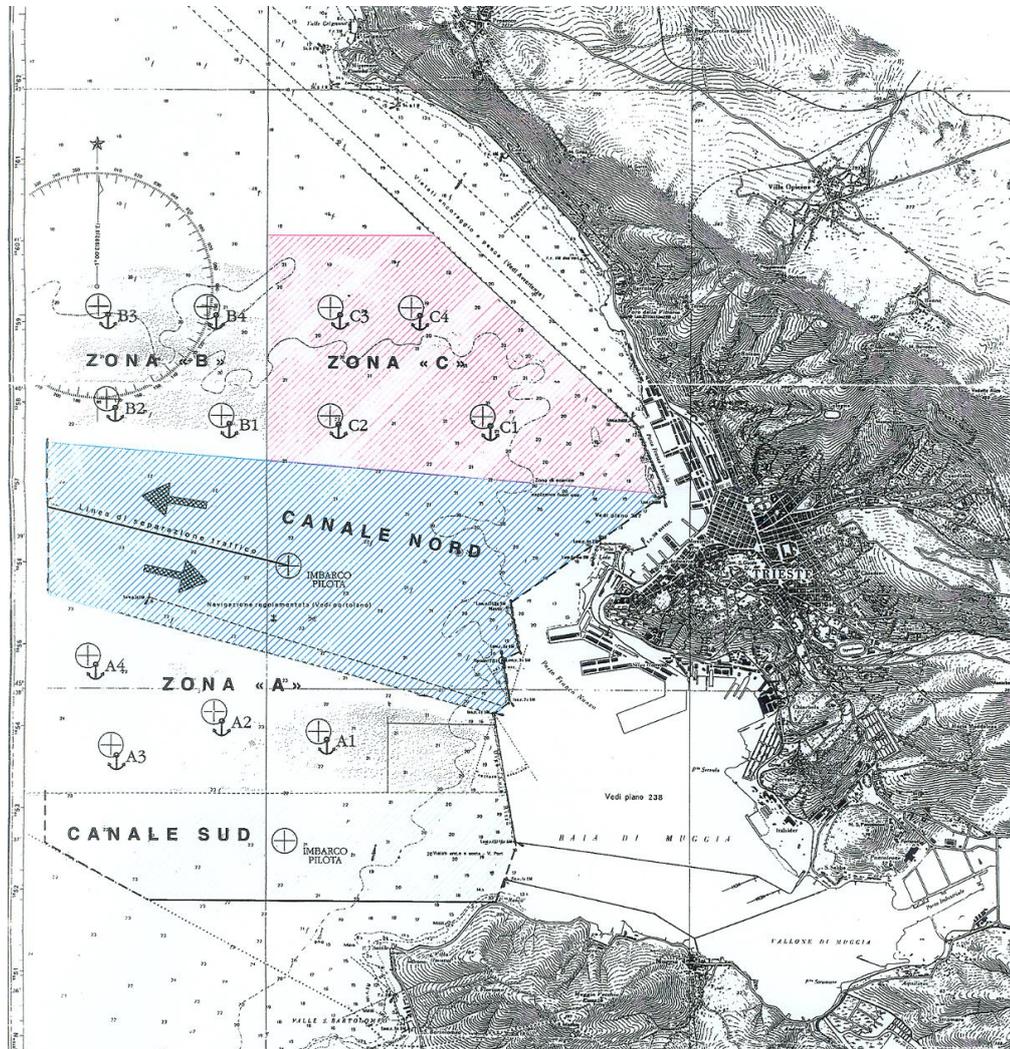


FIGURA 4-2 – DISCIPLINA DELLA NAVIGAZIONE IN RADA ED IN PORTO.

Lo studio “Porto di Trieste: compatibilità della domanda di trasporto al 2020” aggiorna i dati contenuti nel Volume C redatto nel 2009, analizzando il numero di navi transitanti dal Canale Sud.

Nella tabella sottostante sono riportate per le differenti tipologie marittime il dettaglio delle toccate annuali e della settimana tipo per le navi in ingresso dal Canale Sud all’anno 2011. Sono inoltre indicati i tempi di navigazione in entrata ed uscita e i tempi di servizio in banchina.

TABELLA 4-4– NUMERO DI NAVI IN INGRESSO AL CANALE SUD – ANNO 2011 (FONTE  
“PORTO DI TRIESTE: COMPATIBILITÀ DELLA DOMANDA AL 2020”)

	N° NAVI 2011	N° NAVI PER SETTIMANA	T NAVIGAZIONE ENTRATA [H]	T NAVIGAZIONE USCITA [H]	T BANCHINA [H]	codice
S.I.O.T	409	8	1,8	1,0	30	1
D.C.T.	57	1	1,8	1,0	30	2
CANALE INDUSTRIALE	107	2	1,6	1,0	30	3

Le navi transitate nel 2011 dal canale Sud ammontano a 573 e sono dirette al punto S.I.O.T., ai Depositi Costieri Trieste ed al canale industriale. La maggior parte di esse trasporta petroli e derivati.

#### 4.1.2. Movimentazione delle merci

Il porto di Trieste ha movimentato nel 2011 merci per un totale di circa 48,3 milioni di tonnellate, con un traffico marittimo di circa 4000 navi attraccate.

Di questo volume di merce, circa i tre quarti sono costituiti da petrolio grezzo, operato presso il terminal SIOT, che serve la domanda di greggio del centro Europa per mezzo dell'oleodotto TAL.

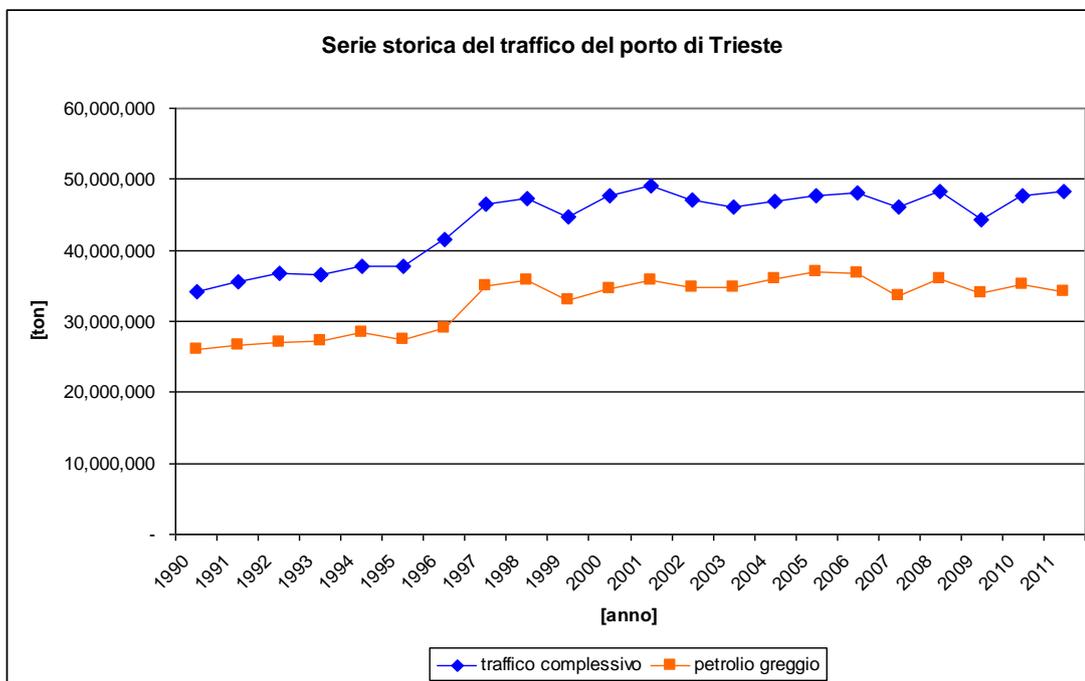


FIGURA 4-3– TOTALE MERCI MOVIMENTATE DAL PORTO DI TRIESTE - SERIE STORICA 1990 – 2011 (FONTE APT)

La serie storica del traffico complessivo del periodo 1990-2011, illustrata nel grafico di seguito riportato, ed analizzata nel dettaglio, consente di distinguere cinque periodi con andamenti differenziati:

- 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, si superano i 40 milioni di tonnellate di merce, e il tasso medio supera il 4%;
- 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, una ulteriore flessione nel 2007 (che riporta il traffico complessivo su valori del 2003) e una nuova ripresa nel 2008, anno in cui è stata registrata la maggiore movimentazione di merci;
- nel 2009 lo scoppio della crisi economica di portata mondiale ha fatto registrato un notevole calo della movimentazione;
- nel 2010 si è assistito ad un incremento dei traffici fino al 2011, anno in cui sono stati raggiunti i volumi movimentati prima della crisi (2008).

Nonostante il perdurare della crisi economica mondiale, che continua ad influenzare negativamente il volume di interscambi commerciali mondiali, il Porto di Trieste nel 2011 ha chiuso con il segno positivo e con importanti risultati.

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 2011, e volendo effettuare una classificazione per “handling” portuale escludendo sempre il petrolio grezzo, si ottiene che il traffico ammonta a circa 15 milioni di tonnellate, così ripartite:

- merce varia convenzionale: 1.6 milioni di tonnellate, intorno all’11%;
- merce in container: 4.7 milioni di tonnellate, superiore al 31%;
- merci su navi *ferry* e Ro-Ro: 5.8 milioni di tonnellate, pari a circa il 40% del totale movimentato;
- rinfuse solide: 1.7 milioni di tonnellate, circa il 12% del traffico complessivo;
- rinfuse liquide: 1 milione di tonnellate, circa il 7%.

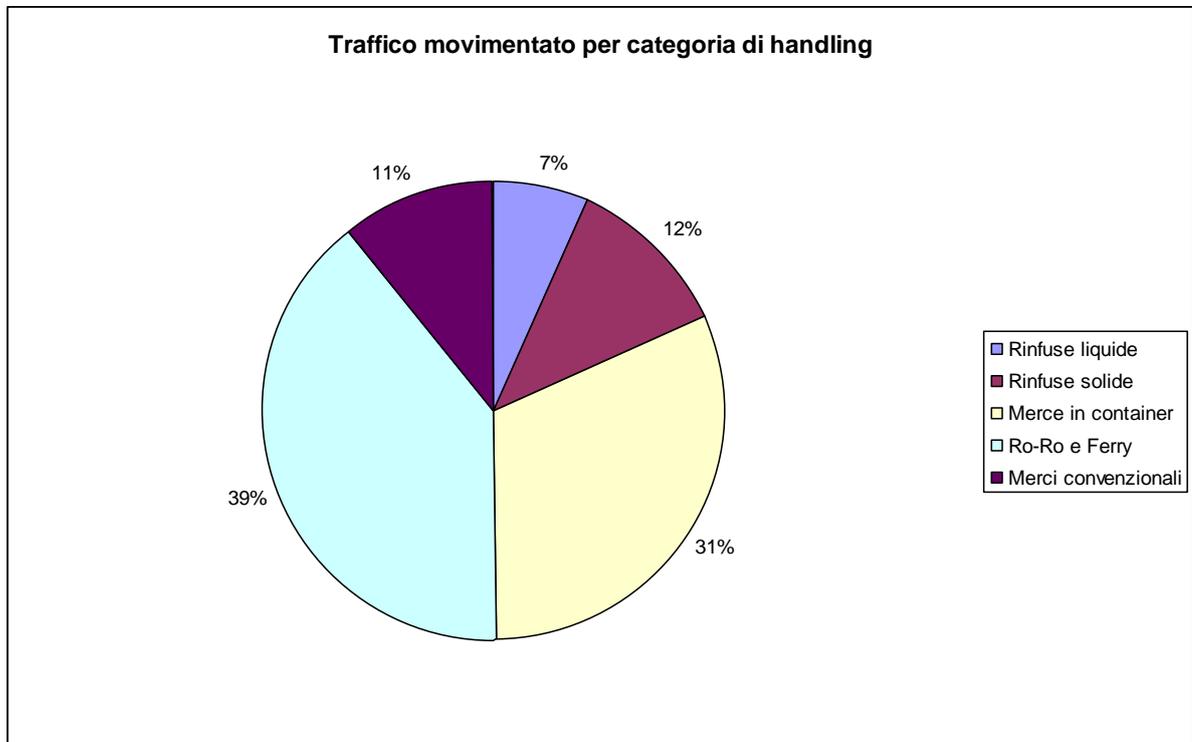


FIGURA 4-4- TRAFFICO MOVIMENTATO DAL PORTO DI TRIESTE PER CATEGORIA DI HANDLING – 2011 (FONTE APT)

Osservando i dati riferiti al 2011, si registra un notevole aumento nella movimentazione presso il Terminal Contenitori del Molo VII. Le tonnellate movimentate sono aumentate di una quota pari al 50% rispetto alla precedente annata (4.644.396 tonnellate contro le 3.093.692 del 2010). I container sono passati da 281.643 TEU nel 2010 a 393.186 TEU nel 2011, con un incremento contingente pari circa il 40%.

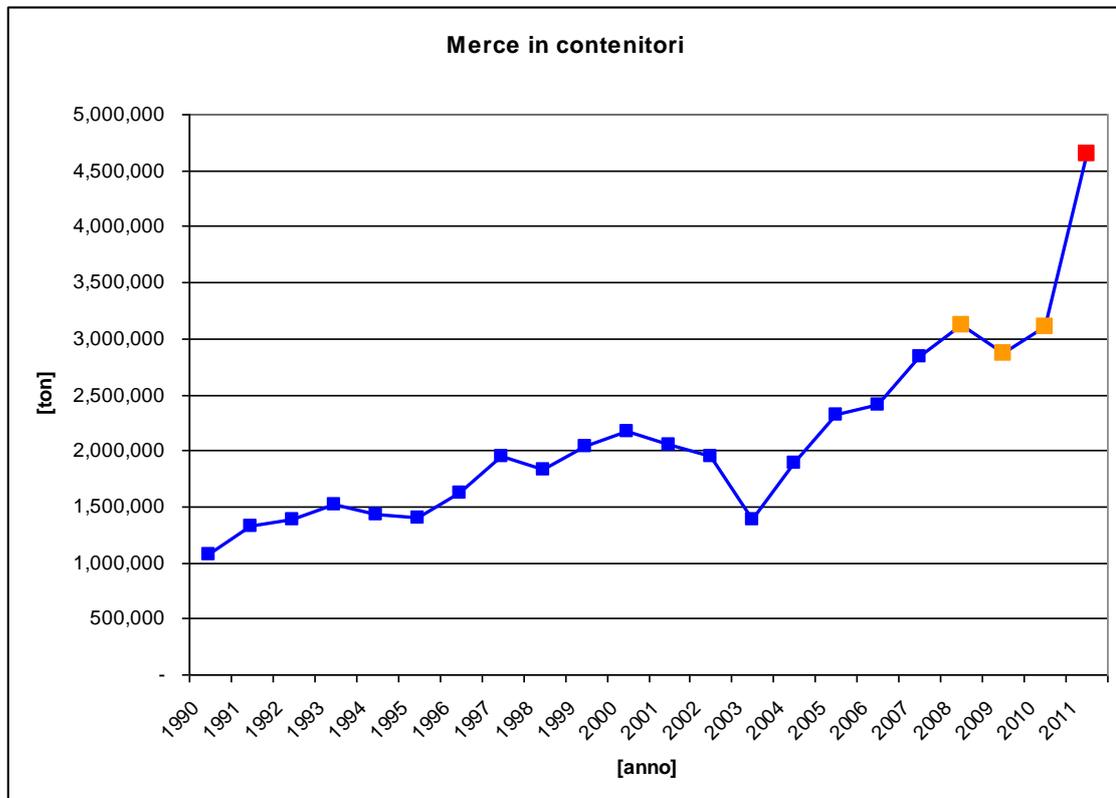


FIGURA 4-5– TRAFFICO CONTAINER MOVIMENTATO DAL PORTO DI TRIESTE – SERIE STORICA 1990 – 2011 (FONTE APT)

Di rilevante importanza, anche per l’alto valore aggiunto che lo caratterizza e per le dirette ripercussioni sull’impiego di manodopera specializzata, appare il cospicuo incremento del settore delle merci “varie in colli” (+15,29%) che si colloca su valori molto superiori rispetto a quelli registrati nelle annate precedenti (11.288.244 tonnellate manipolate nel periodo gennaio-dicembre 2011 contro le 9.790.887 del 2010 e le 7.826.546 tonnellate del 2009).

In aumento rispetto alle annate 2009 e 2010 è anche il settore Ro-Ro / Ferry. In particolare, i mezzi imbarcati/sbarcati sono passati dalle 213.334 unità del 2010 alle 223.716 unità del 2011 (+4,87%), mentre le tonnellate trasportate sui Tir sono cresciute del 3%, passando dai 5.648.502 del 2010 ai 5.817.998 del 2011.

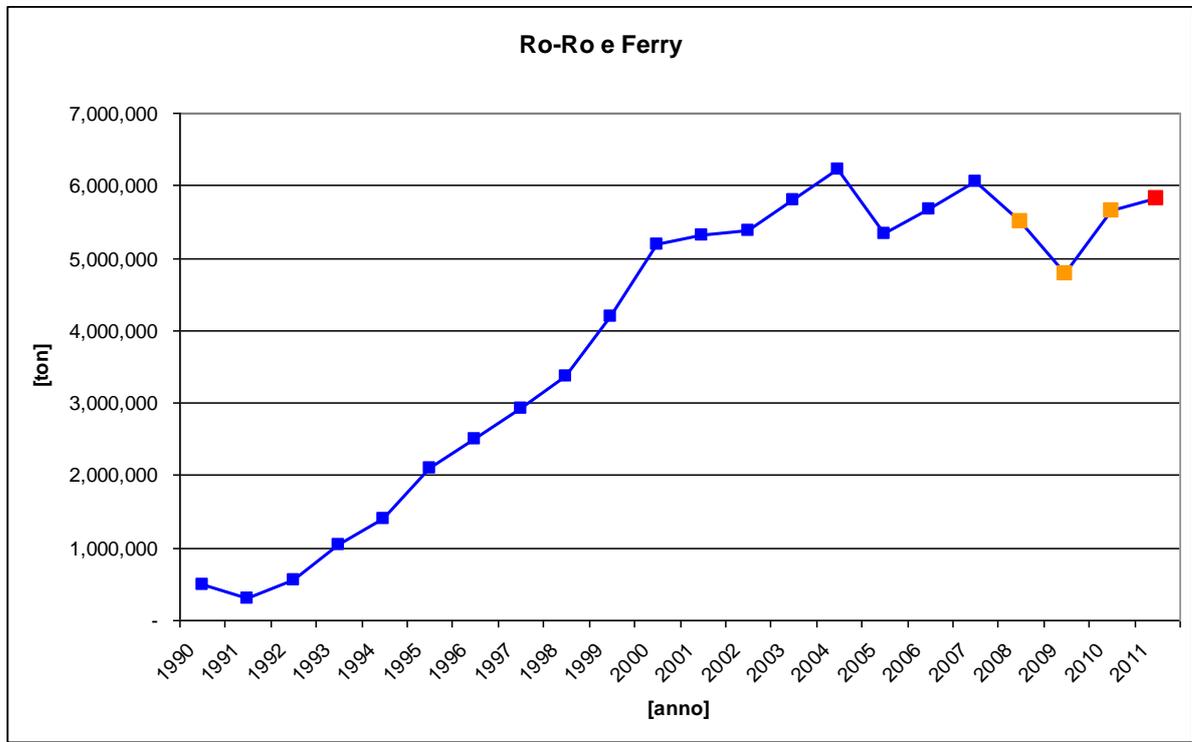


FIGURA 4-6– TRAFFICO RO-RO E FERRY MOVIMENTATO DAL PORTO DI TRIESTE – SERIE STORICA 1990 – 2011 (FONTE APT)

La movimentazione di rinfuse solide è risultata nel 2011 pari a circa 1.7 milioni di tonnellate.

La categoria merceologica principale è rappresentata dal carbone minerali (circa la metà del traffico complessivo) seguita dai minerali (40%), mentre cereali, semi oleosi ed altre rinfuse rappresentano quote poco significative.

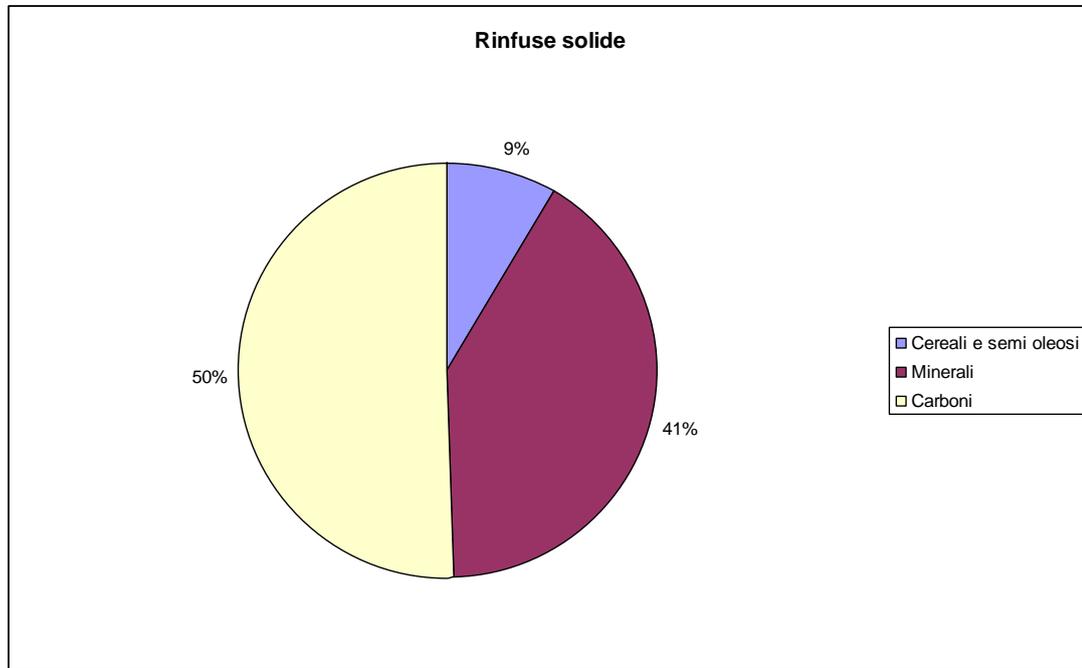


FIGURA 4-7– TRAFFICO RINFUSE SOLIDE DISTINTO IN CATEGORIA MERCE – 2011 (FONTE APT)

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.

Dopo la crisi del 2009, nel 2011 le rinfuse solide presentano un incremento di circa il 5% rispetto all'anno precedente.

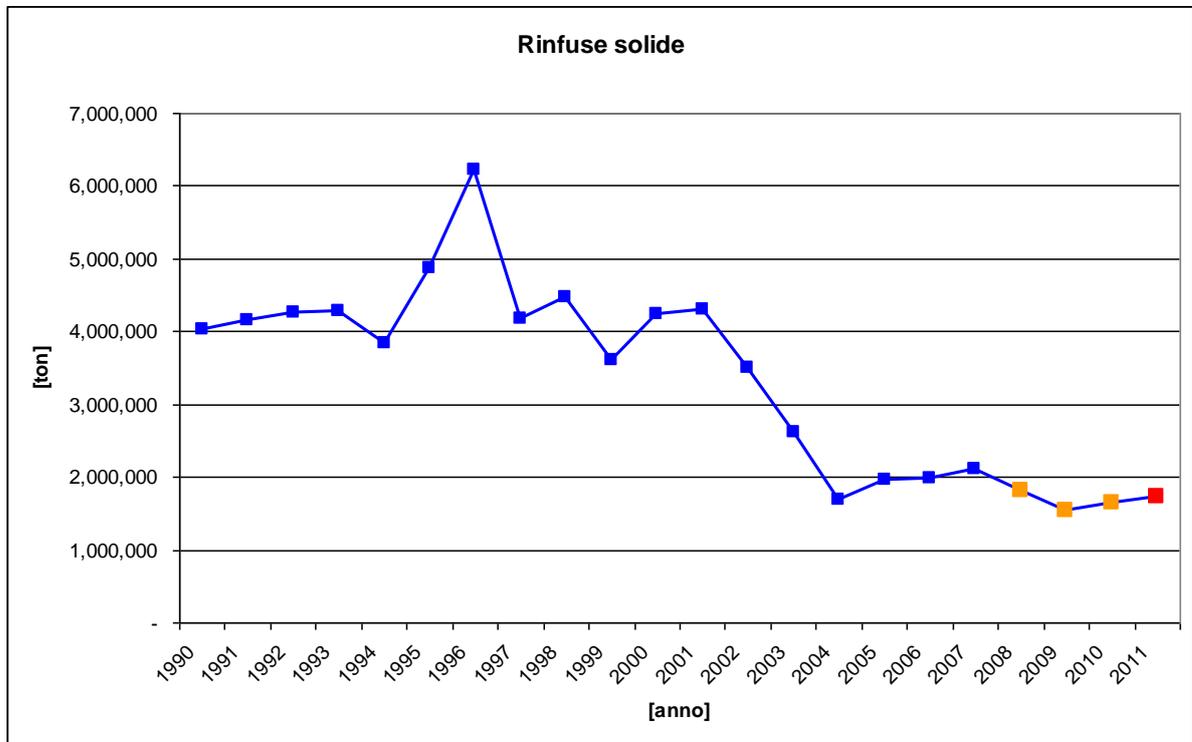


FIGURA 4-8– TRAFFICO RINFUSE SOLIDE MOVIMENTATO DAL PORTO DI TRIESTE – SERIE STORICA 1990 – 2011 (FONTE APT)

La movimentazione di merci rinfuse liquide (escluso il petrolio grezzo) è risultata nel 2011 pari a circa 1 milione di tonnellate.

La serie storica evidenzia un andamento altalenante fino al 1997, con quote di traffico dell'ordine dei 2-2,5 milioni di tonnellate ed un progressivo declino negli anni fino al 2002 con una successiva moderata crescita fino a volumi dell'ordine di 1.3 milioni di tonnellate nel 2008. Nel 2009 lo scoppio della crisi ha provocato una diminuzione del traffico di rinfuse solide.

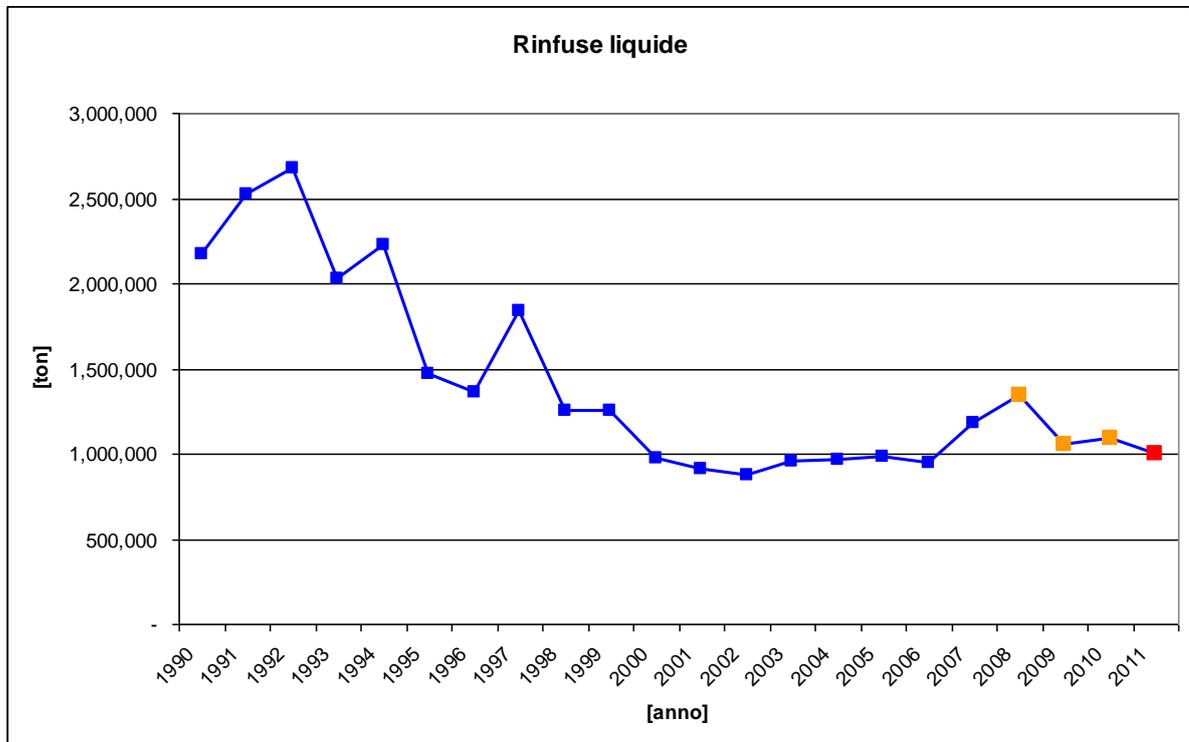


FIGURA 4-9– TRAFFICO RINFUSE LIQUIDE MOVIMENTATO DAL PORTO DI TRIESTE – SERIE STORICA 1990 – 2011 (FONTE APT)

All'interno del cluster del Nord Adriatico, il porto di Trieste rappresenta un hub internazionale per i flussi di interscambio terra-mare che interessano i mercati del Centro - Est Europa.

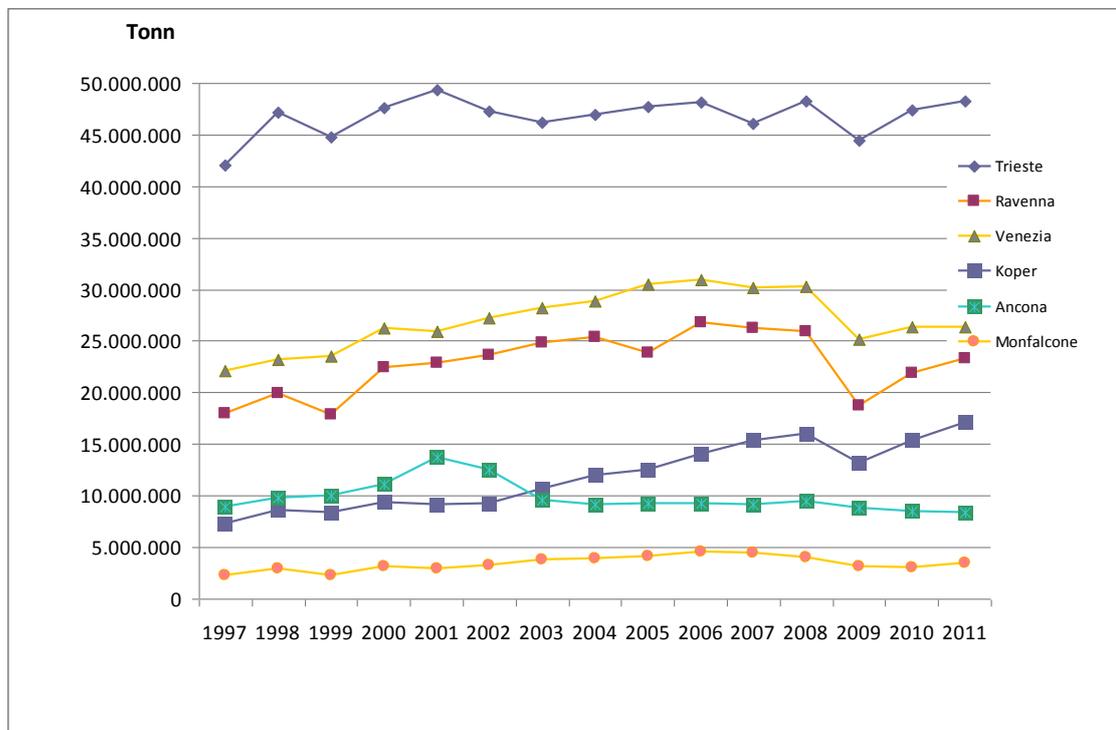


FIGURA 4-10– VOLUMI DI TRAFFICO MOVIMENTATI NEI PORTI DELL’ADRIATIC GATEWAY - SERIE STORICA 1997 – 2011 (FONTE APT)

Trieste detiene il primato per i volumi di traffico con una quota del 38% del totale, dovuto soprattutto all’elevata quota delle rinfuse liquide. Seguono Venezia, Ravenna e Koper rispettivamente con una quota del 21%, 18% e 13%. Sotto la quota del 10% troviamo Ancona (7%) e Monfalcone (3%).

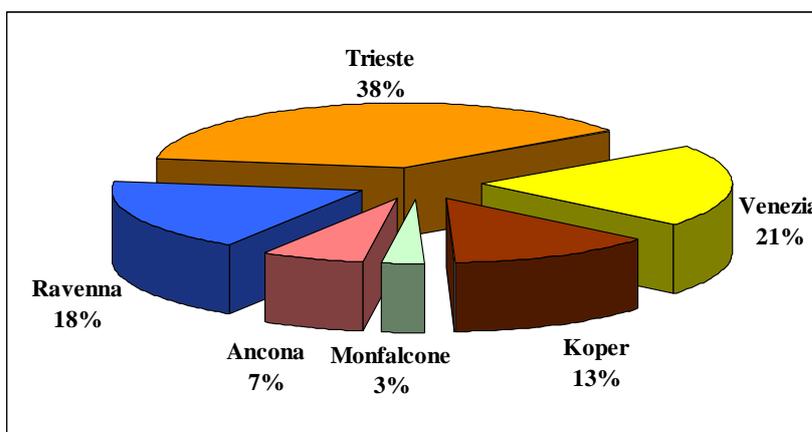


FIGURA 4-11– RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO COMPLESSIVO NEI PORTI DELL’ADRIATIC GATEWAY

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.

#### **4.2. 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, Iugoslavia, Repubblica Ceca, Polonia e Bulgaria) (vedi Tavola 4-1, riportata nella seguente Figura 4-12).

Trieste ed 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; l'ultima fermata rappresentata da Kiev (Ucraina).

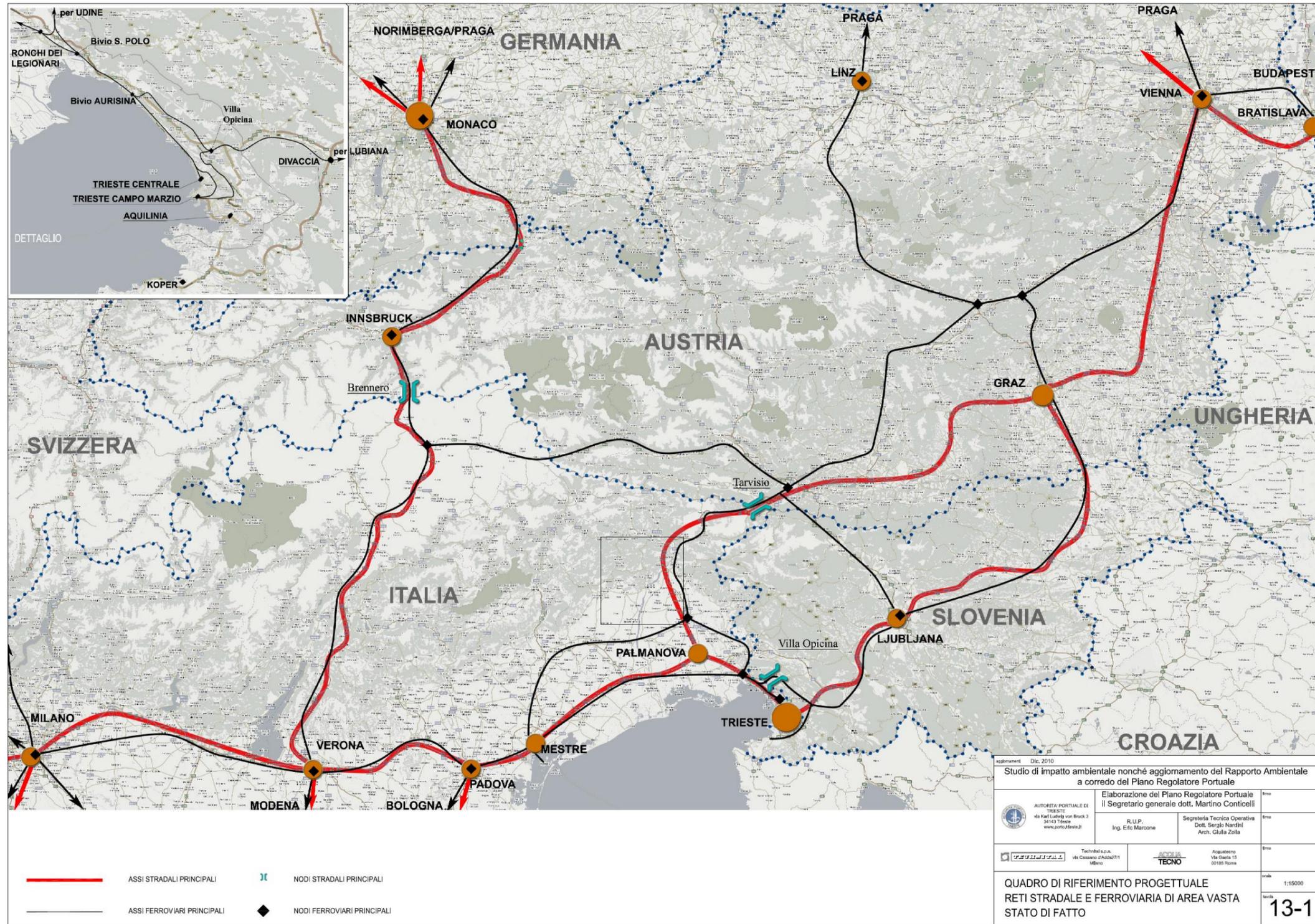


FIGURA 4-12 – RETE STRADALE E FERROVIARIA DELL'AREA VASTA.

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 ed 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 ed 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 2011, mentre il periodo storico antecedente esaminato in dettaglio è compreso tra il 1990 ed il 2011. Le analisi del traffico portuale sono riportate nell'aggiornamento 2014 del Volume C degli Studi Specialistici allegati al Piano Regolatore Portuale, a cui si rimanda per dettagli ed approfondimenti.

#### 4.2.1. Traffico ferroviario

Nel 2011, nel Porto Franco Nuovo, unica zona del porto a generare traffico ferroviario, sono stati movimentati circa 34 mila vagoni ferroviari, di cui il 77% container.

TABELLA 4-5– MOVIMENTAZIONE FERROVIARIA ALL’INTERNO DEL PORTO FRANCO NUOVO – ANNO 2011 (*FONTE APT*)

Vagoni trasporto containers	26,396
Vagoni trasporto rotabili (trailers)	7,698
Totale	34,094

La seguente figura illustra il numero di coppie di treni mensili in partenza dal porto di Trieste e la loro destinazione, disaggregata per Paese.

Come si può notare su un totale di 156 coppie di treni (dato aggiornato ad Agosto 2013), circa il 60% dei treni in partenza sono diretti in Germania, mentre il 16% resta in territorio italiano e la restante parte è destinata ad Austria, Lussemburgo e, in misura minore, alla Repubblica ceca.

AREA GEOGRAFICA DI DESTINAZIONE	COPIE di TRENI al MESE
<b>Germania</b>	94
<b>Italia</b>	24
<b>Austria</b>	16
<b>Lussemburgo</b>	14
<b>Repubblica ceca</b>	8

FIGURA 4-13– COPPIE DI TRANI MENSILI PER AREA (*FONTE APT*)

La Figura 4-14 mostra il numero di arrivi e partenze dai moli VI e VII e la città di destinazione.

Tali dati indicano un movimento di 312 treni mensili (156 coppie), dei quali 148 in partenza dal molo VII e diretti principalmente in Italia (Padova e Milano) e in Germania; i restanti 164, in partenza dal molo VI, sono diretti principalmente in Germania.

TIPOLOGIA	TERMINAL	DESTINAZIONE	TRENI al MESE	
Containers	Molo VII - T.M.T.	Padova	40	20 Arrivi 20 Partenze
Containers	Molo VII - T.M.T.	Milano	8	4 Arrivi 4 Partenze
Containers	Molo VII - T.M.T.	Villach	32	16 Arrivi 16 Partenze
Containers	Molo VII - T.M.T.	Regesbourg	20	10 Arrivi 10 Partenze
Containers	Molo VII - T.M.T.	Monaco	40	20 Arrivi 20 Partenze
Containers	Molo VII - T.M.T.	Gingen	8	4 Arrivi 4 Partenze
Trailers o containers	Molo VI - E.M.T.	Ostrawa	16	8 arrivi 8 partenze
Trailers o containers	Molo VI - E.M.T.	Bettembourg	28	14 Arrivi 14 Partenze
Trailers o containers	Molo VI - E.M.T.	Ludwigshafen	56	28 Arrivi 28 Partenze
Trailers o containers	Molo VI - E.M.T.	Colonia	64	32 Arrivi 32 Partenze

FIGURA 4-14– TRENI MENSILI IN ARRIVO E PARTENZA PER DESTINAZIONE (FONTE APT)

Il traffico ferroviario generato dal Porto è stato valutato secondo le seguenti ipotesi:

- massimo peso trainato: 1000 tonnellate;
- lunghezza dei convogli compatibili con gli scali a disposizione all'interno del porto: circa 450 - 500 m;
- incidenza dei vuoti variabile per handling category, e pari a: 100% per le merci convenzionali e le rinfuse e 40% per i contenitori;
- operatività annua: 300 giorni.

Il traffico ferroviario generato dal porto è stato quindi stimato in circa 13 coppie di treni giornalieri, cui sono da aggiungere quelle del servizio “Autostrada Viaggiante”.

Il *sistema ferroviario interno* 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.

La *rete ferroviaria esterna* è imperniata sulla linea Trieste Centrale – Monfalcone e sulle linee ad essa afferenti verso ovest (Venezia, Pianura Padana), verso nord (valico di Tarvisio, 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 1600 t) e verso est (valico di Villa Opicina).

La potenzialità delle linee menzionate è pari:

- 180 treni/giorno (linea Ronchi dei Legionari – Trieste, tratta Bivio Aurisina – Trieste);
- 140 treni/giorno (linea Trieste Centrale-Villa Opicina);
- 60 treni/giorno (collegamento Trieste Campo Marzio – Villa Opicina).

Con l'intensificarsi dell'uso della ferrovia per il trasporto merci, come auspicato dall'Unione Europea, sono state sviluppate due nuove tratte: Trieste - Salisburgo e Bettembourg – Trieste - Bettembourg.

A fine febbraio 2005 è stata inaugurata la tratta Trieste-Salisburgo, dedicata al trasporto di autotreni in arrivo via mare al porto giuliano e diretti verso la città austriaca. Si tratta del primo caso in Italia in cui una tratta ferroviaria, riservata esclusivamente al trasporto delle merci, parte direttamente da un porto, permettendo ai Tir di salire su un mezzo a rotaia nello stesso luogo in cui sbarcano dalle navi.

Nel settembre 2012 è partito il nuovo servizio ferroviario combinato per il trasporto di trailers (semirimorchi stradali) sulla direttrice che collega il porto di Trieste al polo logistico lussemburghese di Bettembourg: anello ferroviario di un collegamento multimodale tra l'Asia ed il centro Europa. Il nuovo servizio permette di gestire i flussi merci provenienti e diretti dal porto di Trieste in Turchia.

#### 4.2.2. Traffico stradale

Il traffico di autoveicoli e camion generati dal porto impattano sulla viabilità urbana ed extraurbana di raccordo e di collegamento, ordinaria e autostradale, insieme con il traffico esterno al porto.

Il traffico stradale nel porto di Trieste è determinato dalla movimentazione di merci convenzionali, rinfuse solide e liquide, Ro-Ro e container.

Non vengono purtroppo registrati, e quindi non sono disponibili, i dati relativi alla movimentazione stradale di merci convenzionali, rinfuse solide, liquide e container.

Nel 2011 il traffico veicolare generato dalle navi ferry e Ro-Ro è stato pari a circa 220 mila unità.

Per quanto riguarda i veicoli derivanti dal movimento di navi Ro-Ro, nel 2011 è stato registrato un traffico di automobili e veicoli industriali pari a circa 44.500 unità.

La principale componente di tale traffico è rappresentata dai veicoli commerciali, mentre sono una minor parte è da imputarsi alle automobili.

Inoltre, come si può notare in Tabella 4-6, gli imbarchi di veicoli industriali rappresentano una quota superiore al 60% rispetto al totale, mentre per le automobili tale quota rappresenta praticamente la totalità.

TABELLA 4-6- TRAFFICO VEICOLI – NAVI RO-RO – ANNO 2011 (FONTE APT)

	Sbarchi	Imbarchi	Totale
Automobili al seguito	136	2,824	2,960
Veicoli industriali	17,582	23,846	41,428

Per quanto riguarda il traffico generato dalle navi ferry, nel 2011 sono transitati nel porto di Trieste circa 182 mila camion. Al contrario di quanto registrato per le navi Ro-Ro, la quota di sbarchi e imbarchi è pressoché la medesima, come illustrato in Tabella 4-7.

TABELLA 4-7- TRAFFICO CAMION – NAVI FERRY – ANNO 2011 (FONTE APT)

	Sbarchi	Imbarchi	Totale
Camion	92,760	89,528	182,288

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;
- 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 operativi annui: 300 giorni;
- 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 2.300 veicoli pesanti giornalieri, pari a 4.600 veicoli leggeri equivalenti o 580 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 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 moli e ai magazzini per il carico e lo scarico delle merci.

All'esterno del Porto, tutto il traffico portuale fa sostanzialmente capo – attraverso vari svincoli di accesso – alla stessa infrastruttura, la Grande Viabilità Triestina (Strada Statale 202), strada sopraelevata a doppia carreggiata e a due corsie per senso di marcia che svolge la funzione di collettore e collega l'area urbana con l'autostrada A4.

Lungo tale strada non sono risultate disponibili recenti campagne di rilevazione del traffico. Per stimare il flusso di traffico lungo la GVT, sono stati esaminati i dati relativi al traffico giornaliero medio (TGM) bidirezionale rilevato nel 2000 e dati elaborati in sede di Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Trieste nel 2004. Infine è stato valutato il nuovo Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Trieste, approvato nel 2013.

Il traffico giornaliero medio (TGM) bidirezionale rilevato nel 2000, riportato nella Tabella 4-8, indica un volume complessivo dell'ordine di 28.000 – 30.000 veicoli leggeri equivalenti, rispetto al quale la quota generata dal porto risulta pari al 15% circa.

TABELLA 4-8– TRAFFICO GIORNALIERO MEDIO SS202 E SS14 – ANNO 2000 (*FORNITO ANAS*)

**SS 202 - Cattinara**

	auto	veicoli commericali	altri veicoli	Totale veicoli	Veicoli omogeneizzati
TGM diurno	17.223	3.243	370	20.835	23.289
TGM notturno	5.257	744	76	6.076	6.706
TGM totale	22.479	3.986	445	26.910	29.995

**SS 202 - Santa Croce**

TGM diurno	14.450	3.405	224	18.079	20.824
TGM notturno	4.642	1.310	67	6.019	7.181
TGM totale	19.092	4.715	291	24.097	28.005

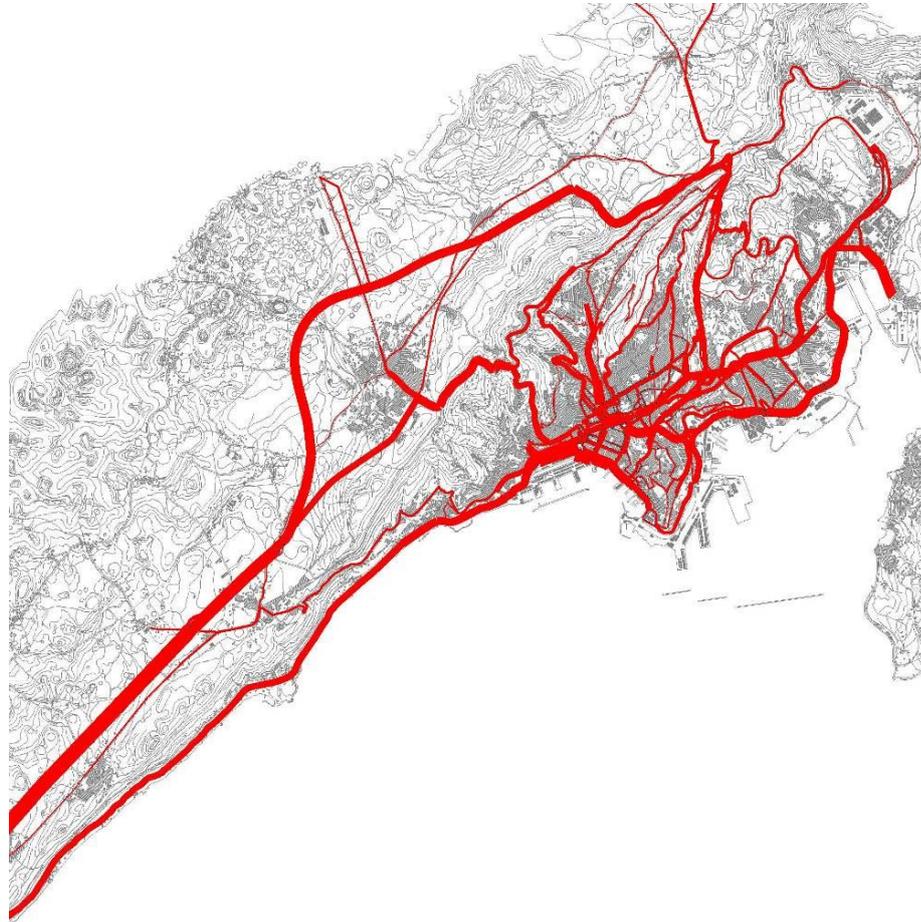
Con questi volumi di traffico, i margini di capacità dell'infrastruttura sono significativi e pari a circa il 50%.

Si dispone inoltre di dati elaborati in sede di Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Trieste (anno 2004) sotto forma di flussogramma del traffico orario di punta espresso in veicoli leggeri equivalenti, per l'intera area urbana, riportato nella Figura 4-15.

Sulla scorta della sola lettura grafica, in base alla scala dei flussi riportata, il traffico stimato / rilevato sarebbe il seguente:

- Grande Viabilità Triestina, tratta compresa fra svincolo Via Campi Elisi / Passeggio S. Andrea (varco portuale Molo VII) e svincolo Via Caboto (innesto SS15)  
2000 veicoli
- SS 15 per Rabuiese 2500  
veicoli
- Autostrada A4 a nord della confluenza della SS 202 3000  
veicoli

Si tratta di flussi in linea con il TGM bidirezionale rilevato da ANAS nel 2000 che confermano la disponibilità, all'epoca, di margini di incremento significativi.



LEGENDA:  
 1 mm = 500 Ae/ora

 <b>COMUNE DI TRIESTE</b> <small>AREA TERRITORIALE INFRASTRUTTURE</small>	
<b>PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO          DEL COMUNE DI TRIESTE</b>	
Indirizzo del documento: per: Ing. Carlo Lorenzi	Gruppo di lavoro: dott. Ingeg. Giulio Bernini dott. Ingeg. Agostino per: Ing. Luca Fagnano per: Ing. Edoardo Colli
Progetto per: per: Ing. Edoardo Colli	Collaboratori: dott. Ing. Paolo Capor dott. Ingeg. Maria Del'Acqua dott. Ing. Antonino Ingrosso dott. Ingeg. Laura Pizzolter
ASSEGNAZIONE SUL GRAFO DELLA VIABILITA' FLUSSOGRAMMI ORA DI PUNTA 07:30 - 08:30	
Elaborato in: Rev. 01_11_11	Trieste, 12/05/2014

FIGURA 4-15– FLUSSOGRAMMA DEL TRAFFICO VEICOLARE – VEICOLI EQUIVALENTI/ORA – ANNO 2004 (FONTE PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO)

Per aggiornare il traffico lungo la Grande Viabilità Triestina al nuovo stato attuale – 2011 – sono stati considerati i dati desunti dal Piano del 2004, quindi, sulla base dei trend

riscontrati nell'ultima decade sulla rete primaria a livello nazionale, si è proceduto ad aggiornare il traffico. Il tasso di espansione adottato ha considerato l'andamento del traffico caratterizzato prima da una fase di crescita, quindi da un periodo di flessione indotto dalla crisi economica.

I dati di traffico aggiornati sono quindi stati confrontati con i più recenti dati contenuti nel Piano Generale del Traffico Urbano approvato nel Luglio 2013. In particolare, è stata valutata l'assegnazione dei flussi di traffico lungo la rete triestina (Figura 4-16).

La Grande Viabilità Triestina presenta margini di incremento significativi, trattandosi di una infrastruttura che possiede elevata capacità residua dell'ordine del 50%.

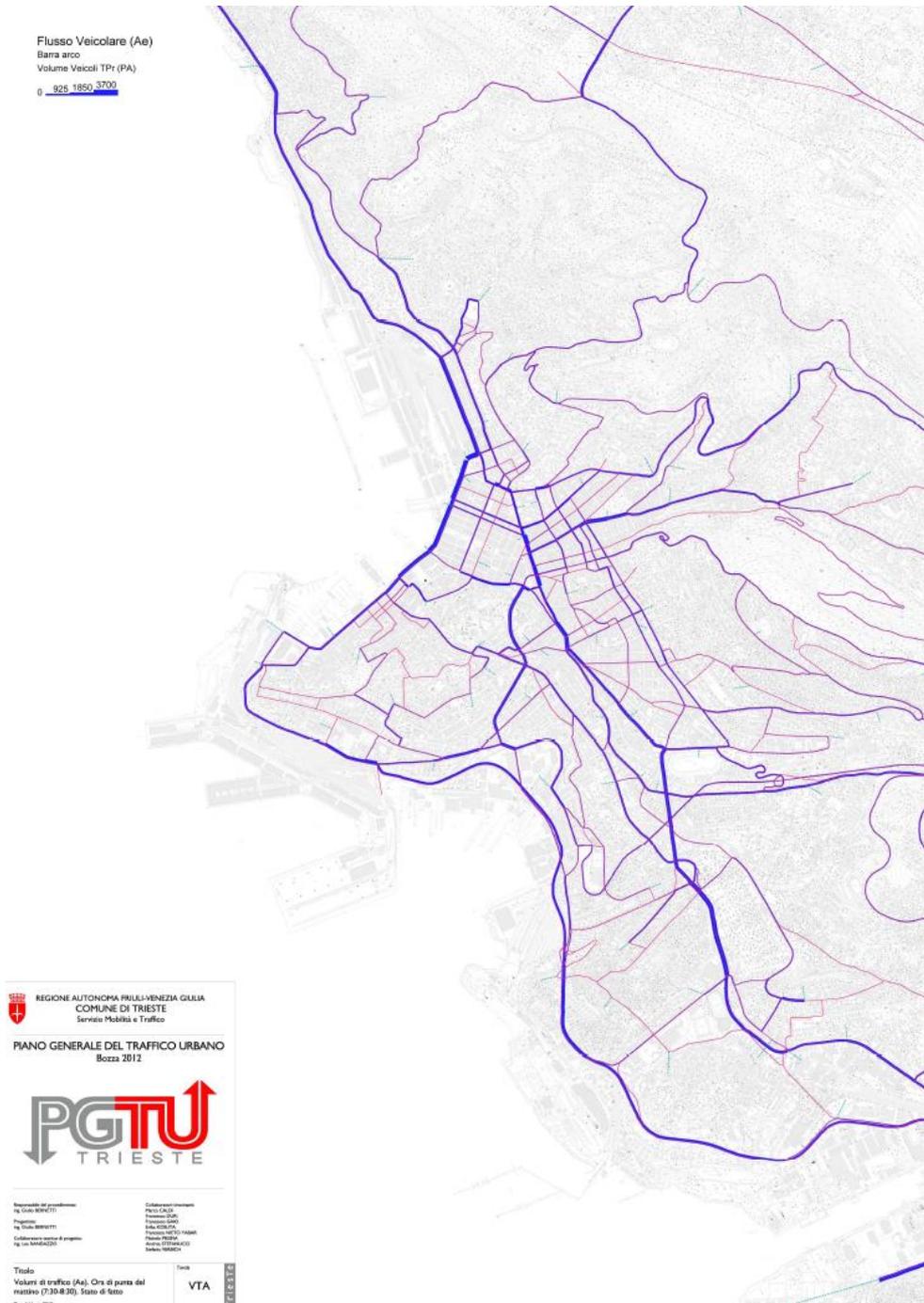


FIGURA 4-16– FLUSSOGRAMMA DEL TRAFFICO VEICOLARE – VEICOLI EQUIVALENTI/ORA – ANNO 2013 (FONTE PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO)

## 5. FUTURO SCENARIO DI TRAFFICO DEL NUOVO PIANO REGOLATORE

### 5.1. Stima della variazione di traffico marittimo

#### 5.1.1. Movimentazione delle navi in ambito portuale

Come riportato nel Paragrafo 4.1.1 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 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.

Lo studio "Porto di Trieste: compatibilità della domanda di trasporto al 2020" redatto dal Prof. Gori nel 2013 illustra l'analisi del traffico marittimo che interesserà il Canale Sud del Porto di Trieste al 2020 e aggiorna le previsioni di movimentazione navale sulla base dei dati di traffico del PRP.

La Tabella 9-1 mostra il numero di navi in ingresso/uscita previsto per lo scenario di Lungo Periodo per il Canale Sud, desunto dallo Studio del Prof. Gori sopra menzionato.

Per quanto riguarda il traffico marittimo che interesserà il Canale Nord, non essendo previsti rilevanti interventi nell'area portuale afferente allo stesso, il numero di navi non subirà sostanziali modifiche rispetto allo stato attuale.

TABELLA 5-1 – MOVIMENTO DI NAVI GENERATO DAL CANALE SUD - CONFIGURAZIONE DI PIANO.

CANALE SUD	S.I.O.T	500
	D.C.T.	70
	Canale Industriale	114
	Containers Molo VIII	240
	Containers Molo VII	60
	Terminal Ro-Ro	1750
	Ferriera di Servola	175
	Gas Natural	110
<b>TOTALE</b>		<b>3019</b>

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.

E' 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:

- adeguerà e potenzierà i servizi ausiliari ed i sistemi di controllo della navigazione, in base ad elevati standard tecnologici;
- modificherà l'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.

#### 5.1.2. 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, ed 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 e l'azione di marketing seguiranno 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 necessarie<sup>4</sup>.

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

---

4 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

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 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.

La Tabella 9-2 illustra le previsioni di traffico per il 2020 e per lo scenario di lungo periodo, che rappresenta gli **obiettivi di Piano**.

TABELLA 5-2 – PREVISIONE DI TRAFFICO PER IL PORTO DI TRIESTE

<b>Tipo di <i>handling</i></b>	<b>[unità di misura]</b>	<b>2020</b>	<b>Orizzonte di Piano - Obiettivi</b>
Merce convenzionale	[Mt]	0.9	1.5

<b>Tipo di <i>handling</i></b>	<b>[unità di misura]</b>	<b>2020</b>	<b>Orizzonte di Piano - Obiettivi</b>
Merce in container	[Mt] (TEU)	7 (670.000)	30 (2.500.000)
Ro-Ro + Ferry	[Mt] (veicoli merci)	9.0 (340.000)	11.8 (450.000)
Rinfuse solide	[Mt]	3.5	3.5
Rinfuse liquide (escluso grezzo)	[Mt]	1.5	1.5
<b>Traffico merci totale (escluso grezzo)</b>	[Mt]	<b>21.9</b>	<b>48.3</b>
Petrolio grezzo	[Mt]	45.0	45.0
<b>Traffico merci totale</b>	[Mt]	<b>66.9</b>	<b>93.3</b>

## 5.2. Stima della variazione di traffico terrestre

### 5.2.1. Sviluppo del traffico ferroviario

In Tabella 9-3 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 (circa 2 milioni di TEU);

ottenendo così un totale complessivo di circa 3 milioni di TEU, che rappresenta il flusso potenziale compatibile con l’assetto previsto dal Piano.

TABELLA 5-3 – TRAFFICO TERRESTRE SU FERRO GENERATO DAL PORTO NELLA CONFIGURAZIONE DI PIANO.

Handling category	merce/anno [t]	quota su ferro [%]	merce su ferro [t]	carico medio per carro [t]	carri carichi bidirez. [n]	quota vuoti bidirez. [n]	carri VUOTI bidirez. [n]	totale carri bidirez. [n]	carri/treno[n]	treni[n]	coppie treni giorno [n]
Merci convenzionali <i>molo V e molo VI</i>	1,500,000	30%	450,000	22	20,455	100%	20,455	40,909	25	1,636	3
Contentori <i>molo VII e molo VIII</i>	30,000,000	35%	10,500,000	28	375,000	40%	150,000	525,000	25	21,000	35
Ro-Ro <i>Riva Traiana e Terminal Noghère</i>	11,800,000	5%	590,000	27	21,852	100%	21,852	43,704	25	1,748	3
rinfuse solide <i>Ferriera</i>	3,500,000	20%	700,000	54	12,963	100%	12,963	25,926	15	1,728	3
rinfuse liquide <i>Ex-Esso e Canale Industriale</i>	1,500,000	15%	225,000	23	9,783	100%	9,783	19,565	25	783	2

Il numero di carri carichi totali annui movimentati è previsto salire a oltre 400 mila. 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 46 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.

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 il *sistema ferroviario interno*, 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).

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 paneuropa 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.

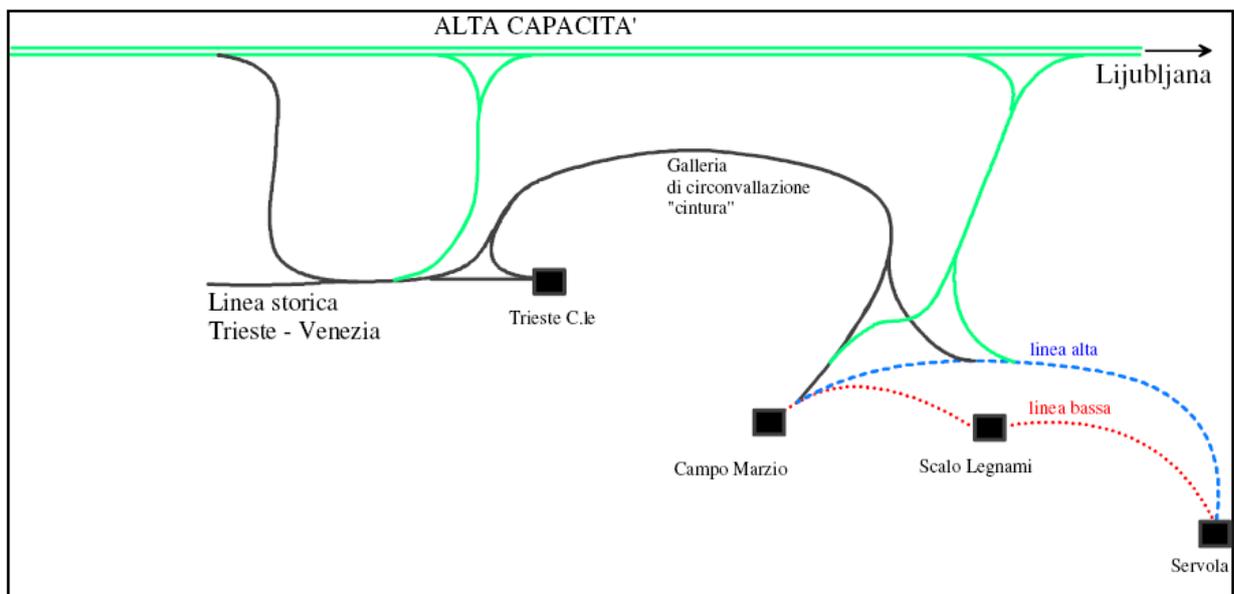


FIGURA 5-1 – PROGETTO ALTA CAPACITÀ FERROVIARIA: SCHEMA DELLE CONNESSIONI A SERVIZIO DI TRIESTE E DEL PORTO TRIESTE.

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 presentato integrandolo con le prescrizioni pervenute in sede di approvazione da parte della Regione (Settembre 2004) ed 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 all'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.

#### 5.2.2. 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 4.2.2), 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 9-4 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.

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 5-4 – TRAFFICO TERRESTRE STRADALE GENERATO DAL PORTO NELLA FASCIA DI PUNTA NELLA CONFIGURAZIONE DI PIANO.**

Handling category	merce/anno [t]	quota su strada [%]	merce su strada [t]	carico medio veicolo pesante [t]	veicoli pesanti carichi bidirez. [n]	quota vuoti bidirez. [n]	veicoli pesanti VUOTI bidirez. [n]	totale veicoli pesanti bidirez. [n]	veicoli pesanti GIORNO bidirez.[n]	veicoli pesanti PH bidirez.[n]	fattore direzionale	veicoli leggeri monodirez [n]	veicoli leggeri equivalenti monodirez [n]
Merci convenzionali <i>molo V e molo VI</i>	1,500,000	70%	1,050,000	10	105,000	60%	63,000	168,000	560	67	50%	34	67
Contentori <i>molo VII e molo VIII</i>	30,000,000	65%	19,500,000	16	1,218,750	50%	609,375	1,828,125	6,094	732	50%	366	732
Ro-Ro <i>Riva Traiana e Terminal Noghère</i>	11,800,000	95%	11,210,000	27	415,185	0%	-	415,185	1,384	166	50%	83	166
Rinfuse solide <i>Ferriera</i>	3,500,000	80%	2,800,000	30	93,333	100%	93,333	186,667	622	75	50%	37	75
Rinfuse liquide <i>Ex-Esso e Canale Industriale</i>	1,500,000	85%	1,275,000	25	51,000	100%	51,000	102,000	340	41	50%	20	41

Il flusso totale generato dal Porto risulta pari a circa 1100 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 1.100 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.

### *Collegamenti stradali*

Gli obiettivi di traffico di Piano, individuati nel quadro previsionale, comportano un potenziamento delle infrastrutture di collegamento.

In particolare, sono stati previsti un tracciato di raccordo tra il Molo VIII e la Grande Viabilità Triestina e una nuova viabilità a servizio del terminal Noghère.

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 sarà adeguato al traffico generato (1 corsia per senso di marcia di 3.75 m e banchine da 1.5 m.).

Nella Figura 5-2 seguente è riportata la planimetria del tracciato. La nuova infrastruttura stradale di collegamento tra il nuovo terminal Molo VIII e la viabilità esistente è stata concepita come un ramo principale (ramo D in figura) che si sviluppa da via Errera fino al gate d'ingresso al Molo VIII ed alla nuova viabilità della Piattaforma Logistica. Il ramo è opportunamente connesso alla viabilità esistente attraverso intersezioni a loro volta servite da rami di raccordo.

In particolare, le intersezioni adottate in corrispondenza delle connessioni Nord e Sud alla viabilità esistente, rispettivamente in corrispondenza del Molo VIII e di via Errera, sono rotonde a tre rami caratterizzate da diametro pari a 40 metri ed anello circolatorio di larghezza 8 metri.

Nel primo caso (Nord), attraverso la soluzione a rotonda, sono collegate tra loro l'infrastruttura di progetto, il ramo di accesso al gate del nuovo Molo VIII e la viabilità asservita alla nuova Piattaforma Logistica.

Nel secondo caso (Sud) la rotatoria ha lo scopo di garantire il collegamento dell'infrastruttura di progetto con l'esistente via Errera.

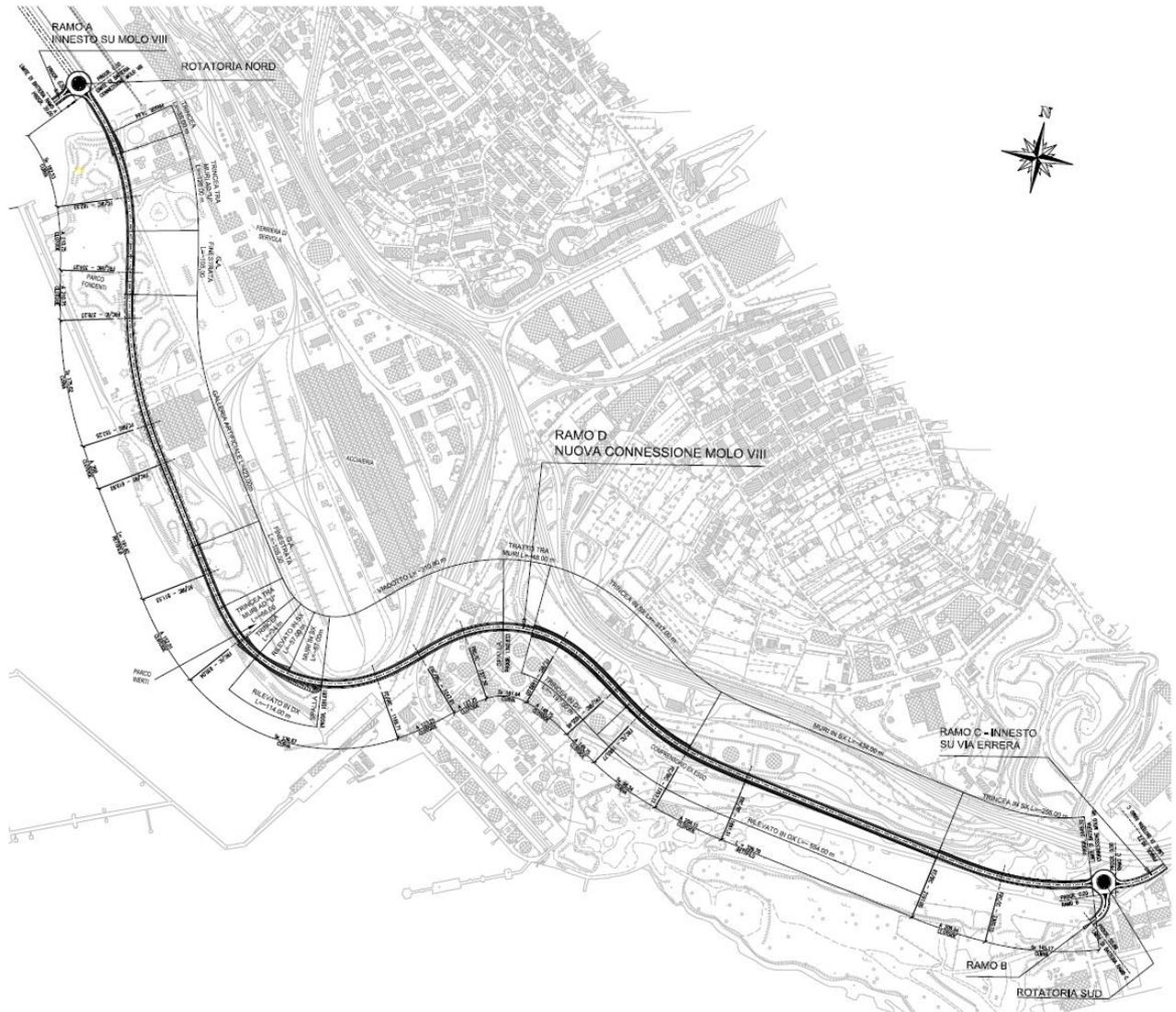


FIGURA 5-2 – PLANIMETRIA DEL NUOVO TRACCIATO DI RACCORDO DEL MOLO VIII CON LA GRANDE VIABILITÀ TRIESTINA.

Il traffico generato dal nuovo terminal Ro-Ro in area ex Aquila caricherà la nuova strada Lacotisce-Rabuiese, attraverso il varco doganale dedicato (collegamento Noghere nord), attraverso l'itinerario Via Flavia, caricherà la GVT in corrispondenza dello svincolo di Via Caboto (collegamento Noghere sud).

Il collegamento Noghere nord attraversa un'area attualmente dismessa tranne che nella zona prossima all'imbocco sulla SS15 dove ha sede uno degli operatori logistici dell'area triestina. Partendo dall'estremità Nord-Est del Terminal Noghere l'infrastruttura si ricollega alla SS 15.

Il collegamento tra il Terminal Noghere e la viabilità principale esistente è garantito a Nord attraverso via Flavia e gli svincoli di collegamento alla Grande Viabilità Triestina (G.V.T.) di via Caboto e via Frigessi. Il collegamento Sud con il valico Rabuiese è invece garantito dalla percorrenza della SS15.

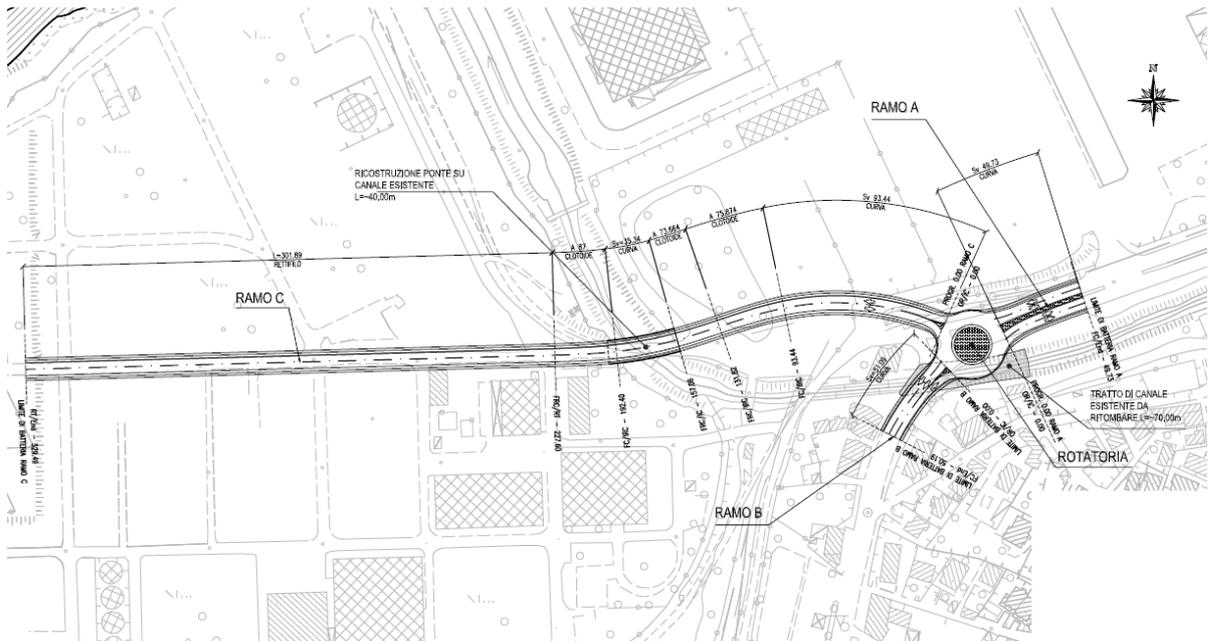


FIGURA 5-3 VIABILITÀ NORD DI ACCESSO AL TERMINAL NOGHERE

Il collegamento Noghere sud si colloca fuori dai confini portuali, in corrispondenza della Strada Provinciale 14 (SP14), di collegamento tra la Strada Statale 15 (SS15 – via Flavia) ed il Comune di Muggia, e di via delle Saline. Partendo dall'estremità Sud-Est del Terminal Noghere l'infrastruttura si ricollega alla SP 14 attraverso un breve tratto in curva

ed un'intersezione a rotatoria opportunamente inserita. L'infrastruttura ripercorre poi la SP14 e via delle Saline fino a ricollegarsi al nuovo collegamento Lacotisce-Rabuiese. Il progetto prevede una parziale riqualifica della SP14 da rampa mono senso, percorribile in direzione sud-est verso Muggia, a strada a doppio senso di marcia collegata a via delle Saline attraverso un'intersezione a rotatoria.

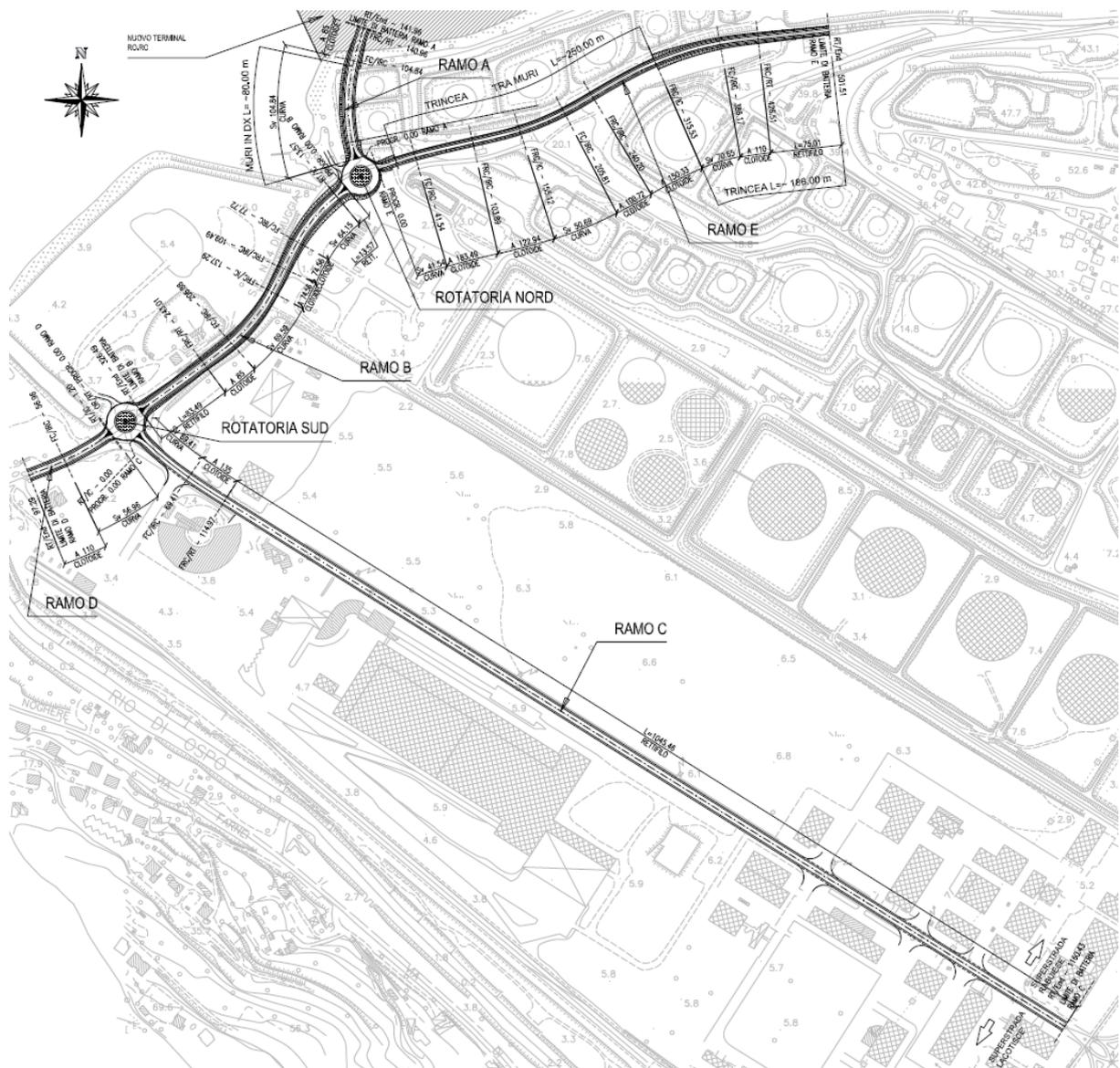


FIGURA 5-4 VIABILITÀ SUD DI ACCESSO AL TERMINAL NOGHERE

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”;
- 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”.

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 Ospio 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, essendo irrilevanti gli scambi tra i due varchi portuali ed essendo limitata al

solo Adria terminal (1-2 accosti di merci convenzionali) la generazione di traffico veicolare.

### **5.3. Stato di riferimento: Opere del Piano Regolatore Portuale vigente da eseguire**

Lo stato di riferimento dell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste è costituito dallo stato attuale del Porto di Trieste, così come descritto nel paragrafo precedente, cui si aggiungono le seguenti opere definite nell'ambito della Variante n° 1 del Piano Regolatore del Porto di Trieste vigente (1957), approvata con DM 2736 del 25/10/1967:

- interramento in zona Italsider, destinato alla realizzazione della Piattaforma Logistica, il cui progetto definitivo del Primo stralcio funzionale riguardante la parte Nord dell'opera, quella confinante con lo Scalo Legnami, è stato approvato con delibere CIPE n. 99 del 20/12/2004 e relativo Allegato (la "Delibera 99"), n. 148 del 02/12/2005 (la "Delibera 148"), n. 75 del 29/03/2006 (la "Delibera 75") e Delibera CIPE n. 57 del 30 aprile 2012 e suo allegato (la "Delibera 57"), ricadente nella porzione di ambito portuale che è parte del territorio del Comune di Trieste;
- interramento dello specchio acqueo nella zona ex-Esso, anch'esso ricadente nella porzione di ambito portuale che è parte del territorio del Comune di Trieste;
- interramento dello specchio acqueo nella zona dell'ex-Raffineria Aquila ricadente nella porzione di ambito portuale che è parte del territorio del Comune di Muggia.

## **6. OBIETTIVI INFRASTRUTTURALI ED AMBIENTALI GENERALI E SPECIFICI**

Allo scopo di consentire la crescita dei traffici marittimi di cui al paragrafo precedente, l'Aggiornamento 2014 del Piano si prefigge gli obiettivi infrastrutturali ed ambientali generali ed i relativi obiettivi specifici riportati nel seguito.

- OG.1 - Recupero del rapporto porto-città:
  - OS.1.1 - Settore 1 – Barcola Bovedo e Porto Franco Vecchio - Potenziamento delle funzioni portuali compatibili con la funzione urbana e/o della funzione urbana stessa
  - OS.1.2 - Settore 2 – Porto Doganale e Rive - Promozione della fruizione urbana del fronte mare consolidando il processo in atto di conversione delle funzioni portuali a portuali compatibili con quella urbana e/o alla funzione urbana stessa – Recepimento delle previsioni del PRGC di Trieste
  - OS.1.3 - Potenziamento della funzione portuale passeggeri – crociere presso il Molo Bersaglieri in quanto funzione portuale compatibile con la funzione urbana
  - OS.1.4 - Settore 6 – Litorale di Muggia - Promozione della fruizione urbana del litorale consolidando la destinazione dello stesso a funzioni portuali compatibili con quelle urbane e/o alla funzione urbana stessa – Recepimento delle previsioni della Variante n° 15 PRGC di Muggia entrata in vigore il 20/04/2001
  
- OG.2 - Riorganizzazione e sviluppo del “porto operativo” – Consolidamento e rilancio del ruolo di HUB del Nord Adriatico del Porto di Trieste
  - OS.2.1 - Settore 3 – Riva Traiana e Porto Franco Nuovo - Potenziamento della funzione portuale commerciale e della funzione portuale passeggeri – Traghetto passeggeri e merci
  - OS.2.2 - Settore 4 – Arsenale San Marco, Scalo Legnami, Piattaforma logistica e Molo VIII ed area della Ferriera di Servola - Conservazione dell'attuale assetto della funzione portuale industriale, potenziamento della funzione portuale commerciale con particolare riferimento al traffico contenitori e miglioramento del servizio reso alle navi
  - OS.2.3 - Settore 5 – Punto Franco Oli Minerali, Canale Industriale e Valle delle Noghère - Potenziamento della funzione portuale commerciale e della funzione portuale industriale
  - OS.2.4 - Salvaguardia della continuità della rete ecologica del Comune di Trieste

- OS.2.5 - Valorizzazione degli spazi/aree di interfaccia tra il porto operativo e la città
- OS.2.6 - Miglioramento del collegamento del porto operativo alle reti stradale e ferroviaria internazionali, nazionali e locali
  
- OG.3 - Tutela dell'ambiente
  - OS.3.1 - Tutela dall'inquinamento acustico
  - OS.3.2 - Tutela della risorsa idrica
  - OS.3.3 – Tutela dell'ambiente marino
  - OS.3.4 – Tutela del suolo
  - OS.3.5 – Tutela del paesaggio e dei beni culturali
  - OS.3.6 - Tutela della aria e del cambiamento climatico
  - OS.3.7 – Gestione sostenibile dei rifiuti

A ciascun obiettivo generale infrastrutturale ed ambientale di sviluppo e relativi obiettivi specifici corrispondono determinate azioni di cui si dirà nel seguito; a conclusione della descrizione dei contenuti progettuali dell'Aggiornamento 2014 del Piano è riportata la tabella riepilogativa "Obiettivi infrastrutturali ed ambientali generali, specifici ed azioni correlate" di Piano.

## 7. LE ALTERNATIVE DI PIANO

### 7.1. 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 ed 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 ed 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, ed 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

## 7.2. Le soluzioni alternative considerate

Al punto n. 22 della nota U prot DVA-2014-0010057 del 09/04/2014 il MATTM ha richiesto l'approfondimento dell'analisi delle alternative pianificatorie e progettuali. Tale attività è stata svolta ed è documentata nel MI026S-STRTS022-1-SAI-Allegato 4-Studio delle alternative di localizzazione delle funzioni portuale, delle alternative strutturali e delle opere di collegamento.

## **8. AGGIORNAMENTO 2014 DEL PIANO REGOLATORE DEL PORTO DI TRIESTE**

### **8.1. Ambito portuale**

Il Porto di Trieste è commerciale ed industriale; ai sensi dell'art.4 della L. 84/94 e successive modifiche ed integrazioni, esso afferisce alla 1° classe, 2° categoria.

Secondo quanto stabilito dal Decreto del Ministero dei Trasporti e della Navigazione del 06/04/1994, la circoscrizione territoriale dell'Autorità Portuale di Trieste è "costituita dalle aree demaniali marittime, dalle opere portuali e dagli antistanti specchi acquei compresi nel tratto di costa che va da Punta Ronco al torrente Bovedo".

Dunque, l'ambito portuale, per la parte terra, è costituito dalle aree demaniali marittime individuate tramite il suddetto Decreto cui si aggiungono le seguenti aree patrimoniali:

- aree patrimoniali ricadenti nel Settore 1, 1.970 m<sup>2</sup>;
- aree patrimoniali ricadenti nel Settore 3, 10.000 m<sup>2</sup>;
- aree patrimoniali ricadenti nel Settore 4, 31.900 m<sup>2</sup>;
- aree patrimoniali ricadenti nel Settore 5, 205.780 m<sup>2</sup>;
- aree patrimoniali ricadenti nel Settore 6, 13.060 m<sup>2</sup>;

nonché dalle ulteriori "Aree delle attività marittime e della logistica" L1 – Porto nuovo" del Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste, una situata a tergo dell'Arsenale San Marco, di circa 137.460 m<sup>2</sup>, l'altra a Nord del Punto Franco Oli Minerali di circa 27.420 m<sup>2</sup>.

Per la parte a mare, l'ambito portuale è definito dall'Ordinanza n° 69/2001 del 04/07/2011 della Capitaneria di Porto di Trieste secondo cui lo specchio acqueo di competenza è ricompreso tra la linea di costa e la seguente spezzata:

- congiungente Faro della Vittoria e Testata Nord della diga foranea del Porto Franco Vecchio;
- diga foranea del Porto Franco Vecchio;
- congiungente testata Sud diga foranea del Porto Franco Vecchio con testata Nord tratto settentrionale diga L. Rizzo;
- tratto settentrionale della diga L. Rizzo;
- congiungente testata Sud del tratto settentrionale e testata Nord del tratto centrale della diga L. Rizzo;

- congiungente testata Sud del tratto centrale e testata Nord del tratto meridionale della diga L. Rizzo;
- tratto meridionale della diga L. Rizzo;
- congiungente testata Sud tratto meridionale diga L. Rizzo con Punta Ronco.

Nell'assetto infrastrutturale di lungo periodo, dunque, il Porto di Trieste misura complessivamente circa 17.676.680 m<sup>2</sup> di cui circa 12.217.560 m<sup>2</sup> di specchio acqueo e 5.459.120 m<sup>2</sup> di aree a terra.

L'ambito portuale, per la parte a terra, nell'assetto infrastrutturale di lungo periodo, comprende le seguenti aree doganali:

- area doganale ricadente nel Settore 1, 516.960 m<sup>2</sup>;
- area doganale ricadente nel Settore 3, 1.596.540 m<sup>2</sup>;
- area doganale ricadente nel Settore 4, 207.015 m<sup>2</sup>.

L'Ambito portuale relativo all'assetto di lungo periodo è definito nell'elaborato MI026S-STDS022-1-SAI-Tav. 7 – Ambito circoscrizionale portuale e regime delle aree – Assetto di Piano.

## **8.2. “Architettura” del Piano**

L'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste delinea l'assetto di lungo periodo dell'infrastruttura portuale e le relative zone omogenee sotto il profilo funzionale.

Tenuto conto della considerevole estensione del Porto e della Estrema varietà di “situazioni” che lo caratterizzano, soprattutto con riferimento alle relazioni che intercorrono tra il Porto, la città ed il territorio retrostanti, il Piano Suddivide l'ambito portuale nei Settori di seguito elencati:

- SETTORE 1 - TERRAPIENO BARCOLA BOVEDO E PORTO FRANCO VECCHIO;
- SETTORE 2 - PORTO DOGANALE E RIVE;
- SETTORE 3 - RIVA TRAIANA E PORTO FRANCO NUOVO;
- SETTORE 4 - ARSENALE SAN MARCO, SCALO LEGNAMI, PIATTAFORMA LOGISTICA, MOLO VIII ED AREA DELLA FERRIERA DI SERVOLA;
- SETTORE 5 - PUNTO FRANCO OLI MINERALI, CANALE INDUSTRIALE E VALLE DELLE NOGHIERE;
- SETTORE 6 - LITORALE DI MUGGIA.

L'Aggiornamento 2014 del Piano è articolato in tre livelli, il livello strutturale, il livello funzionale e quello localizzativo, come di seguito rappresentato:

- *A livello strutturale* il Piano delinea gli obiettivi infrastrutturali ed ambientali da perseguire con riferimento alle prospettive di sviluppo del traffico marittimo per il lungo periodo. Tali prospettive, come si è detto, sono state definite per i diversi settori merceologici e tengono conto del posizionamento del Porto di Trieste nell'ambito del sistema commerciale marittimo e, più in generale, del sistema trasportistico e logistico nazionale, internazionale e locale.
- *A livello funzionale* il Piano articola i Settori portuali in zone omogenee sotto il profilo funzionale atte a garantire la migliore organizzazione delle risorse in relazione agli obiettivi infrastrutturali ed ambientali perseguiti. L'articolazione dell'ambito portuale "L" in zone omogenee sotto il profilo funzionale tiene conto delle indicazioni del PURG 1978 e di quelle della L. 84/94, art. 4. Ciascuna zona omogenea è individuata in relazione alla funzione caratterizzante cui è destinata; con riferimento al carattere multifunzionale dell'infrastruttura, poi, per ciascuna di esse sono anche fornite le funzioni ammesse.
- *A livello localizzativo*, il Piano fornisce, per ciascuna zona omogenea che compone i diversi Settori nei quali è articolato l'ambito portuale "L", gli interventi ammessi sia per le opere a mare che per le opere a terra, nonché i relativi parametri urbanistici ed edilizi. I parametri urbanistici ed edilizi forniti sono: la Superficie territoriale (St) che restituisce l'estensione superficiale dei Settori, la Superficie fondiaria (Sf) riferita alle singole zone omogenee, la Superficie coperta (Sc) corrispondente alla proiezione sul piano orizzontale di tutte le parti edificate a terra, il Rapporto di copertura urbanistico (Rc) che esprime la relazione che intercorre tra la Superficie coperta (Sc) e la Superficie fondiaria (Sf), la Superficie lorda di pavimento (Slp) corrispondente alla somma dei piani fuori terra degli edifici considerati, nonché l'altezza massima, le distanze minime, la Superficie permeabile (Sp) corrispondente alla quota di Superficie fondiaria (Sf) da mantenere permeabile in modo profondo alle acque meteoriche ed il relativo Rapporto di permeabilità (Rp) ed, infine, il Verde (V) come quota della Superficie fondiaria (Sf) da destinare alle opere a verde.

Relativamente ai parcheggi il Piano Regolatore Portuale rimanda a quanto stabilito dalla Variante dedicata nel caso del Porto Franco Vecchio, a quanto indicato dagli strumenti di pianificazione urbanistica generali dei Comuni di Muggia e di Trieste, rispettivamente per i Settori 2 e 6. Relativamente ai Settori 3, 4 e 5 stabilisce che la destinazione d'uso a parcheggio è consentita in tutte le zone omogenee nelle quali debbono essere previsti

parcheggi stanziali e di relazione per gli interventi di nuova costruzione ed ampliamento (limitatamente alla volumetria aumentata), secondo i seguenti parametri:

- parcheggi stanziali: 1 posto auto/2 addetti, con un minimo di 1 posto auto;
- parcheggi di relazione: 10% SLP;
- qualora non fosse possibile realizzare i suddetti parcheggi nelle aree di loro pertinenza, gli stessi possono esser localizzati entro un raggio di 1.000,00 m dall'intervento.

In linea generale le opere a terra la cui realizzazione è consentita sono relative alle attività ammesse in ciascuna zona omogenea. Ad esclusione di eventuali prescrizioni particolari di cui alla Parte seconda delle presenti Norme, per la zona omogenea portuale L – Commerciale C e la zona omogenea portuale L – Industriale I, sono ammesse costruzioni ad uso produttivo (magazzini, depositi, silos, opifici, laboratori, ...) impianti anonari, impianti tecnologici, attrezzature per l'assistenza socio-sanitaria, locali ed attrezzature ricreative, con esclusione degli edifici ad uso di abitazione eccetto quelli adibiti ad alloggio di custodia nella misura di un alloggio per lotto; strade, piazzali e parcheggi; aree a verde ed impianti generali; attrezzature per il carico/scarico e la movimentazione delle merci.

Secondo quanto disposto dall'art. 51 del PURG 1978, nell'ambito dei nuovi insediamenti di carattere portuale a 100 m<sup>2</sup> di Superficie lorda di pavimento (Slp) di edifici di nuova costruzione deve corrispondere la quantità minima di 40 m<sup>2</sup> di aree a verde. L'area a verde così determinata risulta aggiuntiva rispetto alla eventuale Superficie permeabile derivata dall'applicazione del Rapporto di permeabilità (Rp).

### **8.3. Assetto infrastrutturale di lungo periodo**

L'assetto infrastrutturale del Porto di Trieste di lungo periodo definito dall'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste tiene conto dell'articolazione dell'infrastruttura in due macro-zone, il porto storico ed il porto operativo, ed è descritto con riferimento ai Settori costituenti l'ambito portuale "L", come di seguito indicato.

#### **SETTORE 1 - TERRAPIENO BARCOLA BOVEDO E PORTO FRANCO VECCHIO.**

Situato nell'estremità Nord del Porto di Trieste, comprende il litorale di Barcola ed il Porto Franco Vecchio; insieme al Settore 2 – Porto Doganale e Rive, esso costituisce il porto storico, ossia la parte originaria del Porto di Trieste.

Il porto storico, per la prossimità alla parte più antica della città e per le caratteristiche strutturali non più pienamente rispondenti alle esigenze dei traffici marittimi contemporanei, è da tempo soggetto ad un processo di dismissione e di riconversione da usi eminentemente portuali ad usi portuali compatibili con quelli urbani.

L'Aggiornamento 2014 Piano Regolatore del Porto di Trieste assume per il Settore 1 il seguente obiettivo generale di sviluppo:

- Recupero del rapporto porto-città.

L'obiettivo specifico correlato è:

- Recupero e riqualificazione degli spazi e delle strutture esistenti di valore storico-monumentale in attuazione della Variante al PRP approvata con Decreto del Presidente della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia in data 10/09/2007.

Relativamente al Settore 1, 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 10/09/2007 e successivamente pubblicata sul B.U.R. n°41 in data 10/10/2007.

Nel lungo periodo la Superficie territoriale del Settore 1 misurerà 622.270 m<sup>2</sup>.

Il Settore 1 è caratterizzato dalle seguenti opere a mare e relative aree a tergo dedicate:

- Molo 0;
- Molo I;
- Adria Terminal;
- Molo II;
- Molo III;
- Molo IV;
- Diga foranea di protezione.

Con riferimento al Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste (Sistemi, ambiti e flessibilità strutturale) è prevista la realizzazione di un collegamento in galleria tra il Porto Franco Vecchio ed il Porto Franco Nuovo.

#### SETTORE 2 – PORTO DOGANALE E RIVE.

Il Settore 2 comprende il tratto di costa urbano esteso per circa 1 km fra il Porto Franco Vecchio ed il Porto Franco Nuovo. Il Settore 2, insieme al Settore 1, come si è detto, costituisce la parte originaria del Porto di Trieste, l'affaccio a mare di Trieste; è situato in prossimità dei luoghi e degli edifici più rappresentativi della città, quali Piazza Unità d'Italia, Piazza Venezia ed il Canale Grande.

Tale Settore è imperniato sull'asse viario costiero di Corso Cavour, Riva del Mandracchio, Riva Nazario Sauro, Riva Tommaso Gulli, Riva Grumula, Via Ottaviano Augusto, Molo Fratelli Bandiera e Riva Traiana fino all'ingresso al Porto Franco Nuovo; da tempo, ormai, ospita prevalentemente attività di tipo urbano.

Per il Settore 2 – Porto Doganale e Rive l'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste persegue il seguente obiettivo generale di sviluppo:

- Recupero del rapporto porto-città.

Al suddetto obiettivo generale corrispondono i seguenti obiettivi specifici:

- Promozione della fruizione urbana del fronte mare consolidando il processo in atto di conversione delle funzioni portuali a portuali compatibili con quella urbana e/o alla funzione urbana stessa – Recepimento delle previsioni del Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste;
- Potenziamento della funzione portuale passeggeri – crociere presso il Molo Bersaglieri in quanto funzione portuale compatibile con la funzione urbana.

Relativamente al Settore 2 l'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste recepisce i contenuti del Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste e lo inquadra nell'ambito delle seguenti zone omogenee:

- Zone G1b – Balneare turistico;
- Zone L1b – Porto urbano – rive;
- Zone SI – Attrezzature per la viabilità ed i trasporti.

Il Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste (Sistemi, ambiti e flessibilità strutturale), inoltre, prevede la realizzazione di un collegamento in galleria tra il Porto Franco Vecchio ed il Porto Franco Nuovo.

Nel lungo periodo la Superficie territoriale del Settore 2 misurerà 194.550 m<sup>2</sup>.

Il Settore 2 è caratterizzato dalle seguenti opere a mare e dai relativi spazi a terra dedicati:

- Molo Audace, lungo 240 m e largo 23 m;
- Molo dei Bersaglieri, lungo 380 m e largo 100 m;
- Molo della Peschiera, 160 m e largo 30 m;
- Molo Venezia, 200 m e largo 22 – 23 m;
- Molo Sartorio, 140 m e largo 20 – 45 m;
- Pontile Istria, lungo 120 m e largo 25 m;
- Molo Fratelli Bandiera, delimitante il bacino della Sacchetta.

La configurazione delle opere a mare di lungo periodo relativa al Settore 2, dunque, rimarrà invariata, a meno dell'intervento di allungamento del Molo Bersaglieri necessario ad adeguare gli accosti alle esigenze delle navi da crociera di grandi dimensioni. Ad esclusione, dunque, del suddetto Molo Bersaglieri, tale Settore è destinato alle funzioni urbane, con esse, alla nautica da diporto.

### SETTORE 3 - RIVA TRAIANA E PORTO FRANCO NUOVO.

Il Settore 3 – Riva Traiana e Porto Franco Nuovo è compreso tra il sistema delle Rive a Nord e l'Arsenale San Marco a Sud. Con esso ha inizio il porto operativo, ossia la porzione di infrastruttura “non - permeabile” alla città per ragioni di operatività e sicurezza che si estende fino alla Valle delle Noghere e comprende, dunque, anche i Settori portuali 4 e 5.

Il Porto operativo è costituito, oltre che dal Settore 3, anche dal Settore 4 – Arsenale San Marco, Scalo Legnami, Piattaforma Logistica, Molo VIII e Ferriera di Servola e dal Settore 5 – Punto Franco Oli Minerali, Canale Industriale e Valle delle Noghere.

Per questa ragione il Settore 3, insieme ai Settori 4 e 5, corrisponde all'area L1a – Porto Nuovo del Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste secondo cui: “In tale zona è consentito l'insediamento di tutte le attrezzature, servizi ed impianti connessi all'esercizio delle attività portuali. I parametri urbanistico-edilizi saranno definiti in sede di pianificazione da parte degli Enti pubblici ai quali le leggi statali e regionali attribuiscono specifiche funzioni di pianificazione territoriale in relazione ai fini istituzionali. La zona è soggetta al Piano Regolatore Portuale ai sensi della L. 84/1994, limitatamente alle aree di demanio marittimo e al Piano Infraregionale dell'EZIT (PTI) nel rispetto del perimetro stabilito con specifica legge regionale”.

Gli scambi tra il porto operativo, Settori 3, 4 e 5, e la città si verificano in corrispondenza dei varchi portuali, stradali e ferroviari.

Il Settore 3 è accessibile a Nord, dalla Riva Traiana, a Sud dalla Grande Viabilità Triestina (GVT).

L'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste introduce, per il Settore 3, il seguente obiettivo generale di sviluppo:

- Riorganizzazione e sviluppo del porto operativo – Consolidamento e rilancio del ruolo di HUB del Nord Adriatico del Porto di Trieste.

L'obiettivo specifico correlato è:

- Potenziamento della funzione portuale commerciale e della funzione portuale passeggeri – Traghetti passeggeri e merci.

La mobilità ferroviaria del Settore fa riferimento allo scalo di Trieste 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 Trieste Campo Marzio a Trieste Centrale e direttamente alla linea Trieste-Monfalcone, con la piena integrazione ferroviaria del collegamento diretto esistente fra lo scalo di Trieste Campo Marzio ed il valico di frontiera di Ferneti-Villa Opicina.

Nel lungo periodo la Sf del Settore 3 misurerà 1.672.810 m<sup>2</sup>.

Il Settore 3 sarà costituito oltre che dalla Riva Traiana, dall’Unione dei Moli V e VI, dalla Piattaforma a Nord del Molo VII e del Molo VII stesso secondo quanto nel seguito indicato:

- Riva Traiana:  
Banchina Nord: 320 m, profondità all’accosto: circa -12 m s.l.m.m.;  
Banchina Sud: 350 m, profondità all’accosto: da - 10 a -15 m s.l.m.m.;
- Unione Moli V e VI:  
Banchina Nord, lunghezza: 380 m, profondità all’accosto: circa - 10 m s.l.m.m.;  
Banchina Ovest, lunghezza: 650 m, profondità all’accosto: circa - 17 m s.l.m.m.;  
Banchina Sud, lunghezza: 1.030 m, profondità all’accosto: da - 12 a -19 m s.l.m.m.
- Nuova Piattaforma a Nord del Molo VII, lunghezza: 410 m, profondità all’accosto: da - 10 a - 15 m s.l.m.m.
- Molo VII:  
Banchina Nord, lunghezza: 1.270 m, profondità all’accosto: da - 15 a - 18 m s.l.m.m.;  
Banchina Ovest, lunghezza: 420 m, profondità all’accosto: circa - 20 m s.l.m.m.;  
Banchina Sud, lunghezza: 1.570 m, profondità all’accosto: da - 17 a - 20 m s.l.m.m.
- Radice, dente di accosto per Ro-Ro.

Gli interventi a mare di maggior rilievo riguardano, per l’appunto, l’unione dei Moli V e VI e l’allungamento del Molo VII.

Il Settore 3 è caratterizzato dalla presenza di numerosi edifici (uffici, depositi, magazzini, ecc.). Il Piano individua le categorie di intervento per l’edilizia esistente e consente la realizzazione di nuova edilizia in ragione degli ampliamenti delle superfici operative previste come illustrato nel successivo paragrafo.

La viabilità interna ha andamento Nord-Ovest/Sud-Est; in prossimità del confine è presente ed operativo il fascio ferroviario di servizio al Settore stesso.

Il Settore 3 è destinato, in generale, alla funzione commerciale, merci convenzionali, contenitori, Ro-Ro e Ferry e rinfuse solide; è accessibile direttamente dalla Grande Viabilità Triestina.

#### SETTORE 4 - ARSENALE SAN MARCO, SCALO LEGNAMI, PIATTAFORMA LOGISTICA, MOLO VIII ED AREE A SERVIZIO DELLA FERRIERA DI SERVOLA.

Il Settore 4 è ubicato tra il Porto Franco Nuovo a Nord ed il Terminale SIOT a Sud. Esso comprende:

- Arsenale di San Marco, accessibile da via Campi Elisi, via San Marco e Via Karl Ludwig Von Bruck;
- Scalo Legnami e Piattaforma Logistica, attualmente accessibili da via Bartolomeo d'Alviano e via degli Alti Forni; nel lungo periodo sarà servita dalla viabilità portuale dedicata di nuova realizzazione;
- Molo VIII che, nel lungo periodo sarà servita dalla viabilità portuale dedicata di nuova realizzazione;
- Ferriera di Servola, attualmente accessibile da via Valmaura; nel lungo periodo sarà accessibile dalla viabilità portuale dedicata di nuova realizzazione.

La viabilità portuale dedicata di nuova realizzazione che figura nell'assetto infrastrutturale di lungo periodo, dunque, è accessibile da via Errera e serve il porto operativo, Settori 4 e 5 in particolare. Il Settore 4, insieme ai Settori 3 e 5, costituisce il porto operativo, motivo per cui il Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste lo inquadra come area L1a – Porto Nuovo.

Il Settore 4 è delimitato, lato terra, dal tracciato della rete ferroviaria costiera e dalla rete viaria urbana che, insieme, costituiscono una cesura fisica tra il porto e la 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 ai quattro bacini di carenaggio di varie dimensioni.

L'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste assume per il Settore 4 il seguente obiettivo generale di sviluppo:

- Riorganizzazione e sviluppo del porto operativo – Consolidamento e rilancio del ruolo di HUB del Nord Adriatico del Porto di Trieste.

A tale obiettivo generale corrispondono i seguenti obiettivi di sviluppo specifici:

- Conservazione dell'attuale assetto della funzione portuale industriale, potenziamento della funzione portuale commerciale con particolare riferimento al traffico contenitori e miglioramento del servizio reso alle navi.

- Valorizzazione degli spazi/aree di interfaccia tra il porto operativo e la città.
- Miglioramento del collegamento del porto operativo alle reti stradale e ferroviaria internazionali, nazionali e locali.

Le diverse parti costituenti il Settore 4 saranno accessibili tramite la viabilità portuale dedicata ad andamento parallelo alla costa accessibile, per l'appunto, da via Errera.

Nel lungo periodo la Superficie territoriale del Settore 4 misurerà circa 1. 897.360 m<sup>2</sup>.

Il Settore 4, nel lungo periodo, sarà costituito dalla seguenti opere:

- Arsenale San Marco, comprendente le opere e le strutture della cantieristica navale;
- Banchina per la pesca professionale, lunghezza: 250 m, profondità all'accosto: - 5 m s.l.m.m.;
- Scalo Legnami, lunghezza: 400 m, profondità all'accosto: - 10 m s.l.m.m.;
- Piattaforma Logistica, lunghezza: 360 m, profondità all'accosto: - 15 m s.l.m.m.;
- Molo VIII:
  - Banchina Nord, lunghezza: 1.200 m, profondità all'accosto: ds – 15 a – 18 m s.l.m.m.;
  - Banchina Ovest, lunghezza: 750 m, profondità all'accosto: - 18 m s.l.m.m.;
  - Banchina Sud, lunghezza: 1.200 m, profondità all'accosto: - 15 m s.l.m.m.;
- Banchina Ferriera, lunghezza: 405 m, profondità all'accosto: - 10 m s.l.m.m.;
- Centro servizi portuali generali, comprendente il complesso di opere, a mare ed a terra, necessarie ad ospitare i servizi portuali.

Inoltre, il Piano prevede un bacino di evoluzione di circa 600 m di diametro, pari all'incirca ad 1,5 volte la lunghezza delle più grandi navi portacontainer, nello specchio acqueo antistante al Molo VIII. Tale bacino di evoluzione è adatto alle manovre delle navi dirette al suddetto Molo VIII e comporta l'uniformazione del fondale in corrispondenza alla profondità di - 18 m s.l.m.m. L'intervento a mare di maggior rilievo consiste nella realizzazione del Molo VIII.

Relativamente alle opere a terra sono individuati gli interventi ammessi sugli edifici esistenti e la nuova edilizia realizzabile in ragione degli ampliamenti previsti ed illustrati nel successivo paragrafo.

Il Settore 4 è destinato alla funzione portuale commerciale, con particolare riferimento ai contenitori, ed alla funzione portuale industriale, nella quale sono ammesse, oltre alla movimentazione, attività di produzione e trasformazione delle merci. In tale Settore è anche prevista la realizzazione del Centro servizi portuali che ospiterà le unità navali di

servizio al Porto. Tale Settore sarà dotato di una nuova viabilità portuale dedicata, con accesso da via Caboto, via Mancante e via Errera che servirà tutte le zone portuali fino allo Scalo Legnami ed, infine, del nuovo fascio ferroviario realizzato nella zona dello Scalo Legnami.

#### SETTORE 5 - PUNTO FRANCO OLI MINERALI, CANALE INDUSTRIALE E VALLE DELLE NOGHERE.

Il Settore 5 si estende dalla Ferriera di Servola a Nord ed il litorale di Muggia a Sud. Comprende, di fatto, l'estremo limite orientale del sistema di attività commerciali ed industriali svolte nel Porto di Trieste, così costituito:

- Punto Franco Oli Minerali (Terminale SIOT e Depositi Costieri Trieste – DCT), accessibile da via Valmaura, via della Pileria e via del Rio Primaria;
- Area ex-Esso, accessibile da via Mancante e via Errera;
- Canale Navigabile, accessibile da via Sebastiano Caboto e via Alessandro Malaspina.

Con riferimento all'assetto infrastrutturale di lungo periodo, tali aree saranno servite dalla viabilità portuale dedicata di nuova realizzazione per il porto operativo, Settori 4 e 5 in particolare.

Insieme ai Settori portuali 3 e 4, il Settore 5 costituisce il porto operativo; nella parte Nord, fino all'estremo limite meridionale del Canale Industriale, il Settore ricade nel territorio del Comune di Trieste, per la restante parte nel territorio del Comune di Muggia.

Nel Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste il Settore figura come area L1a – Porto nuovo; nella Variante urbanistica generale n° 31 del Piano Regolatore Generale Comunale di Muggia, è individuata la zona L1 – Attrezzature portuali, a) Area dell'ex Raffineria Aquila.

Numerose le aree gravate da problematiche di carattere ambientale presenti nel Settore. Si tratta di aree bonificate e/o da bonificare, dismesse e/o sottoutilizzate che, nel complesso, rappresentano un'opportunità importante per lo sviluppo futuro del Porto.

L'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste individua per il Settore 5 il seguente obiettivo generale di sviluppo:

- Riorganizzazione e sviluppo del porto operativo – Consolidamento e rilancio del ruolo di HUB del Nord Adriatico del Porto di Trieste.

Al suddetto obiettivo generale sono correlati i seguenti obiettivi specifici:

- Potenziamento della funzione portuale commerciale e della funzione portuale industriale.
- Salvaguardia della continuità della rete ecologica del Comune di Trieste.
- Valorizzazione degli spazi/aree di interfaccia tra il porto operativo e la città.
- Miglioramento del collegamento del porto operativo alle reti stradale e ferroviaria internazionali, nazionali e locali.

La realizzazione delle opere marittime in questa zona del Porto è 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, al fine di evitare lo sbocco in mare delle acque di falda potenzialmente inquinanti.

Nel lungo periodo la Superficie territoriale del Settore 5 misurerà 951.100 m<sup>2</sup>.

Il Settore 5 sarà caratterizzato dal seguente assetto infrastrutturale a mare:

- Terminale SIOT
- Banchina ex-esso, lunghezza: 924 m, profondità all'accosto: circa - 7 m s.l.m.m.;
- Canale Industriale:
  - Banchina Nord, lunghezza: 930 m, profondità all'accosto: - 12 m s.l.m.m.;
  - Banchina Est, lunghezza 170 m, profondità all'accosto: - 12 m s.l.m.m.;
  - Banchina Sud, lunghezza: 675 m, profondità all'accosto: - 12 m s.l.m.m.
- Terminale Ro-Ro Noghère:
  - Banchina Nord, lunghezza: 1.290 m, profondità all'accosto: - 15 m s.l.m.m.;
  - Banchina Ovest, lunghezza: 290 m, profondità all'accosto: - 15 m s.l.m.m.

Il Terminal Ro-Ro Noghère costituisce l'intervento di maggior rilievo per il Settore considerato. Per le opere a terra il Piano fornisce gli interventi di trasformazione consentiti per l'edilizia esistente ed individua l'edilizia realizzabile in ragione degli ampliamenti previsti ed illustrati nel successivo paragrafo.

Il Settore 5 è destinato in parte (Terminal SIOT ed area ex-Esso) alla funzione portuale industriale, in parte (Terminal Ro-Ro) alla funzione portuale commerciale, Ro-Ro e Ferry, in particolare. Completano il quadro degli interventi l'approfondimento dei fondali nel Canale Industriale (quota di progetto: - 12,00 m. s.l.m.m.) e nella porzione di specchio acqueo antistante la banchina Nord del Terminal Ro-Ro di Noghère (quota di progetto: - 13,00 m. s.l.m.m.), nonché la realizzazione delle strade di accesso al suddetto Terminal. Il nuovo Terminal Ro-Ro disporrà di accessi dedicati da Est e da Sud (emergenza).

## SETTORE 6 - LITORALE DI MUGGIA

Il Settore 6 conclude a Sud il Porto di Trieste e si Estende per circa 3,00 km lungo la costa, nel territorio del Comune di Muggia. La Strada Provinciale n° 14, che serve tutta la zona costiera, costituisce, al tempo stesso, elemento di cesura tra il fronte mare e l'abitato retrostante.

Per il Settore 6 l'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste assume il seguente obiettivo generale di sviluppo:

- Recupero del rapporto porto-città.

Ad esso corrisponde il seguente obiettivo specifico di sviluppo:

- Promozione della fruizione urbana del litorale consolidando la destinazione dello stesso a funzioni portuali compatibili con quelle urbane e/o alla funzione urbana stessa secondo quanto previsto dallo strumento urbanistico comunale vigente.

Per il Settore 6 il Piano Regolatore del Porto di Trieste rimanda alle previsioni della Variante urbanistica generale n° 31 del Piano Regolatore Generale Comunale di Muggia.

L'assetto infrastrutturale di lungo periodo e la relativa articolazione del territorio portuale in zone territoriali omogenee sotto il profilo funzionale sono descritti nell'elaborato MI026S-STDS022-1-SAI-Tav. 6 – Azionamento funzionale di Piano – Assetto di Piano.

### **8.4. Articolazione dell'ambito portuale in zone omogenee sotto il profilo funzionale**

L'articolazione in zone omogenee sotto il profilo funzionale tiene conto delle indicazioni del PURG 1978, di quelle degli strumenti di pianificazione del Comuni di Trieste e Muggia, nonché di quanto disposto dall'art.4, comma 3, della L. 84/94 e successive modifiche ed integrazioni. Ne consegue che l'ambito portuale "L" è articolato in zone omogenee sotto il profilo funzionale individuate con riferimento alla destinazione funzionale caratterizzante l'accosto cui si riferiscono.

Nel seguito, dunque, sono dapprima riportate le funzioni portuali individuate nel Piano e, successivamente, ai fini di una maggiore chiarezza espositiva, il complesso delle zone omogenee funzionali costituenti l'ambito portuale con riferimento ai Settori portuali di appartenenza. La descrizione delle zone omogenee è completata dall'indicazione delle funzioni ammesse, che fa riferimento alla condizione di multifunzionalità che connota il Porto Trieste e dagli interventi consentiti sia per le opere a mare che per le opere a terra, nonché dai relativi parametri urbanistici ed edilizi.

***Funzioni individuate dal Piano sono quelle di cui all'art.4, comma 3, della L. 84/94 e successive modifiche ed integrazioni***

***Funzione portuale L – Commerciale C***

Comprende le attività di movimentazione e stoccaggio riguardanti le merci convenzionali (prodotti forestali, autoveicoli, carichi eccezionali ecc.), i contenitori, le rinfuse solide e liquide, nonché le attività di manipolazione e distribuzione delle merci (logistica).

E' articolata come di seguito indicato:

- Funzione L.C1 - Portuale commerciale - Merci convenzionali cui sono destinate alcune zone omogenee situate nel Settore 3, all'interno del Porto Franco Nuovo, per un totale di circa 9.600 m<sup>2</sup>;
- Funzione L.C2 - Portuale commerciale - Contenitori Lo-Lo cui sono destinate una zona omogenea nel Settore 3, corrispondente al Molo VII, ed una zona omogenea nel Settore 4, corrispondente al Molo VIII; si tratta della funzione "chiave" rispetto alle previsioni di sviluppo del Porto, per un totale di 1.516.020 m<sup>2</sup> di superfici dedicate;
- Funzione L.C3 - Portuale commerciale - Ro-Ro cui è destinata la zona omogenea della Riva Traiana nel Settore 3 ed quella del nuovo Terminale Ro-Ro di Noghère nel Settore 5, per un totale di 467.980 m<sup>2</sup>;
- Funzione L.C4 - Portuale commerciale – Mista cui sono destinate le zone omogenee dell'Unione di Molo V e VI nel Settore 3, dello Scalo Legnami e della Piattaforma Logistica nonché la zona omogenea delle banchine del Canale Industriale nel Settore 4 nonché la zona omogenea lungo le sponde del Canale Industriale per un totale di 1.015.840 m<sup>2</sup>;
- Funzione L.C5 - Portuale commerciale - Rinfuse solide che impegna la zona omogenea situata presso la radice, lato Sud, dell'Unione dei Moli V e VI nel Porto Franco Nuovo, Settore 3, per circa 20.310 m<sup>2</sup>;
- Funzione L.C6 - Portuale commerciale – Logistica, cui sono destinate alcune zone omogenee nel Porto Franco Nuovo, Settore 3, per un totale di 52.775 m<sup>2</sup>.

Le funzioni di cui sopra sono comprensive delle seguenti attività connesse e servizi complementari:

- attività direzionali, amministrative e di controllo;
- attività economiche e commerciali;
- attività di manutenzione, riparazione e ricovero di mezzi operativi necessari allo svolgimento delle funzioni previste, nonché le zone di accumulo per veicoli

commerciali e parcheggi pertinenziali, i varchi e la viabilità portuale, la rete ferroviaria – raccordi e parchi binari – in area demaniale e comunque di servizio al porto.

#### *Funzione portuale L – Industriale I*

Comprende le attività economiche produttive di tipo industriale collegate alle attività portuali, dunque, oltre alle attività di movimentazione e stoccaggio, anche la trasformazione. Tra queste rientrano, in particolare, le attività di riparazione, manutenzione, trasformazione, costruzione, fornitura ed allestimento navale e le attività siderurgiche. E' articolata come di seguito indicato:

- funzione L.I1 - Portuale industriale - Cantieristica navale cui è destinata la zona omogenea dell'Arsenale San Marco nel Settore 4, per un totale di circa 161.665 m<sup>2</sup>;
- funzione L.I2 - Portuale industriale - Prodotti petroliferi o energetici cui sono destinate la zona omogenea che racchiude, il Terminale SIOT e di Depositi Costieri di Trieste (DCT) e quella che comprende l'area ex Esso, entrambe nel Settore 5, per un totale di 356.652 m<sup>2</sup>;
- funzione L.I3 – Portuale industriale – Prodotti generici cui sono destinate due zone omogenee nel Settore 4, quella a tergo dell'Arsenale San Marco e quella delle aree a servizio della Ferriera di Servola, e, nel Settore 6, la zona omogenea dell'area interrata prospiciente la Valle delle Noghere, per un totale di 421.362 m<sup>2</sup>.

Le funzioni di cui sopra sono comprensive delle seguenti attività connesse e servizi complementari:

- attività direzionali, amministrative e di controllo;
- attività economiche e commerciali;
- attività di manutenzione, riparazione e ricovero di mezzi operativi necessari allo svolgimento delle funzioni previste, nonché le zone di accumulo per veicoli commerciali e parcheggi pertinenziali, i varchi e la viabilità portuale, la rete ferroviaria – raccordi e parchi binari – in area demaniale e comunque di servizio al porto;
- attività di manipolazione e trasformazione delle merci rientranti nei diversi cicli produttivi;
- attività connesse alla produzione dei componenti, ai servizi ed all'assistenza.

#### *Funzione portuale L- di servizio Passeggeri P*

Relativa all'esercizio dei servizi di assistenza alle crociere ed ai traghetti, compresi i traghetti misti merci/passeggeri, è articolata come di seguito indicato:

- funzione L.P1 – Portuale passeggeri – Crociere cui è destinata la zona omogenea del Molo Bersaglieri presso il Settore 2, per circa 37.690 m<sup>2</sup>;
- funzione L.P2 - Portuale passeggeri - Traghetto passeggeri e merci cui è destinata la zona omogenea presso la radice del Molo VII nel Settore 3, di circa 35.490 m<sup>2</sup>.

La funzione portuale L – Passeggeri P è comprensiva delle attività commerciali e turistico ricettive (alberghi, pensioni, attrezzature per l'accoglienza, per la cultura, congressuali, per lo spettacolo e lo sport), integrate al servizio reso alle navi da crociera ed alle navi traghetto.

Le funzioni di cui sopra sono comprensive delle seguenti attività connesse e servizi complementari:

- Attività direzionali, amministrative e di controllo;
- Attività economiche e commerciali;
- Attività commerciali e turistico ricettive (alberghi, pensioni, attrezzature per l'accoglienza, per la cultura, congressuali, per lo spettacolo e lo sport), integrate al servizio reso alle navi da crociera ed alle navi traghetto.

#### *Funzione portuale L - Pesca professionale Pe*

Comprende, oltre all'attività di pesca professionale, i servizi connessi (ormeggio, manutenzione e riparazione imbarcazioni, movimentazione e stoccaggio del pescato, vendita del pescato, ecc.) svolte secondo quanto indicato dagli Organi competenti in materia.

- funzione L.Pe – Portuale – Pesca professionale cui è destinata una zona omogenea nel Settore 4, a Nord dello Scalo Legnami, di circa 11.220 m<sup>2</sup>.

L'Ordinanza n° 12/2009 della Capitaneria di Porto, vigente al 2014, individua le zone di pesca A, B, C e D interne ed Esterne all'ambito portuale, ed ammette i seguenti sistemi di pesca:

- Reti derivanti di tipo “melanide”, per cui deve essere obbligatoriamente presente l'unità da pesca;
- Reti da posta fissa di fondo o nasse che debbono essere opportunamente segnalate;
- Reti a circuizione con fonti luminose subacquee. In questo caso la pesca può essere esercitata giornalmente da un massimo di 10 unità da pesca in base ad una lista predisposta dalla Capitaneria di Porto sulla base delle domande pervenute. L'attività può essere svolta tutti i giorni dell'anno escludendo l'arco di tempo che intercorre tra le 17.00 del sabato e le 17.00 della domenica ed assumendo come limite massimo mensile di quantitativo pescato 300 (trecento) quintali.

L'attività di pesca a scopo sportivo nelle acque demaniali marittime dell'ambito portuale di Trieste, esercitata sia bordo di unità da diporto che da terra, è regolamentata dall'Ordinanza della Capitaneria di Porto di Trieste n° 166/2010.

#### *Funzione portuale L – Urbana U*

Relativa alle zone del demanio marittimo in cui sono svolte attività portuali che rivestono un prevalente significato urbano. E' articolata come di seguito indicato:

- funzione L.U1 – Portuale urbana – Nautica da diporto cui è destinata la zona omogenea presso il Molo Fratelli Bandiera, Settore 2, e la zona omogenea orientale del Settore 6, di circa 61.215 m<sup>2</sup>;
- funzione L.U2 – Portuale urbana – Rive, cui è destinata una zona omogenea presso il Settore 2, di circa 80.750 m<sup>2</sup>;
- funzione L.U3 – Portuale urbana - Balneazione e servizi connessi cui è destinata la zona omogenea situata nella parte Sud-occidentale del Molo Fratelli Bandiera, nel Settore 2, di circa 20.750 m<sup>2</sup>.

Con riferimento al Piano Regolatore Generale del Comune di Trieste, in particolare, la funzione L.U3 – Portuale urbana - Balneazione e servizi connessi comprende le attività artigianali di servizio, i servizi e le attrezzature collettive (superfici di unità immobiliari o aree destinate a opere pubbliche o di pubblico interesse), le attività commerciali al dettaglio e le direzionali ricreative (superfici di unità immobiliari destinate a dancing, discoteche, sale singole e multiple cinematografiche e teatrali, beauty farms e attività per la rigenerazione del corpo diverse da quelle per la diagnosi e la cura sanitaria e la riabilitazione riconosciute dalla legge, nonché le superfici anche di unità immobiliari destinate agli impianti ed alle attrezzature sportive, tutti di natura privata, quali campi da gioco, piscine, maneggi, golf escluse le residenze). Ammette anche le attrezzature e gli impianti connessi all'esercizio dell'attività nautica da diporto.

#### *Funzione portuale L – Servizi portuali S*

Comprende i servizi ecologici, i servizi e gli impianti tecnologici, i servizi alla nave, i servizi generali di manutenzione e controllo delle attrezzature portuali ed i servizi di gestione, sicurezza e controllo forniti dagli enti pubblici e privati operanti nel Porto di Trieste.

- funzione L.S – Portuale – Servizi portuali cui è destinata una porzione di specchio acqueo nel Bacino della Sacchetta, Settore 2, e la zona omogenea situata presso via Von Bruck, ove si trova la Torre del Lloyd sede dell'Autorità Portuale di Trieste, ed, infine, la zona omogenea situata a Nord del Pontile SIOT destinata alla

realizzazione del Centro Servizi Portuali, quest'ultime entrambe nel Settore 4, per un totale di 16.510 m<sup>2</sup>.

Le funzioni di sopra sono comprensive delle seguenti attività connesse e servizi complementari:

- attività direzionali, amministrative e di controllo;
- attività economiche e commerciali;
- attività di manutenzione, riparazione e ricovero di mezzi operativi necessari allo svolgimento delle funzioni previste, nonché le zone di accumulo per veicoli commerciali e parcheggi pertinenziali, i varchi e la viabilità portuale, la rete ferroviaria – raccordi e parchi binari – in area demaniale e comunque di servizio al porto;
- attività di manipolazione e trasformazione delle merci rientranti nei diversi cicli produttivi;
- attività connesse alla produzione dei componenti, ai servizi ed all'assistenza.

#### *Siti riproduttivi e corridoi ecologici naturali V*

Comprende le aree individuate come siti riproduttivi e corridoi ecologici naturali nell'ambito del Piano Regolatore Generale del Comune di Trieste.

- funzione L.V – Siti riproduttivi e corridoi ecologici naturali, individuata in corrispondenza dell'area ex Esso, nel Settore 5, per 103.420 m<sup>2</sup>.

La funzione portuale L – Siti riproduttivi e corridoi ecologici naturali ammette lo svolgimento di attività di recupero, valorizzazione e risanamento ambientale.

#### *Funzione portuale L - Protezione degli specchi acquei D*

Individua l'azione di difesa dal moto ondoso svolta dalle opere foranee.

- funzione L.D – Portuale – Protezione degli specchi acquei che individua la diga foranea di protezione del Porto Franco Vecchio e la diga Luigi Rizzo di protezione del porto operativo ed impegna complessivamente 25.670 m<sup>2</sup>.

#### *Funzione DI - Attività produttive industriali ed artigianali di interesse regionale*

Con riferimento al Piano Regolatore Generale del Comune di Trieste, tale funzione comprende le attività industriali, artigianali, talune attività commerciali al dettaglio (generi non alimentari a basso impatto: materiali dell'edilizia, ivi compresi quelli elettrici, agricoli e zootecnici, la ferramenta, i legnami, i mobili e gli articoli di arredamento, gli elettrodomestici, i veicoli, incluse le imbarcazioni, e i prodotti a questi similari che richiedono ampie superfici di esposizione e di vendita in rapporto al numero di visitatori ed acquirenti) fino a 1.500 m<sup>2</sup> per lotto, le attività di trasporto merci e persone, commerciali

all'ingrosso, i servizi e le attrezzature collettive. Tale funzione ammette, inoltre, destinazioni d'uso accessorie, di supporto alle attività insediate, quali le attività artigianali di servizio, direzionali ed alberghiere. A tale funzione è destinata la zona omogenea situata in prossimità di via Errera, Settore 5, di circa 34.200 m<sup>2</sup>.

*Funzione S1- Attrezzature per la viabilità ed i trasporti*

Con riferimento al Piano Regolatore Generale del Comune di Trieste, tale funzione comprende i parcheggi di relazione - parcheggi in superficie o nel sottosuolo - ed i parcheggi di interscambio che hanno lo scopo di organizzare e facilitare gli interscambi tra i vari mezzi e modi di trasporto. Le zone omogenee a tale funzione dedicate sono situate nel Settore 2, lungo le Rive, e misurano circa 20.600 m<sup>2</sup>.

*Funzione S6 - Servizi tecnologici*

Con riferimento al Piano Regolatore Generale del Comune di Trieste, comprende gli impianti per gas, elettricità, gli impianti funzionali ai servizi idrici (depuratore, acquedotto, ...), trasporto pubblico, mercati coperti, impianti di depurazione, impianti di raccolta, trattamento e smaltimento rifiuti. A tale funzione sono destinate una zona omogenea nel Settore 4, situata a tergo dello Scalo Legnami e della Piattaforma Logistica, di circa 30.680 m<sup>2</sup>, del Settore 5 presso la sponda Nord del Canale Industriale, di circa 19.190 m<sup>2</sup>, per un totale di 49.870 m<sup>2</sup>.

***Zone omogenee sotto il profilo funzionale costituenti l'ambito portuale "L"***

**SETTORE 1 - TERRAPIENO BARCOLA BOVEDO E PORTO FRANCO VECCHIO**

Per il Settore 1, comprendente il Porto Franco Vecchio, l'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste recepisce integralmente la "Variante al Piano Regolatore Portuale per l'ambito del Porto Vecchio", (PV) approvata con decreto del Presidente della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia in data 10/09/2007 e successivamente pubblicata sul B.U.R. n°41 in data 10/10/2007.

Nel lungo periodo la Superficie territoriale del Settore 1 misurerà 622.270,00 m<sup>2</sup>. Con riferimento alla suddetta Variante, pertanto, il Piano propone la seguente articolazione in zone omogenee del Settore 1:

**L.PV1 - Comparto funzionale: Zona A – Art. 42 delle NTA**

- funzione caratterizzante: Diportistica a carattere sportivo;
- funzioni ammesse: Attività di carattere associativo ricreativo, balneare e servizi al diporto.

L.PV2 - Comparto funzionale: Zona B – art. 43 delle NTA

- funzione caratterizzante: Ricettiva;
- funzioni ammesse: Artigianale di servizio, attività produttive legate alla nautica, commerciale al minuto, direzionale, espositiva, formazione/ricerca, intrattenimento, parcheggio e servizi al diporto.

L.PV3 - Comparto funzionale: Zona C (C1-C2) – Art. 44 delle NTA

- funzione caratterizzante: Nautica da diporto;
- funzioni ammesse: Artigianale di servizio, attività produttive legate alla nautica, commerciale al minuto, espositiva, ricettiva e servizi al diporto.

L.PV4 - Comparto funzionale: Zona D – Art. 46 delle NTA

- funzione caratterizzante: Protezione alla costa.

L.PV5 - Comparto funzionale: Zona E – Art. 47 delle NTA

- funzione caratterizzante: Formazione/ricerca;
- funzioni ammesse: Attività produttive legate alla nautica, artigianali di servizio, commerciale al minuto, espositiva, intrattenimento, parcheggio, ricettiva, scuole ed istituti universitari, servizi alle attività scolastiche ed universitarie.

L.PV6 - Comparto funzionale: Zona F – Art. 47 delle NTA

- funzione caratterizzante: Portuale commerciale,
- funzioni ammesse: Tutte le funzioni previste dell'art. 5.11.1 L1a – zona per i traffici portuali delle Norme tecniche di attuazione del Vigente PRGC.

L.PV7 - Comparto funzionale: Zona G - Art. 48 delle NTA

- funzione caratterizzante: Terminale traghetti;
- funzioni ammesse: Commerciale al minuto, intrattenimento e servizi al diporto.

L.V8 - Comparto funzionale: Zona H – Art. 49 delle NTA

- funzione caratterizzante: Direzionale;
- funzioni ammesse: Artigianale di servizio, commerciale al minuto, parcheggio e ricettiva.

Le tipologie di unità da diporto a cui è consentito l'attracco sono le unità da diporto, le navi da diporto, le navi da crociera (di piccole – medie dimensioni), le unità navali veloci, i mezzi dei servizi di sicurezza e controllo ed i mezzi dei servizi alla nave.

## SETTORE 2 - PORTO DOGANALE E RIVE

Il Settore 2, comprendente il Porto Doganale e le Rive, è destinato, in generale, alla Funzione portuale L – Passeggeri, alla Funzione portuale L – Urbana U ed alla Funzione portuale L- Servizi portuali S di cui all'art. 10 delle presenti Norme.

Nel lungo periodo la Superficie territoriale del Settore 2 misurerà 194.550,00 m<sup>2</sup>.

E' articolato nelle seguenti zone omogenee:

- L.P1 – Portuale passeggeri – Crociere;
- L.S – Portuale - Servizi portuali;
- L.U1 – Portuale - Nautica da diporto;
- L.U2 – Portuale – Rive;
- L.U3 – Funzione urbana - Balneare turistica;
- S1 – Attrezzature per la viabilità ed i trasporti.

Le tipologie di unità da diporto/nave a cui è consentito l'attracco sono: le unità da diporto, le navi da diporto, le navi da crociera, le unità navali veloci ed i mezzi di servizio.

### *L.P1 – Portuale passeggeri – Crociere*

Tale zona omogenea comprende il Molo dei Bersaglieri e le relative strutture a terra (Stazione Marittima e Magazzino 42). Nel lungo periodo tale zona misurerà 37.690,00 m<sup>2</sup>.

In tale zona, oltre alla funzione caratterizzante L.P1 – Portuale passeggeri – Crociere, sono ammesse le seguenti funzioni:

- L.P2 – Portuale passeggeri – Traghettoni passeggeri e merci;
- L.U – Portuale urbana;
- L.S – Portuale – Servizi portuali.

Relativamente alle opere a mare, in prima fase, è previsto l'allungamento di circa 155 m del Molo Bersaglieri; in seconda fase, l'allargamento dello stesso di 15 m lato Sud, fino a raggiungere una larghezza complessiva di 100 m. Il nuovo piazzale misurerà circa 19.350 m<sup>2</sup>. La profondità di accosto sarà di -10/-16 m s.l.m.m.

Per le opere a terra, con riferimento al Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste, è ammesso l'ampliamento della Stazione Marittima prolungando l'edificio esistente verso mare.

### *L.S – Portuale - Servizi portuali*

Situata nel Bacino della Sacchetta, tale zona omogenea corrisponde ad una porzione di specchio acqueo (circa 960 m<sup>2</sup>).

*L.U1 – portuale urbana - nautica da diporto*

Tale zona omogenea, situata all'estremità Nord-occidentale del Molo Fratelli Bandiera, misura complessivamente 22.325 m<sup>2</sup>.

Con riferimento alle previsioni del Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste, Zona L1b – Porto urbano-rive, essa è destinata alla realizzazione di un porto turistico, denominato “Porto Lido”, in conformità al progetto definitivo approvato in sede di Conferenza di Servizi il 13/03/2007 e con successiva determinazione dirigenziale n° 1549 del 04/05/2007.

*L.U3 – Portuale urbana – Balneazione e servizi connessi*

Tale zona omogenea è situata nell'estremità occidentale del Settore ed investe l'area dei tradizionali stabilimenti balneari urbani (Bagno degli Uomini e Bagno delle Donne). Nel lungo periodo la superficie di tale zona misurerà 20.750 m<sup>2</sup>.

Corrisponde alla Zona G1b – Balneare turistica del Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste, che consente i seguenti interventi:

- ampliamento fino al 35% della volumetria esistente nel rispetto dei seguenti parametri edilizi ed urbanistici:
  - H: max 4 m;
  - nel caso di ampliamenti l'altezza degli stessi non deve superare quella degli edifici a cui si riferiscono;
  - Rc: max 25 % Sf;
  - Rp: min. 40% della Sf;
  - Dcc: maggiore della media delle altezze delle pareti fronteggianti;
  - Df: min. 10 m;
  - Dc: min. 5 m;
  - Ds: min. 10 m dal ciglio opposto della strada.

Previo piano attuativo sono ammessi l'ampliamento, la nuova costruzione, la demolizione e la nuova edificazione nel rispetto dei parametri definiti dal Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste.

*L.U2 – Portuale urbana - Rive*

Tale zona omogenea investe il tratto di costa delimitato dal Porto Franco Vecchio a Nord-Est ed del Molo Fratelli Bandiera a Sud-Ovest e, più precisamente, le seguenti opere a mare e le relative aree a terra dedicate:

- Molo Audace;
- Molo della Peschiera;

- Molo Venezia;
- Molo Sartorio;
- Molo Fratelli Bandiera.

Nel lungo periodo tale zona misurerà 80.750,00 m<sup>2</sup>.

In tale zona omogenea, oltre alla funzione caratterizzante L.U2 – Portuale urbana - Rive sono ammesse le seguenti funzioni:

- L.P1 – Portuale passeggeri – Crociere;
- L.U1 – Portuale urbana – Nautica da diporto;
- L.S – Portuale – Servizi portuali.

Relativamente alle opere a mare, con riferimento all’art. 15 delle presenti Norme sono consentiti interventi di manutenzione e ristrutturazione dell’esistente.

Per quanto concerne le opere a terra, con riferimento al Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste, in questa zona sono ammessi i seguenti interventi:

- realizzazione di parcheggi interrati;
- realizzazione del collegamento pedonale per l’attraversamento del Canal Grande in prossimità dell’edificio adibito a “Capitaneria di Porto”;
- riqualificazione dell’area della “Lanterna” per la quale dovrà essere predisposto o un progetto unitario di iniziativa dell’Autorità Portuale (previa redazione di uno studio di fattibilità teso a fissare i parametri edilizi ed urbanistici della trasformazione) o un Piano attuativo di iniziativa del Comune di Trieste. In entrambi i casi sarà necessario che i contenuti della trasformazione siano condivisi tra le due Amministrazioni (Intesa).

Inoltre deve essere comunque garantita la percorribilità sia pedonale che ciclabile da Campo Marzio al Canale Ponterosso. Infine, l’arredo urbano dell’area deve essere sviluppato secondo un progetto unitario che affronti la sistemazione delle aree del fronte edificato al mare e che recuperi e reintegri gli elementi ed i materiali tradizionali.

#### *SI – Attrezzature per la viabilità ed i trasporti*

Cinque sono le zone omogenee con tale destinazione funzionale ricadenti nel Settore 2 in oggetto:

1. la zona a tergo del Molo Bersaglieri, accessibile da Riva del Mandracchio e da Riva Nazario Sauro;
2. la zona a tergo del Molo Venezia, accessibile da Riva Tommaso Gulli;
3. la zona a tergo del Molo Sartorio, anch’essa accessibile da Riva Tommaso Gulli;

4. la zona in radice del Molo Fratelli Bandiera, lato “Lanterna”, accessibile da Riva Traiana;
5. la zona a Sud-Ovest del Molo Fratelli Bandiera, anch’essa accessibile da Riva Traiana.

Nel lungo periodo tali zone misureranno complessivamente 20.600 m<sup>2</sup>.

Con riferimento al Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste sono ammesse tutte le categorie di intervento. Per la nuova costruzione, in particolare, è richiesto il rispetto dei seguenti parametri:

- Rc: max. 40% Sf;
- H: non superiore a quella degli edifici circostanti o a quella massima consentita nelle zone residenziali limitrofe;
- Dcc: maggiore a quella della media delle altezze delle pareti fronteggianti;
- Df: min. 10 m;
- Dc: min. 5 m. E’ ammessa l’edificazione in aderenza o al confine;
- Ds: min. 10 m dal ciglio opposto della strada. Obbligo del mantenimento del filo stradale per gli edifici compresi tra costruzioni già esistenti a filo strada;
- Rp: min. 30%.

### SETTORE 3 - RIVA TRAIANA E PORTO FRANCO NUOVO

Il Settore portuale 3, comprendente il Porto Franco Nuovo, è destinato, in generale, alla Funzione portuale L - Commerciale C, alla funzione portuale L – Passeggeri P ed alla Funzione portuale L – Servizi portuali S, di cui all’art.10 delle presenti Norme.

Nel lungo periodo la Superficie territoriale del Settore 3 misurerà 1.672.810 m<sup>2</sup>.

E’ articolato nelle seguenti zone omogenee:

- L.C1 – Portuale commerciale – Merci convenzionali;
- L.C2 – Portuale commerciale – Contenitori Lo-Lo;
- L.C3 – Portuale commerciale – Ro-Ro;
- L.C4 – Portuale commerciale – Mista;
- L.C5 – Portuale commerciale – Rinfuse solide;
- L.C6 – Portuale commerciale – Logistica;
- L.P2 – Portuale passeggeri – Traghettoni passeggeri e merci.

Le tipologie di nave a cui è consentito l’attracco sono: le navi portacontenitori, le navi merci convenzionali, le navi porta rinfuse solide, le navi Ro-Ro, le Navi Ro-Pax, le Navi Con-Ro, i mezzi di sicurezza e controllo ed i mezzi dei servizi alla nave.

*L.C1 – Portuale commerciale – Merci convenzionali*

Tale zona omogenea coincide con alcuni edifici ubicati nella parte Sud-Est del Settore 3, come indicato nelle tavole di riferimento, a tergo della nuova Piattaforma a Nord del Molo VII. Nel lungo periodo tale zona misurerà 9.60 m<sup>2</sup>.

In tale zona omogenea, oltre alla funzione caratterizzante L.C1 – Portuale commerciale – Merci convenzionali sono ammesse le seguenti funzioni:

- L.C4 – Portuale commerciale – Mista;
- L.C5 – Portuale commerciale – Rinfuse solide;
- L.C6 – Portuale commerciale – Logistica.

In questa zona omogenea sono consentiti interventi di ristrutturazione edilizia, demolizione e ricostruzione ed ampliamento fino al massimo del 25% del volume esistente. La sopraelevazione non potrà essere superiore ad un piano.

*L.C2 – portuale commerciale – contenitori Lo-Lo*

Tale zona omogenea è situata nell'estremità meridionale del Settore 3 e comprende il Molo VII e le relative opere a terra. Nel lungo periodo tale zona misurerà 667.160 m<sup>2</sup>.

In tale zona omogenea, sono ammesse, in generale, Funzione portuale L – Commerciale C e la Funzione portuale L – Passeggeri P.

Relativamente agli interventi ammessi:

- per le opere a mare, sono previsti l'allungamento di circa 400 m e l'allargamento di circa 15 m del Molo VII.;

- per le opere a terra:

- sul patrimonio edilizio esistente sono consentiti interventi di ristrutturazione edilizia, demolizione e ricostruzione ed ampliamento fino al limite massimo del 35% del volume esistente. La sopraelevazione non potrà essere superiore a 2 piani.
- la nuova edificazione dovrà effettuarsi nel rispetto dei seguenti parametri:
  - Rc: max 5,00 % Sf;
  - H: max 15 m, salvo che per esigenze connesse con particolari tecnologie degli impianti produttivi da installare e, comunque, per volumi tecnici connessi alle tecnologie produttive. Le parti di fabbricati destinate ad ospitare addetti operativi e/o amministrativi in grande numero potranno svilupparsi anche su più piani entro l'altezza massima della zona;
  - Da: min. 10 m;

- Ds: min. 5 m, fatta eccezione per gli edifici da ristrutturare o da sopraelevare e per le attrezzature che devono necessariamente essere ubicate all'ingresso degli stabilimenti (pesa, portineria, cabine tecnologiche, ecc.);
- Df: min. 10 m;
- Dc: min. 5 m;
- Dcc: min. 10 m;
- Verde: min. 20%;
- residenza del personale addetto alla custodia: fino ad un massimo di 150 m<sup>2</sup> di Slp;
- i parcheggi devono essere reperiti secondo quanto disposto dall'art. 16 delle Norme Attuative.

#### *L.C3 – Portuale commerciale – Ro-Ro*

Tale zona omogena, situata nell'estremità settentrionale del Settore, comprende la Riva Traiana e dispone delle seguenti opere a mare e delle relative strutture a terra:

- Banchina Nord: 300 m; profondità all'accosto: - 12 m s.l.m.m.;
- Banchina Sud: 300 m; profondità all'accosto: - 12 m s.l.m.m.

Nel lungo periodo tale zona misurerà 101.910 m<sup>2</sup>.

In tale zona omogenea, sono ammesse, in generale, la Funzione portuale L – Commerciale C e la Funzione portuale L – Passeggeri P.

Relativamente agli interventi ammessi:

- per le opere a mare sono consentiti interventi di manutenzione e ristrutturazione.
- per le opere a terra:
  - sul patrimonio edilizio esistente sono consentiti interventi di ristrutturazione edilizia, demolizione e ricostruzione ed ampliamento fino al limite massimo del 35% del volume esistente. La sopraelevazione non potrà essere superiore a 2 piani.
  - la nuova edificazione dovrà effettuarsi nel rispetto dei seguenti parametri:
    - Rc: max 4 % Sf;
    - H: max 15 m, salvo che per esigenze connesse con particolari tecnologie degli impianti produttivi da installare e, comunque, per volumi tecnici connessi alle tecnologie produttive. Le parti di fabbricati destinate ad ospitare addetti operativi e/o amministrativi in grande numero potranno svilupparsi anche su più piani entro l'altezza massima della zona;
    - Da: min. 10 m;

- Ds: min. 5 m, fatta eccezione per gli edifici da ristrutturare o da sopraelevare e per le attrezzature che devono necessariamente essere ubicate all'ingresso degli stabilimenti (pesa, portineria, cabine tecnologiche, ecc.);
- Df: min. 10m;
- Dc: min. 5 m;
- Dcc: min.10 m;
- Rp: min. 20%;
- residenza del personale addetto alla custodia: fino ad un massimo di 150. m<sup>2</sup> di Slp;
- i parcheggi devono essere reperiti secondo quanto disposto dall'art. 16 delle Norme Attuative.

#### *L.C4 – Portuale commerciale – Mista*

Il Settore 3 comprende due zone omogenee L.C4 – Portuale commerciale - Mista:

1. la zona coincidente con l'Unione dei Moli V e VI (unione V-VI) e le relative strutture a terra;
2. la zona presso la Nuova Piattaforma in radice al Molo VII (lato Nord).

Nel lungo periodo tali zone misureranno complessivamente 548.540 m<sup>2</sup>.

In entrambe le zone omogenee di cui ai punti 1 e 2, sono ammesse, in generale, la Funzione portuale L – Commerciale C e la Funzione portuale L – Passeggeri P.

Relativamente agli interventi ammessi:

- Per le opere a mare, l'unione dei Moli V e VI avverrà come di seguito indicato:

- Fase 1 - Allungamento del Molo V, allargamento a Sud e realizzazione del dente di attracco Ro-Ro alla radice Sud del Molo;
- Fase 2 - Allargamento a Nord del Molo VI ed allungamento in due fasi successive; realizzazione di un doppio attracco Ro-Ro presso la radice del Molo VI;
- Fase 3 – Chiusura tramite tre ampliamenti successivi del bacino ottenuto a seguito degli interventi di cui ai punti precedenti fino al raggiungimento della completa unione dei due Moli.

- Per le opere a terra:

- sul patrimonio edilizio esistente sono consentiti interventi di ristrutturazione edilizia, demolizione e ricostruzione ed ampliamento fino al limite massimo del 35% del volume esistente. La sopraelevazione non potrà essere superiore a 2 piani.
- la nuova edificazione dovrà effettuarsi nel rispetto dei seguenti parametri:
  - Rc: max 30 % Sf;

- H: max 15 m, salvo che per esigenze connesse con particolari tecnologie degli impianti produttivi da installare e, comunque, per volumi tecnici connessi alle tecnologie produttive. Le parti di fabbricati destinate ad ospitare addetti operativi e/o amministrativi in grande numero potranno svilupparsi anche su più piani entro l'altezza massima della zona;
- Da: min. 10 m;
- Ds: min. 5 m, fatta eccezione per gli edifici da ristrutturare o da sopraelevare e per le attrezzature che devono necessariamente essere ubicate all'ingresso degli stabilimenti (pesa, portineria, cabine tecnologiche, ecc.);
- Df: min. 10 m;
- Dc: min. 5 m;
- Dcc: min. 10 m;
- Verde: min. 20%;
- residenza del personale addetto alla custodia: fino ad un massimo di 150,00 m<sup>2</sup> di SIp;
- i parcheggi devono essere reperiti secondo quanto disposto dall'art. 16 delle Norme Attuative.

#### *L.C5 – Portuale commerciale – Rinfuse solide*

Tale zona omogenea è ubicata nella parte centrale del Settore, presso la radice Sud-Orientale dell'attuale Molo VI e della futura Unione Moli V e VI e comprende le relative opere a terra. Nel lungo periodo tale zona misurerà 20.310 m<sup>2</sup>.

Tale zona omogenea è destinata, in generale, alla Funzione portuale L – Commerciale C ed alla Funzione portuale L – Passeggeri P.

Relativamente agli interventi ammessi:

Per le opere a mare sono consentite la manutenzione e la ristrutturazione.

Per le opere a terra sul patrimonio edilizio esistente sono consentiti interventi di ristrutturazione edilizia, demolizione e ricostruzione e l'ampliamento fino al limite massimo del 25% del volume esistente. La sopraelevazione non potrà essere superiore ad un piano.

#### *L.C6 – Portuale commerciale – Logistica*

Due sono le zone omogenee L.C6 presenti nel Settore 3:

1. la zona situata nella parte settentrionale del Settore stesso, comprendente gli edifici ubicati ad Est del fascio ferroviario di servizio al Porto Franco Nuovo (vedi tavola di riferimento);

2. la zona situata alla radice del Molo VII, in prossimità dell'accesso alla Grande Viabilità Triestina.

Nel lungo periodo tali zone misureranno complessivamente 52.775 m<sup>2</sup>.

Entrambe le zone omogenee di cui ai punti 1 e 2 che precedono sono destinate, in generale, alla Funzione portuale L – Commerciale C ed alla Funzione portuale L – Passeggeri P.

Inoltre, relativamente agli interventi ammessi, di cui all'art.15 delle presenti NTA:

- sul patrimonio edilizio esistente sono consentiti interventi di ristrutturazione edilizia, demolizione e ricostruzione ed ampliamento fino al limite massimo del 35% del volume esistente. La sopraelevazione non potrà essere superiore a 2 piani.
- la nuova edificazione dovrà effettuarsi nel rispetto dei seguenti parametri:
  - o Rc: max 75,00 % Sf;
  - o H: max 15 m, salvo che per esigenze connesse con particolari tecnologie degli impianti produttivi da installare e, comunque, per volumi tecnici connessi alle tecnologie produttive. Le parti di fabbricati destinate ad ospitare addetti operativi e/o amministrativi in grande numero potranno svilupparsi anche su più piani entro l'altezza massima della zona;
  - o Da: min. 10 m;
  - o Ds: min. 5 m, fatta eccezione per gli edifici da ristrutturare o da sopraelevare e per le attrezzature che devono necessariamente essere ubicate all'ingresso degli stabilimenti (pesa, portineria, cabine tecnologiche, ecc.);
  - o Df: min. 10 m;
  - o Dc: min. 5 m;
  - o Dcc: min. 10 m;
  - o Rp: min. 20%;
  - o residenza del personale addetto alla custodia: fino ad un massimo di 150 m<sup>2</sup> di SIp;
  - o i parcheggi debbono essere reperiti secondo quanto disposto dall'art. 16 delle Norme Attuative.

*L.P2 – Portuale passeggeri – Traghetti passeggeri e merci*

Tale zona omogenea è situata nell'estremità orientale del Settore, a tergo del Molo VII, in prossimità dell'Arsenale San Marco; comprende le relative strutture a terra. Nel lungo periodo tale zona misurerà 35.490 m<sup>2</sup>.

Tale zona omogenea è destinata, in generale, alla Funzione portuale L – Passeggeri P ed alla Funzione portuale L – Commerciale C.

Relativamente agli interventi ammessi:

- per le opere mare, sono consentite tutte le categorie di intervento fino alla ristrutturazione
- per le opere a terra:
  - sul patrimonio edilizio esistente sono consentiti interventi di ristrutturazione edilizia, demolizione e ricostruzione ed ampliamento fino al limite massimo del 35% del volume esistente. La sopraelevazione non potrà essere superiore a 2 piani.
  - la nuova edificazione dovrà effettuarsi nel rispetto dei seguenti parametri:
    - o Rc: max 5 % Sf;
    - o H: max 15 m, salvo che per esigenze connesse con particolari tecnologie degli impianti produttivi da installare e, comunque, per volumi tecnici connessi alle tecnologie produttive. Le parti di fabbricati destinate ad ospitare addetti operativi e/o amministrativi in grande numero potranno svilupparsi anche su più piani entro l'altezza massima della zona;
    - o Da: min. 10 m;
    - o Ds: min. 5 m, fatta eccezione per gli edifici da ristrutturare o da sopraelevare e per le attrezzature che devono necessariamente essere ubicate all'ingresso degli stabilimenti (pesa, portineria, cabine tecnologiche, ecc.);
    - o Df: min. 10 m;
    - o Dc: min. 5 m;
    - o Dcc: min. 10 m;
    - o Rp: min. 20%;
    - o residenza del personale addetto alla custodia: fino ad un massimo di 150,00 m<sup>2</sup> di Slp;
    - o i parcheggi devono essere reperiti secondo quanto disposto dall'art. 16 delle Norme Attuative.

#### SETTORE 4 - ARSENALE SAN MARCO, SCALO LEGNAMI, PIATTAFORMA LOGISTICA E MOLO VIII ED AREA DELLA FERRIERA DI SERVOLA

Il Settore 4, comprendente le aree dell'Arsenale San Marco, dello Scalo Legnami, della Piattaforma Logistica, del Molo VIII e della Ferriera di Servola, è destinato, in generale, alla Funzione portuale L – Commerciale C, alla Funzione portuale L – Industriale I, alla Funzione portuale L – Passeggeri P ed anche alla Funzione portuale L – Servizi portuale P di cui all'art. 10 delle Norme Attuative.

Esso comprende anche le seguenti zone omogenee:

- L.C2 – Portuale commerciale – Contenitori Lo-Lo;
- L.C4 – Portuale commerciale – Mista;
- L.I1 – Portuale industriale – Cantieristica navale;

- L.I3 – Portuale industriale– Attività produttive industriali ed artigianali;
- L.Pe – Portuale –Pesca professionale;
- L.S – Servizi portuali;
- S.6 – Servizi tecnologici.

Le tipologie di nave a cui è consentito l'attracco sono: le navi portacontenitori, le navi merci convenzionali, le navi porta rinfuse solide, le navi Ro-Ro, le Navi Ro-Pax, le Navi Con-Ro, i mezzi di sicurezza e controllo ed i mezzi dei servizi alla nave.

#### *L.C2 – Portuale commerciale – Contenitori Lo-Lo*

Tale zona omogenea, ubicata nella parte centrale del Settore, investe per intero il Molo VIII di nuova realizzazione. Nel lungo periodo essa misurerà 848.860 m<sup>2</sup>.

In tale zona omogenea sono ammesse, in generale, la Funzione portuale L – Commerciale C, la Funzione portuale L – Industriale I e la Funzione portuale L – Passeggeri P.

Relativamente agli interventi ammessi di cui all'art. 15 delle presenti Norme:

- per le opere a mare è prevista la costruzione del Molo VIII.
- per le opere a terra è consentita la nuova costruzione nel rispetto dei seguenti parametri:
  - Rc: max 5 % Sf;
  - H: max 15 m, salvo che per esigenze connesse con particolari tecnologie degli impianti produttivi da installare e, comunque, per volumi tecnici connessi alle tecnologie produttive. Le parti di fabbricati destinate ad ospitare addetti operativi e/o amministrativi in grande numero potranno svilupparsi anche su più piani entro l'altezza massima della zona;
  - Da: minima 10 m;
  - Ds: min. 5 m, fatta eccezione per gli edifici da ristrutturare o da sopraelevare e per le attrezzature che devono necessariamente essere ubicate all'ingresso degli stabilimenti (pesa, portineria, cabine tecnologiche, ...);
  - Df: min. 10 m;
  - Dc: min. 5 m;
  - Dcc: min. 10 m;
  - Verde: min. 20%;
  - residenza del personale addetto alla custodia: fino ad un massimo di 150 m<sup>2</sup> di Slp
  - i parcheggi debbono essere reperiti secondo quanto disposto dall'art. 16 delle Norme Attuative.

#### *L.C4 – Portuale commerciale – Mista*

Tale zona omogenea, situata nella parte centrale del Settore, investe lo Scalo Legnami e la Piattaforma Logistica estesa fino a comprendere l'intera area a tergo del Molo VIII. Nel lungo periodo tale zona misurerà 429.445 m<sup>2</sup>.

In tale zona omogenea sono ammesse, in generale, la Funzione portuale L – Commerciale C, la Funzione portuale L – Industriale I e la Funzione portuale L – Passeggeri P.

Relativamente agli interventi ammessi:

- per le opere a mare sono consentiti interventi di manutenzione e ristrutturazione e le nuove opere di cui alla planimetria di riferimento.
- per le opere a terra:
  - sul patrimonio edilizio esistente sono consentiti la ristrutturazione edilizia, la demolizione e ricostruzione e l'ampliamento fino al limite massimo del 35% del volume esistente. La sopraelevazione non potrà essere superiore a 2 piani.
  - la nuova edificazione dovrà effettuarsi nel rispetto dei seguenti parametri:
    - o Rc: max 10 % Sf;
    - o H: max 15,00 m, salvo che per esigenze connesse con particolari tecnologie degli impianti produttivi da installare e, comunque, per volumi tecnici connessi alle tecnologie produttive. Le parti di fabbricati destinate ad ospitare addetti operativi e/o amministrativi in grande numero potranno svilupparsi anche su più piani entro l'altezza massima della zona;
    - o Da: min. 10 m;
    - o Ds: min. 5m, fatta eccezione per gli edifici da ristrutturare o da sopraelevare e per le attrezzature che devono necessariamente essere ubicate all'ingresso degli stabilimenti (pesa, portineria, cabine tecnologiche, ecc.);
    - o Df: min. 10 m;
    - o Dc: min. 5 m;
    - o Dcc: min. 10 m;
    - o Rp: min. 20%;
    - o residenza del personale addetto alla custodia: fino ad un massimo di 150 m<sup>2</sup> di SIp;
    - o i parcheggi debbono essere reperiti secondo quanto disposto dall'art. 16 delle Norme Attuative.

#### *L.II – Portuale industriale– Cantieristica navale*

Tale zona omogenea investe l'Arsenale S. Marco, le strutture a mare e a terra ed i relativi spazi dedicati. Misura 161.665 m<sup>2</sup> e tale rimarrà l'estensione della zona posto che non è previsto alcun intervento di ampliamento.

Tale zona omogenea è destinata, in generale, alla Funzione portuale L – Industriale I.

Relativamente agli interventi ammessi:

- Per le opere a mare sono consentiti gli interventi di manutenzione e ristrutturazione.
- per le opere a terra
  - sul patrimonio edilizio esistente sono consentite la ristrutturazione edilizia, la demolizione e ricostruzione e l'ampliamento fino al limite massimo del 25% del volume esistente. La sopraelevazione non potrà essere superiore ad un piano.
  - la nuova edificazione è ammessa nel rispetto dei seguenti parametri:
    - Rc: 17 % Sf;  
Le tettoie o le coperture di parcheggi o piazzali possono incrementare di un ulteriore 20% l'indice di copertura se risultano aperte su due lati e poste su un unico livello;
    - H max: 15 m;  
Tale altezza massima potrà essere superata solo per esigenze connesse con le particolari tecnologie degli impianti produttivi da installare e comunque per volumi tecnici connessi alle tecnologie produttive quali gru, silos, elevatori, serbatoi, antenne, ecc.;
    - Le parti di fabbricati destinate ad ospitare addetti operativi e/o amministrativi in grande numero potranno svilupparsi anche su più piani entro l'altezza massima di zona,
    - Da: min. 10 m, fatta eccezione per le opere esistenti;
    - Ds: min. 10 m, fatta eccezione per gli edifici da ristrutturare o da sopraelevare per le attrezzature che debbono essere necessariamente ubicate all'ingresso degli stabilimenti; pesa, portineria e cabile tecnologiche (ecc.);
    - Df: min. 10,00 m;
    - Dc: 5,00 m, fatta eccezione per gli edifici da ristrutturare o da sopraelevare per le attrezzature che debbono essere necessariamente ubicate all'ingresso degli stabilimenti; pesa, portineria e cabine tecnologiche (ecc.). Sono consentite costruzioni in aderenza al confine in assenza di superfici finestrate prospicienti il medesimo confine e nel rispetto della normativa generale vigente;
    - Dcc: min. 10 m;
    - Rp: 20% Sf;
    - residenza personale addetto: 150 m<sup>2</sup> di superficie.

Nel caso di interventi di nuova realizzazione devono essere previsti:

- Parcheggi stanziali nell'ambito di aree di pertinenza dei lotti industriali, in misura non inferiore ad un posto macchina ogni due addetti, con un minimo di un posto macchina;
- Parcheggi di relazione, da ricavare in aree di pertinenza ovvero in prossimità dell'immobile industriale, in misura non inferiore al 30% della superficie utile degli edifici.

*L.I3 – Portuale industriale– Attività produttive industriali ed artigianali*

Due sono le zone omogenee L.I3 nel Settore 4:

1. La zona posta nella parte settentrionale del Settore, in prossimità dell'Arsenale di San Marco;
2. La zona, ubicata nella parte meridionale del Settore, attualmente occupata dalle strutture e dagli spazi della Ferriera di Servola.

Nel lungo periodo tali zone misureranno complessivamente 347.605 m<sup>2</sup>.

In entrambe le zone di cui ai punti 1 e 2 che precedono sono ammesse la Funzione portuale L – Commerciale C e la Funzione portuale L – Industriale I.

Relativamente agli interventi ammessi:

- per le opere a mare sono consentiti interventi di manutenzione e ristrutturazione.
- per le opere a terra,
  - sul patrimonio edilizio esistente sono consentite la ristrutturazione edilizia, la demolizione e ricostruzione e l'ampliamento fino al limite massimo del 25% del volume esistente. La sopraelevazione non potrà essere superiore ad un piano.
  - la nuova edificazione è ammessa nel rispetto dei parametri che seguono:
    - Rc per la zona di cui al punto 1: 35 % Sf ;
    - Rc per la zona di cui al punto 2: 15 % Sf ;Le tettoie o le coperture di parcheggi o piazzali possono incrementare di un ulteriore 20% l'indice di copertura se risultano aperte su due lati e poste su un unico livello;
  - H max: 15 m;  
Tale altezza massima potrà essere superata solo per esigenze connesse con le particolari tecnologie degli impianti produttivi da installare e comunque per volumi tecnici connessi alle tecnologie produttive quali gru, silos, elevatori, serbatoi, antenne, ecc.;
  - le parti di fabbricati destinate ad ospitare addetti operativi e/o amministrativi in grande numero potranno svilupparsi anche su più piani entro l'altezza massima di zona;

- Da: min. 10 m fatta eccezione per le opere esistenti;
- Ds: min. 10 m, fatta eccezione per gli edifici da ristrutturare o da sopraelevare per le attrezzature che debbono essere necessariamente ubicate all'ingresso degli stabilimenti; pesa, portineria e cabine tecnologiche (ecc.);
- Df: min. 10 m;
- Dc: min. 5 m, fatta eccezione per gli edifici da ristrutturare o da sopraelevare per le attrezzature che debbono essere necessariamente ubicate all'ingresso degli stabilimenti; pesa, portineria e cabine tecnologiche (ecc.). Sono consentite costruzioni in aderenza al confine in assenza di superfici finestrate prospicienti il medesimo confine e nel rispetto della normativa generale vigente;
- Dcc: 10 m;
- Rp: 20% Sf;
- residenza personale addetto: 150 m<sup>2</sup> di superficie.

Nel caso di interventi di nuova realizzazione devono essere previsti:

1. parcheggi stanziali nell'ambito di aree di pertinenza dei lotti industriali, in misura non inferiore ad un posto macchina ogni due addetti, con un minimo di un posto macchina;
2. parcheggi di relazione, da ricavare in aree di pertinenza ovvero in prossimità dell'immobile industriale, in misura non inferiore al 30% della superficie utile degli edifici.

#### *L.Pe – Portuale – Pesca professionale*

Tale zona omogenea è situata nella parte Nord-occidentale del Settore 4, tra l'Arsenale di San Marco a Nord e lo Scalo Legnami a Sud. Comprende le strutture a mare ed a terra dedicate alla pesca professionale secondo quanto indicato all'art. 10 delle Norme Attuative. Nel lungo periodo tale zona misurerà 11.220 m<sup>2</sup>.

Relativamente agli interventi ammessi:

- per opere a mare sono consentiti gli interventi fino alla ristrutturazione;
- per le opere a terra, sul patrimonio edilizio esistente, sono ammessi interventi di ristrutturazione edilizia, demolizione e ricostruzione e di ampliamento fino al limite massimo del 25% del volume esistente. La sopraelevazione non potrà essere superiore ad un piano.

#### *L.S– Portuale - Servizi portuali*

Il Settore 4 comprende due zone omogenee L.S:

1. la zona omogena ubicata all'Estremità settentrionale del Settore, a ridosso di via Karl Ludwig Von Bruck, sede dell'Autorità Portuale e di servizi vari;
2. la zona omogenea situata all'Estremità meridionale, destinata alla realizzazione del Centro Servizi Portuali a Sud della Ferriera di Servola.

Nel lungo periodo tali zone misureranno complessivamente 15.550 m<sup>2</sup>.

Relativamente alla zona di cui al punto 1, per le opere a terra, sono ammessi, con riferimento all'art. 15 delle Norme Attuative, gli interventi fino alla ristrutturazione edilizia senza ampliamento.

Relativamente alla zona di cui al punto 2:

- per le opere a mare sono ammesse tutte le categorie di intervento.
- per le opere a terra è consentito l'intervento di nuova costruzione nel rispetto dei seguenti parametri:
  - Rc: 10 % Sf;
  - le tettoie o le coperture di parcheggi o piazzali possono incrementare di un ulteriore 20% l'indice di copertura se risultano aperte su due lati e poste su un unico livello;
  - H max: 15 m;
  - tale altezza massima potrà essere superata solo per esigenze connesse con le particolari tecnologie degli impianti produttivi da installare e comunque per volumi tecnici connessi alle tecnologie produttive quali gru, silos, elevatori, serbatoi, antenne, etc;
  - le parti di fabbricati destinate ad ospitare addetti operativi e/o amministrativi in grande numero potranno svilupparsi anche su più piani entro l'altezza massima di zona;
  - Da: min. 10 m fatta eccezione per le opere esistenti;
  - Ds: min. 10 m, fatta eccezione per gli edifici da ristrutturare o da sopraelevare per le attrezzature che debbono essere necessariamente ubicate all'ingresso degli stabilimenti; pesa, portineria e cabine tecnologiche (ecc.);
  - Df: min. 10 m;
  - Dc: min. 5 m, fatta eccezione per gli edifici da ristrutturare o da sopraelevare per le attrezzature che debbono essere necessariamente ubicate all'ingresso degli stabilimenti; pesa, portineria e cabine tecnologiche (ecc.). Sono consentite costruzioni in aderenza al confine in assenza di superfici finestrate prospicienti il medesimo confine e nel rispetto della normativa generale vigente;
  - Dcc: min. 10 m;
  - Rp: 20% Sf;

- residenza personale addetto: 150 m<sup>2</sup> di superficie.

Nel caso di interventi di nuova realizzazione devono essere previsti:

1. parcheggi stanziali nell'ambito di aree di pertinenza dei lotti industriali, in misura non inferiore ad un posto macchina ogni due addetti, con un minimo di un posto macchina;
2. parcheggi di relazione, da ricavare in aree di pertinenza ovvero in prossimità dell'immobile industriale, in misura non inferiore al 30% della superficie utile degli edifici.

### *S6 – Servizi tecnologici*

Tale zona omogenea è situata nella parte centro-orientale del Settore, a tergo dello Scalo Legnami, in prossimità del limite della circoscrizione territoriale dell'Autorità Portuale. Nel lungo periodo tale zona misurerà 30.680 m<sup>2</sup>.

In tale zona è ammessa, in generale, la Funzione portuale L – Commerciale C.

Relativamente agli interventi ammessi per le opere a terra, con riferimento all'art. 15 delle presenti Norme:

- sul patrimonio edilizio esistente sono consentiti interventi di ristrutturazione edilizia, demolizione e ricostruzione ed ampliamento nel limite massimo di 35% del volume esistente.
- è consentita la nuova edificazione nel rispetto dei seguenti parametri:
  - o Rc: max40% Sf;
  - o H: non superiore a quella degli edifici circostanti;
  - o Dcc: maggiore a quella della media delle altezze delle pareti fronteggianti;
  - o Df : min.10 m;
  - o Dc: min. 5 m;
  - o Ds: min. 10 m dal ciglio opposto della strada;
  - o Rp: minimo 30%.

### **SETTORE 5 - PUNTO FRANCO OLI MINERALI, CANALE INDUSTRIALE E VALLE DELLE NOGHIERE**

Il Settore portuale 5 è destinato, in generale, alla Funzione portuale L – Commerciale C ed alla Funzione portuale L – Industriale I, di cui all'art. 10 delle presenti Norme, ed è articolato nelle seguenti zone omogenee:

- L.C3 – Portuale commerciale – Ro-Ro;
- L.C4 – Portuale commerciale – Mista;
- L.I2 – Portuale industriale– Prodotti petroliferi ed energetici;
- L.I3 – Portuale industriale– Attività produttive industriali ed artigianali;

- L.V – Siti riproduttivi e corridoi ecologici naturali;
- D1 - Attività produttive industriali ed artigianali di interesse regionale;
- S6 –Servizi tecnologici.

La zona è soggetta a Piano Regolatore Portuale (PRP) ai sensi della L. 84/94, limitatamente alle aree del demanio marittimo, ed a Piano Territoriale Infraregionale (PTI), nel rispetto del perimetro stabilito con specifica legge regionale.

Le tipologie di nave a cui è consentito l'attracco sono: le navi portacontenitori, le navi merci convenzionali, le navi porta rinfuse solide, le navi Ro-Ro, le Navi Ro-Pax, le Navi Con-Ro, i mezzi di sicurezza e controllo ed i mezzi dei servizi alla nave.

#### *L.C3 – Portuale commerciale – Ro-Ro*

Tale zona omogenea si trova nell'Estremità meridionale del Settore 5 ed investe in parte l'area dell'ex-Raffineria Aquila, in parte è realizzata a mare. Nel lungo periodo tale zona misurerà 366.070 m<sup>2</sup>.

Nella Variante urbanistica generale n° 31 al Piano Regolatore Generale Comunale di Muggia essa corrisponde alla zona L1 – Attrezzature portuali, a) Area dell'ex Raffineria Aquila, nella quale è consentito lo svolgimento di attività portuali commerciali, attività industriali, artigianali e di logistica, attività di trasporto di persone e merci ed, infine, servizi ed attrezzature collettive.

Qualunque intervento di trasformazione di questa zona omogenea dovrà essere individuato nell'ambito di un progetto unitario di iniziativa dell'Autorità Portuale e/o di un suo concessionario.

In tale zona omogenea, sono ammesse, in generale, la Funzione portuale L – Commerciale C e la Funzione portuale L – Industriale I.

Il Terminal sarà accessibile tramite le infrastrutture di trasporto in corso di realizzazione o programmate come di seguito rappresentato:

- strada con caratteristiche autostradali "Lacotisce-Rabuiese" nell'ottica di attrarre il traffico trans-frontaliero italo-sloveno ed interportuale Trieste – Capodistria, che risulta fondamentale per allacciare anche il Porto di Trieste alla rete slovena locale;
- S.S. 15 – via Flavia e dalla Valle delle Noghère (emergenza).

Con riferimento alla Deliberazione del Consiglio Comunale di Muggia n° 35 del 30/04/2009 "Raggiungimento intese ai sensi dell'art. 5 della L. 84/94, Piano Regolatore del Porto di Trieste", si ribadisce la validità di quanto nel seguito riportato:

- l'Autorità Portuale di Trieste si attiverà affinché le modalità del raccordo tra l'accesso Nord e la grande viabilità siano oggetto di progettazione attraverso

l'istituzione di un tavolo tecnico che dovrà necessariamente comprendere il Comune di Muggia. In ogni caso le soluzioni adottate dovranno escludere l'interferenza con la viabilità ordinaria e locale;

- l'Autorità Portuale di Trieste si impegna a promuovere il progetto del by-pass di Aquilinia già sviluppato dal Comune di Muggia ed integrato con le opere necessarie per garantire l'accesso alle aree interessate dal Piano in quanto intervento di primaria importanza per lo sviluppo dell'attività portuale;
- l'Autorità Portuale di Trieste si impegna a promuovere nelle sedi opportune il potenziamento della rete ferroviaria con lo scopo di trasferire una quota significativa di trasporto dalla gomma alla rotaia.

Relativamente agli interventi ammessi:

- per le opere a mare, è previsto l'avanzamento a mare della linea di riva e la realizzazione del terrapieno retrostante. Nella configurazione definitiva, il nuovo Terminal Ro-Ro del Porto di Trieste disporrà di un fronte banchinato lungo circa 1250 m per un totale di almeno 5 accosti. Al fine di rendere l'opera funzionale è previsto il dragaggio dei fondali antistanti fino alla profondità di -13 m s.l.m.m. La banchina prossima all'imbocco del Canale Industriale, prima della foce del torrente Rosandra, sarà posta al servizio del naviglio (bettoline) per il trasporto di fanghi palabili a servizio dell'impianto di trattamento e bonifica dei terreni inquinati (polo ambientale) ubicato nell'immediato retroterra.

- per le opere a terra:

La nuova costruzione nel rispetto dei seguenti parametri:

- Rc: max 40 % Sf, comprese le tettoie o le coperture dei parcheggi, se risultati aperte su un lato e poste su un unico livello mentre i parcheggi interrati non concorrono alla definizione dell'indice di copertura;
- H: max 12 m, salvo che per esigenze connesse con particolari tecnologie degli impianti produttivi da installare e, comunque, per volumi tecnici connessi alle tecnologie produttive. Le parti di fabbricati destinate ad ospitare addetti operativi e/o amministrativi in grande numero potranno svilupparsi anche su più piani entro l'altezza massima della zona;
- Da: min. 10 m;
- Ds: fatta eccezione per gli edifici da ristrutturare o da sopraelevare e per le attrezzature che devono necessariamente essere ubicate all'ingresso degli stabilimenti (pesa, portineria, cabine tecnologiche, ecc.):  
min. 5 m per le strade di larghezza inferiore a 7 m;  
min.. 7,50 m per le strade di larghezza compresa tra i 7 e i 15 m;  
10,00 m per le strade di larghezza superiore a 15 m;

- Df: min. 3 m;
- Dc: min. 5 m;
- Dcc: min. 10 m;
- Rp: min. 20%;
- residenza del personale addetto alla custodia: fino ad un massimo di 150 m<sup>2</sup> di Slp.

I parcheggi devono essere reperiti secondo quanto disposto dall'art. 16 delle Norme Attuative.

#### *L.C4 – Portuale commerciale – Merci varie*

Tale zona omogenea, situata nella parte centro-orientale del Settore, investe la circoscrizione territoriale di competenza dell'Autorità Portuale lungo le sponde del Canale Industriale. Nel lungo periodo tale zona misurerà 37.855 m<sup>2</sup>.

In tale zona omogenea, sono ammesse, in generale, la Funzione portuale L – Commerciale C e la Funzione portuale L – Industriale I.

Relativamente alle opere a mare è prevista la demolizione e ricostruzione delle banchine Italcementi ed ex-Vetrobel e la realizzazione di nuovi tratti di banchina laddove non esistenti.

Non sono previsti interventi per le opere a terra.

#### *L.I2 – Portuale industriale– Prodotti petroliferi ed energetici*

Situata nell'Estremità settentrionale del Settore 5, tale zona omogenea è occupata dallo stabilimento SIOT ad Ovest e libera da costruzioni ad Est. Al 2013 tale zona misurerà 356.652 m<sup>2</sup>.

In tale zona omogenea, sono ammesse, in generale, la Funzione portuale L – Commerciale C e la Funzione portuale L – Industriale I.

Relativamente agli interventi ammessi:

- per le opere a mare è prevista la realizzazione della banchina denominata ex-Esso.
- per le opere a terra,
  - sul patrimonio edilizio esistente sono consentiti la ristrutturazione edilizia, la demolizione e ricostruzione e l'ampliamento fino al limite massimo del 35% del volume esistente. La sopraelevazione non potrà essere superiore a 2 piani;
  - è consentita la nuova edificazione nel rispetto dei parametri che seguono:
    - o Rc: max 15 % Sf;
    - o H: max 15 m, salvo che per esigenze connesse con particolari tecnologie degli impianti produttivi da installare e, comunque, per volumi tecnici connessi alle

tecnologie produttive. Le parti di fabbricati destinate ad ospitare addetti operativi e/o amministrativi in grande numero potranno svilupparsi anche su più piani entro l'altezza massima della zona;

- Da: min. 10 m;
- Ds: min. 5 m, fatta eccezione per gli edifici da ristrutturare o da sopraelevare e per le attrezzature che devono necessariamente essere ubicate all'ingresso degli stabilimenti (pesa, portineria, cabine tecnologiche, ecc.);
- Df: min. 10 m;
- Dc: min. 5 m;
- Dcc: min. 10 m;
- Rp: min. 20%;
- residenza del personale addetto alla custodia: fino ad un massimo di 150 m<sup>2</sup> di SIp.

I parcheggi devono essere reperiti secondo quanto disposto dall'art. 16 delle Norme Attuative.

#### *L.V – Siti riproduttivi e corridoi ecologici areali*

Tale zona omogenea corre lungo il limite demaniale marittimo nel tratto a tergo dell'ex area Esso ea al Terminale SIOT; corrisponde ai "Siti riproduttivi e corridoi ecologici" del Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste. Essa impegna parte della una superficie della zona omogenea L.I2 – Portuale industriale– Prodotti petroliferi ed energetici, precisamente 103.420 m<sup>2</sup>.

Secondo il Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste "i siti produttivi e corridoi ecologici areali individuano le zone destinate a formare corridoi eco-biologici o interessate dalla presenza di siti protetti degli allegati B e D del DPR 357/1997 per le quali valgono le seguenti prescrizioni:

1. allo scopo di preservare e potenziare i siti degli allegati B e D, non va alterato lo stato dei luoghi da un punto di vista della composizione e della morfologia dei suoli, fatto salvo lo svolgimento della normale pratica silvo-forestale e agricola in essere;
2. le nuove recinzioni non debbono interrompere la continuità dei corridoi eco-biologici. Tali recinzioni devono essere realizzate in muri di pietra a secco o in rete accostata a siepi miste di almeno 4 specie vegetali o con filo di pastore".

#### *D1 - Attività produttive industriali ed artigianali di interesse regionale*

Tre sono le zone omogenee D1 che ricadono nel Settore 5:

1. la zona omogenea situata in prossimità del limite demaniale marittimo a Sud-Est dell'area ex-Esso;
2. la zona omogenea ubicata presso la sponda Nord-occidentale del Canale Industriale;
3. la zona omogenea situata nell'Estremità orientale del Settore, a tergo del Canale Industriale.

Nel lungo periodo tali zone misureranno complessivamente 34.200,00 m<sup>2</sup>.

In entrambe le zone omogenee di cui ai punti 1, 2 e 3 che precedono, sono ammesse, in generale, la Funzione portuale L – Commerciale C e la Funzione portuale L – Industriale I. Qualunque iniziativa di trasformazione che interessi tali zone dovrà essere condivisa tra l'Autorità Portuale di Trieste e l'Ente Zona Industriale di Trieste (EZIT).

Relativamente alle categorie di intervento consentite di cui all'art. 15 delle Norme Attuative:

- La nuova costruzione è ammessa nel rispetto dei seguenti parametri:
  - o Rc: max 50 % Sf;  
E' consentito raggiungere il 60% in misura proporzionale a specifici tipi di interventi di riqualificazione energetico-ambientale che saranno stabiliti in sede di PTI.  
Le tettoie o le coperture di parcheggi o piazzali possono incrementare di un ulteriore 20% l'indice di copertura se risultano aperte su due lati e poste su un unico livello;
  - o H max: 15 m;
  - o tale altezza massima potrà essere superata solo per esigenze connesse con le particolari tecnologie degli impianti produttivi da installare e comunque per volumi tecnici connessi alle tecnologie produttive quali gru, silos, elevatori, serbatoi, antenne, ecc.;
  - o le parti di fabbricati destinate ad ospitare addetti operativi e/o amministrativi in grande numero potranno svilupparsi anche su più piani entro l'altezza massima di zona.
  - o Da: min. 10 m;
  - o Ds: min. 5,00 m, fatta eccezione per gli edifici da ristrutturare o da sopraelevare per le attrezzature che debbono essere necessariamente ubicate all'ingresso degli stabilimenti; pesa, portineria e cabine tecnologiche (ecc.);
  - o Df: min. 10 m;
  - o Dc: min. 5 m, fatta eccezione per gli edifici da ristrutturare o da sopraelevare per le attrezzature che debbono essere necessariamente ubicate all'ingresso

degli stabilimenti; pesa, portineria e cabine tecnologiche (ecc.). Sono consentite costruzioni in aderenza al confine;

- Dcc: min, 10 m;
- Rp: 20% Sf;
- residenza personale addetto: 150 m<sup>2</sup> di superficie.

Nel caso di interventi di nuova realizzazione debbono essere previsti:

1. Parcheggi stanziali nell'ambito di aree di pertinenza dei lotti industriali, in misura non inferiore ad un posto macchina ogni due addetti, con un minimo di un posto macchina.

#### *S6 –Servizi tecnologici*

Tale zona omogenea è situata nella parte centrale del Settore, in prossimità del limite demaniale marittimo, a Sud-Est dell'area ex-Esso. Nel lungo periodo tale zona misurerà 19.190 m<sup>2</sup>.

Relativamente agli interventi ammessi:

- sul patrimonio edilizio esistente sono consentiti interventi di ristrutturazione edilizia, demolizione e ricostruzione ed ampliamento nel limite massimo di 35% del volume esistente;
- la nuova costruzione è ammessa nel rispetto dei seguenti parametri:
  - Rc: massimo 40% Sf;
  - H: non superiore a quella degli edifici circostanti;
  - Dcc: maggiore rispetto a quella della media delle altezze delle pareti fronteggianti;
  - Df : min. 10 m;
  - Dc: min. 5 m;
  - Ds: min. 10,00 m dal ciglio opposto della strada;
  - Rp: min, 30%.

#### **SETTORE 6 - LITORALE DI MUGGIA**

Il Piano Regolatore del Porto di Trieste recepisce, per il Settore 6, l'assetto infrastrutturale e l'articolazione in zone omogenee di cui alla Variante urbanistica generale n° 31 del Piano Regolatore Generale Comunale di Muggia, a meno delle zone portuali di seguito elencate per le quali fornisce ulteriori indicazioni:

- Zona L.I3 – Portuale industriale, corrispondente, nell'ambito della Variante urbanistica generale n° 31, alla zona L1 – Attrezzature portuali lettera b) Area interrata prospiciente la Valle delle Noghere;

- Zona L.U1 – Portuale urbana (nautica da diporto), corrispondente, nell’ambito della Variante urbanistica generale n° 31, alla Zona L1 – Attrezzature portuali lettera c) Area prospiciente gli ex-Cantieri Alto Adriatico.

Le tipologie di unità da diporto/nave a cui è consentito l’attracco sono: le unità da diporto, le navi da diporto, le unità navali veloci ed i mezzi di servizio.

Relativamente agli interventi ammessi ed ai relativi parametri edilizi ed urbanistici il Piano Regolatore del Porto di Trieste rimanda alle previsioni della Variante urbanistica generale n° 31 del Piano Regolatore Generale Comunale di Muggia fornendo ulteriori indicazioni per le zone di seguito indicate.

*Zona L.I3 – Portuale industriale, corrispondente, nell’ambito della suddetta Variante urbanistica generale n° 31, alla zona L1 – Attrezzature portuali lettera b) Area interrata prospiciente la Valle delle Noghere*

Tale zona omogenea, situata nella parte orientale del Settore, investe un’area interrata prospiciente la Valle delle Noghere. Nel lungo periodo tale area misurerà 73.760 m<sup>2</sup>.

In tale zona omogenea è ammessa la Funzione portuale L – Industriale I nonché le destinazioni d’uso già individuate dalla Variante urbanistica generale n° 31 di Muggia: industriale, artigianale per la costruzione, riparazione, manutenzione, fornitura, trasformazione e servizi per la nautica da diporto.

Relativamente agli interventi ammessi:

- per le opere a mare sono consentiti interventi di manutenzione e ristrutturazione e, relativamente alla nuova costruzione, la realizzazione di banchine senza modifica del profilo costiero.
- per le opere a terra, la nuova edificazione dovrà rispettare i seguenti parametri:
  - Rc: max 60% Sf;
  - Ds: min. 5 m;
  - Dc: min. 5 m;
  - Dcc: min. 10 m.

E’ consentita la realizzazione dell’alloggio del custode (max 80 m<sup>2</sup>) per ciascuna azienda.

Relativamente alle modalità attuative, l’Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste recepisce le disposizioni della Variante urbanistica generale n° 31 secondo cui qualunque intervento di trasformazione è subordinato all’approvazione di un Piano Attuativo Comunale (PAC) - di iniziativa pubblica e/o privata – (Rif: articolo dedicato nelle Norme Tecniche Attuative - art. 7). Al PAC spetta la definizione degli indici, dei

parametri e delle conseguenti reali necessità tecniche da rispettare nell'ambito della successiva fase di approfondimento progettuale. La realizzazione degli interventi nelle aree soggette al PAC, in particolare, deve essere attuata con un'unica progettazione unitaria attraverso la formazione del comparto urbanistico obbligatorio. Tutte le aree partecipano in quota proporzionale sia alla volumetria massima edificabile sia alla realizzazione degli standard minimi previsti dal piano.

Il PAC deve essere condiviso tra l'Amministrazione Comunale di Muggia e l'Autorità Portuale di Trieste.

*Zona L.U1- Portuale urbane (nautica da diporto), corrispondente, nell'ambito della suddetta Variante urbanistica generale n° 31, alla Zona L1 – Attrezzature portuali lettera c) Area prospiciente gli ex-Cantieri Alto Adriatico*

Tale zona omogenea, anch'essa situata nella parte orientale del Settore, investe una porzione di specchio acqueo prospiciente gli ex-Cantieri Alto Adriatico. Nel lungo periodo tale area misurerà 38.890 m<sup>2</sup>.

In tale zona omogenea è ammessa la Funzione portuale L – Urbana, nonché le destinazioni d'uso già individuate dalla Variante urbanistica generale n° 31: porti, approdi per la nautica da diporto.

Con riferimento alle modalità attuative si specifica che qualunque intervento di trasformazione dovrà essere individuato nell'ambito di un progetto unitario di iniziativa dell'Autorità Portuale e/o di un suo concessionario condiviso con l'Amministrazione Comunale di Muggia.

Relativamente agli interventi ammessi:

- per le opere a mare sono consentiti interventi di manutenzione e ristrutturazione e, relativamente alla nuova costruzione, la realizzazione di opere a mare per la nautica da diporto
- per le opere a terra è consentita l'individuazione di un'area di max 1000 m<sup>2</sup> nell'ambito della attigua Zona produttiva artigianale industriale di interesse comunale – D1, da asservire al diporto nautico nella quale è ammessa l'istallazione di strutture amovibili per uffici, servizi igienici, depositi e locali tecnici.

L'assetto infrastrutturale di lungo periodo e la relativa articolazione del territorio portuale in zone territoriali omogenee sotto il profilo funzionale sono descritti nell'elaborato MI026S-STDS022-1-SAI-Tav. 6 – Azzonamento funzionale di Piano – Assetto di Piano.

### **8.5. Riepilogo obiettivi infrastrutturali ed ambientali generali e specifici, azioni correlate**

Il presente paragrafo riporta la tabella di riepilogo e correlazione tra gli obiettivi generali e specifici e le azioni del Piano Regolatore Portuale; mostra, inoltre, il riferimento agli elaborati progettuali relativi alle opere marittime e alle infrastrutture stradali.

	OBIETTIVI GENERALI		OBIETTIVI SPECIFICI		AZIONI	ELABORATI GRAFICI DI RIFERIMENTO
<b>OG1</b>	<b>Recupero del rapporto porto-città</b>	OS1.1	<i>Settore 1 – Barcola Bovedo e Porto Franco Vecchio</i> Potenziamento delle funzioni portuali compatibili con la funzione urbana e/o della funzione urbana stessa	A1.1.1	Recupero e riqualificazione degli spazi e delle strutture esistenti di valore storico-monumentale in attuazione della Variante al PRP approvata con Decreto del Presidente della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia in data 10/09/2007	
		OS1.2	<i>Settore 2 – Porto Doganale e Rive</i> Promozione della fruizione urbana del fronte mare consolidando il processo in atto di conversione delle funzioni portuali a portuali compatibili con quella urbana e/o alla funzione urbana stessa – Recepimento delle previsioni del PRGC di Trieste – novembre 2013	A1.2.1	Recupero/riqualificazione degli spazi e delle strutture esistenti in recepimento delle previsioni del PRGC di Trieste: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizzazione di parcheggi interrati lungo le Rive</li> <li>- Realizzazione di un collegamento pedonale per l'attraversamento del Canal Grande in prossimità dell'edificio della Capitaneria di Porto</li> <li>- Riqualificazione dell'area della "Lanterna"</li> <li>- Potenziamento della percorribilità pedonale e ciclabile tra Campo Marzio e Canale Ponterosso</li> <li>- Predisposizione di un arredo</li> </ul>	

					<p>urbano unitario lungo le rive</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizzazione nell'estremità Nord occidentale del Molo Fratelli Bandiera del cosiddetto "Porto Lido" (Progetto approvato con CdS d.d. n. 1449 del 04/05/2007</li> <li>- Riqualificazione degli stabilimenti balneari urbani situata presso la radice Sud-Ovest del Molo Fratelli Bandiera</li> </ul>	
		OS1.3	Potenziamento della funzione portuale passeggeri – crociere presso il Molo Bersaglieri in quanto funzione portuale compatibile con la funzione urbana	A1.3.1	<p>Ampliamento degli spazi/strutture disponibili:</p> <p>Ampliamento del Molo Bersaglieri ed ampliamento della Stazione Marittima</p>	<p><i>OPERA 4: PROLUNGAMENTO MOLO BERSAGLIERI</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· MI026S-P04RT01-PRP – RELAZIONE TECNICA</li> <li>· MI026S-P04-DS01-PRP – PLANIMETRIA INTERVENTO</li> <li>· MI026S-P04-DS02-PRP – SEZIONI</li> <li>· MI026S-P04-DS03-PRP – SEZIONE TIPO</li> <li>· MI026S-P04-DS04-PRP – FASI COSTRUTTIVE</li> </ul>
		OS1.4	<i>Settore 6 – Litorale di Muggia</i> Promozione della fruizione urbana del litorale consolidando la destinazione dello stesso a funzioni portuali compatibili	A1.4.1	Attuazione delle previsioni della Variante n. 31 PRGC di Muggia	

			con quelle urbane e/o alla funzione urbana stessa – Recepimento delle previsioni della Variante n. 31 PRGC di Muggia			
				A1.4.2	Ampliamento degli spazi/strutture disponibili: realizzazione opere a mare per la nautica da diporto	
<b>OG2</b>	<b>Riorganizzazione e sviluppo del “porto operativo” – Consolidamento e rilancio del ruolo di HUB del Nord Adriatico del Porto di Trieste</b>	<b>OS2.1</b>	<i>Settore 3 – Riva Traiana e Porto Franco Nuovo</i> Potenziamento della funzione portuale commerciale e della funzione portuale passeggeri – Traghetto passeggeri e merci	A2.1.1	Riqualificazione/ampliamento delle strutture e degli spazi esistenti:	
				A2.1.1a	- Unione Moli V e VI; - realizzazione delle strutture a terra dedicate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OPERA 2: PROLUNGAMENTO MOLO BERSAGLIERI</b></li> <li>· MI026S-P02RT01-PRP -- RELAZIONE TECNICA</li> <li>· MI026S-P02-DS01-PRP – PLANIMETRIA INTERVENTO</li> <li>· MI026S-P02-DS02-PRP – SEZIONI</li> <li>· MI026S-P02-DS03-PRP – SEZIONE TIPO</li> <li>· MI026S-P02-DS04-PRP – FASI COSTRUTTIVE</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>OPERA 3 – PROLUNGAMENTO MOLO VI</i></li> <li>· MI026S-P03RT01-PRP - RELAZIONE TECNICA</li> <li>· MI026S-P03-DS01-PRP – PLANIMETRIA INTERVENTO</li> <li>· MI026S-P03-DS02-PRP – SEZIONI</li> <li>· MI026S-P03-DS03-PRP – SEZIONE TIPO</li> <li>· MI026S-P03-DS04-PRP – FASI COSTRUTTIVE</li> <li>• <i>OPERA 10 – BANCHINAMENTO TRA MOLO V E MOLO VI</i></li> <li>· MI026S-P10RT01-PRP - RELAZIONE TECNICA</li> <li>· MI026S-P10-DS01-PRP – PLANIMETRIA INTERVENTO</li> <li>· MI026S-P10-DS02-PRP – SEZIONI</li> <li>· MI026S-P10-DS03-PRP – SEZIONE TIPO</li> <li>· MI026S-P10-DS04-PRP – FASI COSTRUTTIVE</li> </ul>
				A2.1.1b	Realizzazione Piattaforma a Nord del Molo VII e delle strutture a terra dedicate	<i>OPERA 5 – BANCHINAMENTO TRA MOLO VI E MOLO VII</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>· MI026S-P05RT01-PRP -</li> </ul>

						<p>RELAZIONE TECNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· MI026S-P05-DS01-PRP – PLANIMETRIA INTERVENTO</li> <li>· MI026S-P05-DS02-PRP – SEZIONI</li> <li>· MI026S-P05-DS03-PRP – SEZIONE TIPO</li> <li>· MI026S-P05-DS04-PRP – FASI COSTRUTTIVE</li> </ul>
				A2.1.1c	Allungamento/allargamento Molo VII e realizzazione delle strutture a terra dedicate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>OPERA I – PROLUNGAMENTO PARZIALE MOLO VII</i></li> <li>· MI026S-P01RT01-PRP – RELAZIONE TECNICA</li> <li>· MI026S-P01-DS01-PRP – PLANIMETRIA INTERVENTO</li> <li>· MI026S-P01-DS02-PRP – SEZIONI</li> <li>· MI026S-P01-DS03-PRP – SEZIONE TIPO</li> <li>· MI026S-P01-DS04-PRP – FASI COSTRUTTIVE</li> <li>• <i>OPERA II – COMPLETAMENTO BANCHINAMENTO MOLO VII</i></li> <li>· MI026S-P11RT01-PRP - RELAZIONE TECNICA</li> <li>· MI026S-P11-DS01-PRP – PLANIMETRIA INTERVENTO</li> <li>· MI026S-P11-DS02-PRP –</li> </ul>

						SEZIONI · MI026S-P11-DS03-PRP – SEZIONE TIPO · MI026S-P11-DS04-PRP – FASI COSTRUTTIVE
		<b>OS2 2</b>	<i>Settore 4 – Arsenale San Marco, Scalo Legnami, Piattaforma logistica e Molo VIII ed area della Ferriera di Servola</i> Conservazione dell'attuale assetto della funzione portuale industriale, potenziamento della funzione portuale commerciale con particolare riferimento al traffico contenitori e miglioramento del servizio reso alle navi	A2.2.1	Adeguamento/ampliamento degli spazi e delle strutture esistenti	
				A2.2.1a	Sistemazioni varie	<i>OPERA 13 – AMPLIAMENTO BANCHINE ARSENALE SAN MARCO</i> · MI026S-P13RT01-PRP - RELAZIONE TECNICA · MI026S-P13-DS01-PRP – PLANIMETRIA INTERVENTO · MI026S-P13-DS02-PRP – SEZIONI · MI026S-P13-DS03-PRP – SEZIONE TIPO

						· MI026S-P13-DS04-PRP – FASI COSTRUTTIVE
				A2.2.1b	Realizzazione del Molo VIII e delle strutture a terra dedicate	<p><i>OPERA 15 – BANCHINAMENTO MOLO VIII</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· MI026S-P15RT01-PRP - RELAZIONE TECNICA</li> <li>· MI026S-P15-DS01-PRP – PLANIMETRIA INTERVENTO</li> <li>· MI026S-P15-DS02-PRP – SEZIONI</li> <li>· MI026S-P15-DS03-PRP – SEZIONE TIPO</li> <li>· MI026S-P15-DS04-PRP – FASI COSTRUTTIVE</li> </ul>
				A2.2.1c	Realizzazione di un Centro Servizi Portuali nell'estremità Sud-Orientale del Settore	<p><i>OPERA 12 – PONTILI ORMEGGIO C.O.S.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· MI026S-P12RT01-PRP - RELAZIONE TECNICA</li> <li>· MI026S-P12-DS01-PRP – PLANIMETRIA INTERVENTO</li> <li>· MI026S-P12-DS02-PRP – SEZIONI</li> <li>· MI026S-P12-DS03-PRP – FASI COSTRUTTIVE</li> </ul>
		<b>OS2.3</b>	<i>Settore 5 – Punto Franco Oli Minerali, Canale Industriale e</i>	A2.3.1	Recupero/riqualificazione di aree dismesse/sottoutilizzate tramite	

			<i>Valle delle Noghere</i> Potenziamento della funzione portuale commerciale e della funzione portuale industriale		inserimento di nuove attività industriali/commerciali/di servizio presso l'Area ex-Esso	
				A2.3.2	Riqualificazione/ampliamento degli spazi/strutture esistenti:	
				A2.3.2a	Banchinamento sponde del Canale Industriale	<p><i>OPERA 8 – AMPLIAMENTO BANCHINE CANALE INDUSTRIALE</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· MI026S-P08RT01-PRP - RELAZIONE TECNICA</li> <li>· MI026S-P08-DS01-PRP – PLANIMETRIA INTERVENTO</li> <li>· MI026S-P08-DS02-PRP – SEZIONI TAV.1</li> <li>· MI026S-P08-DS03-PRP – SEZIONI TAV.2</li> <li>· MI026S-P08-DS04-PRP – SEZIONE TIPO PALI IN C.A.</li> <li>· MI026S-P08-DS05-PRP – SEZIONE TIPO TIRANTI</li> <li>· MI026S-P08-DS06-PRP – FASI COSTRUTTIVE SEZIONI CON PALI IN C.A.</li> <li>· MI026S-P08-DS07-PRP – FASI COSTRUTTIVE SEZIONI CON TIRANTI</li> </ul>
				A2.3.2b	Escavo fondali quota – 12,00 m	<i>OPERA 6 – DRAGAGGIO CANALE INDUSTRIALE</i>

					s.l.m.m.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· MI026S-P06RT01-PRP - RELAZIONE TECNICA</li> <li>· MI026S-P06-DS01-PRP - PLANIMETRIA INTERVENTO</li> <li>· MI026S-P06-DS02-PRP - SEZIONI</li> </ul>
				A2.3.2c	Realizzazione di un nuovo Terminal Ro-Ro nella Valle delle Noghère e delle strutture a terra dedicate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>OPERA 9 – BANCHINAMENTO PARZIALE TERMINAL RO-RO NOGHERE</i></li> <li>· MI026S-P09RT01-PRP - RELAZIONE TECNICA</li> <li>· MI026S-P09-DS01-PRP - PLANIMETRIA INTERVENTO</li> <li>· MI026S-P09-DS02-PRP - SEZIONI</li> <li>· MI026S-P09-DS03-PRP - SEZIONE TIPO</li> <li>· MI026S-P09-DS04-PRP - FASI COSTRUTTIVE</li> <li>• <i>OPERA 14 – COMPLETAMENTO BANCHINAMENTO TERMINAL RO-RO NOGHERE</i></li> <li>· MI026S-P14RT01-PRP - RELAZIONE TECNICA</li> <li>· MI026S-P14-DS01-PRP - PLANIMETRIA INTERVENTO</li> <li>· MI026S-P14-DS02-PRP -</li> </ul>

						SEZIONI · MI026S-P14-DS03-PRP – SEZIONE TIPO · MI026S-P14-DS04-PRP – FASI COSTRUTTIVE
				A2.3.2d	Escavo fondali quota – 13,00 m s.l.m.m.	<i>OPERA 7 – DRAGAGGIO CANALE DI ACCESSO</i> · MI026S-P07RT01-PRP - RELAZIONE TECNICA · MI026S-P07-DS01-PRP – PLANIMETRIA INTERVENTO · MI026S-P07-DS02-PRP – SEZIONI · MI026S-P07-DS03-PRP – SEZIONE TIPO
		<b>OS2.4</b>	Salvaguardia della continuità della rete ecologica del Comune di Trieste	A2.4.1	Realizzazione di opere a verde nell'estremità Nord dell'area ex-Esso – Area siti riproduttivi e corridoi ecologici, PRGC di Trieste, novembre 2013	
		<b>OS2.5</b>	Valorizzazione degli spazi/aree di interfaccia tra il porto operativo e la città	A2.5.1	Realizzazione di fasce di verde di qualificazione urbana e paesaggistica lungo il confine portuale	
		<b>OS2.6</b>	Miglioramento del collegamento del porto operativo alle reti stradale e ferroviaria internazionali, nazionali e locali	A2.6.1	Realizzazione di un fascio ferroviario a servizio della Piattaforma Logistica e del Molo VIII	

				A2.6.2	Realizzazione di un asse stradale dedicato nei Settori portuali 4 e 5; realizzazione di un fascio ferroviario a servizio del Molo VIII	<i>OPERA 18 – COLLEGAMENTO STRADALE MOLO VIII</i> <ul style="list-style-type: none"><li>· MI026S-P18RT01-PRP - RELAZIONE TECNICA</li><li>· MI026S-P18RT02-PRP – PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</li><li>· MI026S-P18-DS01-PRP – PLANIMETRIA DI PROGETTO – NUOVO INQUADRAMENTO FUNZIONALE</li><li>· MI026S-P18-DS02-PRP – PLANIMETRIA CON UBICAZIONE SEIONI TIPO</li><li>· MI026S-P18-DS03-PRP – PLANIMETRIA GATE TERMINAL MOLO VIII</li><li>· MI026S-P18-DS04-PRP – UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE</li><li>· MI026S-P18-DS05-PRP – SEZIONI TIPO – TAV.1</li><li>· MI026S-P18-DS06-PRP – SEZIONI TIPO – TAV.2</li><li>· MI026S-P18-DS07-PRP – SEZIONI TIPO – TAV.3</li><li>· MI026S-P18-DS08-PRP – SEZIONI TIPO – TAV.4</li><li>· MI026S-P18-DS09-PRP –</li></ul>
--	--	--	--	--------	--	---

						<p>SEZIONI TIPO – TAV.5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· MI026S-P18-DS10-PRP –</li> <li>SEZIONI TIPO – TAV.6</li> </ul>
				A2.6.3	Realizzazione accesso dedicato al Terminal Ro-Ro Noghère	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>OPERA 16 – COLLEGAMENTO STRADALE TERMINAL NOGHERE NORD</i></li> <li>· MI026S-P16RT01-PRP - RELAZIONE TECNICA</li> <li>· MI026S-P16-DS01-PRP – PLANIMETRIA DI PROGETTO – NUOVO INQUADRAMENTO FUNZIONALE</li> <li>· MI026S-P16-DS02-PRP – PLANIMETRIA CON UBICAZIONE SEZIONI TIPO</li> <li>· MI026S-P16-DS03-PRP – SEZIONI TIPO – TAV.1</li> <li>· MI026S-P16-DS04-PRP – SEZIONI TIPO – TAV.2</li> <li>· MI026S-P16-DS05-PRP – SEZIONI TIPO – TAV.3</li> <li>• <i>OPERA 17 – COLLEGAMENTO STRADALE TERMINAL NOGHERE SUD</i></li> <li>· MI026S-P17RT01-PRP - RELAZIONE TECNICA</li> <li>· MI026S-P17-DS01-PRP – PLANIMETRIA DI PROGETTO</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>- NUOVO INQUADRAMENTO FUNZIONALE</li> <li>· MI026S-P17-DS02-PRP – PLANIMETRIA CON UBICAZIONE SEZIONI TIPO</li> <li>· MI026S-P17-DS03-PRP – SEZIONI TIPO – TAV.1</li> <li>· MI026S-P17-DS04-PRP – SEZIONI TIPO – TAV.2</li> <li>· MI026S-P17-DS05-PRP – SEZIONI TIPO – TAV.3</li> <li>· MI026S-P17-DS06-PRP – SEZIONI TIPO – TAV.4</li> </ul>
<b>OG3</b>	<b>Tutela dell'ambiente</b>	<b>OS3.1</b>	Tutela dall'inquinamento acustico	A3.1.1	Realizzazione di specifiche misure di mitigazione individuate come necessarie in sede di valutazione dell'impatto ambientale contestualmente alle opere di PRP	
				A3.1.2	Emanazione, da parte dell'APT, di un apposito regolamento di attuazione delle disposizioni normative statali – DPCM 447/1995 – ed, eventualmente, regionali, relativamente alla disciplina delle attività rumorose	
				A3.1.3	Svolgimento di un'attività di monitoraggio della componente rumore ed attivazione, se necessario, di opportune misure di	

					mitigazione. Condivisione del Piano di monitoraggio e delle relative misure di mitigazione con gli Enti competenti	
				A3.1.4	Al fine di incentivare di “comportamenti virtuosi” in ambito portuale il rilascio di qualunque titolo autorizzativo e/o concessorio ai privati è subordinato alla presentazione di idonea documentazione progettuale che attesti l’adozione, da parte del richiedente, di tutte le opportune/necessarie misure per la tutela dall’inquinamento acustico	
		<b>OS3.2</b>	Tutela della risorsa idrica	A3.2.1	Per le zone omogenee ricomprese nei Settori 4 e 5, secondo quanto indicato nella Parte seconda delle Norme Attuative, il Rapporto di permeabilità (Rp) non deve essere inferiore al 20% della Superficie fondiaria (Sf). La Superficie permeabile (Sp) così determinata è aggiuntiva rispetto a quella di cui al punto che segue	
				A3.2.2	Contenimento dei consumi di acqua nel ciclo produttivo (risparmio) e riutilizzo delle acque reflue	
				A3.2.3	Al fine di garantire l’efficienza e l’efficacia del servizio reso	

					dall'APT, verifica continuativa e manutenzione programmata dei sistemi di adduzione, distribuzione ed accumulo idropotabile, del sistema fognario ed eventualmente depurativo	
				A3.2.4	Al fine di incentivare di "comportamenti virtuosi" in ambito portuale il rilascio di qualunque titolo autorizzativo e/o concessorio ai privati è subordinato alla presentazione di idonea documentazione progettuale che attesti l'adozione, da parte del richiedente, di tutte le opportune/necessarie misure per la riduzione dei consumi e dei carichi inquinanti	
		<b>OS3.3</b>	Tutela dell'ambiente marino	A3.3.1	Al fine di favorire la bonifica dei fondali marini compresi nel SIN di Trieste qualunque intervento di trasformazione a mare, se necessario, dovrà contemplare l'attività di bonifica di cui al D.Lgs. 152/2006 e successive modifiche ed integrazioni	
				A3.3.2	Al fine di assicurare la capacità riproduttiva delle risorse ittiche ed il loro sfruttamento sostenibile, favorire, da parte dell'APT,	

					l'utilizzo di attrezzi da pesca sostenibili e la dismissione delle imbarcazioni da pesca e la loro conversione ad altre attività.	
				A3.3.3	Sempre al fine di assicurare la capacità riproduttiva delle risorse ittiche ed il loro sfruttamento sostenibile, promozione, da parte dell'APT, di iniziative di ripopolamento ittico	
				A3.3.4	Al fine di tutelare la biodiversità e gli habitat della fascia costiera con la quale il Porto interferisce, svolgimento di un'attività di monitoraggio della componente acque marine ed attivazione, se necessario, delle opportune misure di mitigazione. Condivisione del Piano di monitoraggio e delle relative misure di mitigazione con gli Enti competenti	
				A3.3.5	Al fine di tutelare l'ambiente marino, predisposizione da parte dell'APT, ai sensi del D.Lgs. 182/2003 del Piano di gestione dei rifiuti e dei residui di carico	
		<b>OS3.4</b>	Tutela del suolo	A3.4.1	Al fine di ridurre l'impermeabilizzazione e la compattazione del suolo, osservazione dei punti A3 2 1 e A3	

					2 2 che precedono	
				A3.4.2	Al fine di favorire la bonifica della aree a terra ricomprese nel SIN di Trieste qualunque intervento di trasformazione del suolo, se necessario, dovrà contemplare l'attività di bonifica di cui al D.Lgs. 152/2006 e successive modifiche ed integrazioni	
				A3.4.3	Al fine di ridurre il rischio di contaminazione dei suoli, il rilascio, da parte dell'APT, di titoli autorizzativi e concessori è subordinato alla verifica della documentazione progettuale a corredo dell'istanza da cui si evinca l'adozione di opportune/necessarie soluzioni per il contenimento del suddetto rischio	
		<b>OS3.5</b>	Tutela del paesaggio e dei beni culturali	A3.5.1	Promozione, da parte dell'APT, dell'inserimento paesaggistico delle opere/interventi tramite la riduzione/mitigazione delle trasformazioni potenzialmente compromettenti	
				A3.5.2	Promozione, da parte dell'APT, delle iniziative volte alla tutela ed alla valorizzazione del patrimonio storico-architettonico presenti in ambito portuale autorizzando	

					trasformazioni rispettose dello stesso e l'insediamento di attività compatibili	
				A3.5.3	Al fine di mantenere e valorizzare la qualità complessiva del paesaggio, promozione, da parte dell'APT, di un assetto funzionale portuale che incrementi la connettività complessiva della rete ecologica	
				A3.5.4	Al fine di mantenere e valorizzare la qualità del paesaggio, promozione, da parte dell'APT, della riqualificazione ambientale e paesaggistica dell'ambito portuale	
		<b>OS3.6</b>	Tutela della aria e del cambiamento climatico	A3.6.1	Predisposizione, da parte dell'APT, di apposito regolamento per l'utilizzo di combustibili sostenibili da parte delle navi in sosta in banchina. Verifica della fattibilità tecnico-economica della elettrificazione delle banchine rivolgendo l'attenzione alle tipologie di nave a maggiore impatto sul contesto urbano	
				A3.6.2	Al fine di ridurre l'emissione dei principali inquinanti in atmosfera promozione, da parte dell'APT, dell'impiego di modalità di trasporto sostenibili per il	

					trasferimento via terra di merci e passeggeri, dell'ammodernamento del parco mezzi pubblici e privati ed, infine, dell'utilizzo preferenziale di veicoli ibridi e/o elettrici in ambito portuale	
				A3.6.3	Al fine di favorire la tutela dell'area, svolgimento, da parte dell'APT; di un'attività di monitoraggio della componente ed attivazione, se necessario, di opportune misure di mitigazione. Condivisione del Piano di monitoraggio e delle relative misure di mitigazione con gli Enti competenti	
				A3.6.4	Con riferimento all'art. 51 del PURG FVG, nei nuovi insediamenti di carattere portuale, a 100,00 m <sup>2</sup> di Superficie lorda di pavimento di nuova costruzione debbono corrispondere almeno 40,00 m <sup>2</sup> di aree a verde. L'area a verde così determinata è aggiuntiva rispetto a quella di cui al punto che precede	
				A3.6.5	Al fine di ridurre l'emissione dei principali inquinanti in atmosfera, il rilascio di qualunque titolo autorizzativo e/o concessorio a	

					privati in ambito portuale è subordinato alla presentazione di idonea documentazione progettuale che attesti l'adozione, da parte del richiedente, di tutte le opportune/necessarie misure in tal senso	
				A3.6.6	Al fine di ridurre le emissioni di gas serra, l'APT persegue l'autosufficienza energetica del Porto tramite realizzazione di uno o più impianti di approvvigionamento di energia da fonti rinnovabili. Ai sensi del D.Lgs. 28/2011 la quota minima da raggiungere corrisponde al 30% del fabbisogno complessivo	
		<b>OS3.7</b>	Gestione sostenibile dei rifiuti	A3.7.1	Adozione, da parte dell'APT, di apposito regolamento volto alla riduzione della produzione dei rifiuti indifferenziati prodotti in ambito portuale tramite implementazione di una raccolta differenziata spinta	
				A3.7.2	Al fine di incentivare l'utilizzo di materie prime "secondarie", promozione, da parte dell'APT, dell'insediamento, in ambito portuale, di attività per il trattamento dei rifiuti (recupero e riutilizzo)	

				A3.7.3	Al fine di incentivare l'utilizzo di materie prime "secondarie", promozione, da parte dell'APT, di condizioni di appalto volte all'impiego di materiali recuperati dai rifiuti e di sostanze ed oggetti prodotti, anche solo in parte, con materiali recuperati, tendendo al 70% in termini di peso	
				A3.7.4	Al fine di incentivare l'utilizzo di materie prime "secondarie", promozione, da parte dell'APT, di condizioni di appalto volte al reimpiego delle terre e rocce da scavo e/o dei sedimenti dragati, preferenzialmente nell'ambito dell'opera/intervento da realizzare, tendendo al 100% in termini di volume	

## 8.6. Bilancio dei materiali

La realizzazione delle opere di Piano ha un impatto limitato sulla configurazione dei fondali negli specchi acquei portuali; ciò dipende, sostanzialmente, da due fattori ovvero dalla natura dei fondali marini esistenti e dalla 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 sottraggono superficie al mare, insistono su specchi acquei con fondali già sufficientemente profondi per lo sviluppo del traffico marittimo previsto.

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 del 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 Noghère (area ex-Aquila) e in corrispondenza della parte più interna del Canale di navigazione nonché 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 13 m per il fondale alle banchine Ro-Ro e 12 m per il fondale nel Canale Industriale, in conformità all'assetto di Piano, i volumi da dragare risultano i seguenti:

- Canale Industriale: 465.000 m<sup>3</sup>;
  - Terminal Ro-Ro di Valle delle Noghère: 458.700 m<sup>3</sup>
- per un totale di 923.700 m
- <sup>3</sup>
- .

L'approccio al Molo V, VI e 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. I volumi di bonifica stimati nel Capitolo 7.3.3 del Quadro di Riferimento Ambientale andranno confermati da indagini di dettaglio ai sensi della normativa vigente per la gestione dei fanghi in cassa di colmata. La stima dei volumi di bonifica dell'impronta delle opere è riepilogata in Tabella 8-1.

TABELLA 8-1 – VOLUME DEI FANGHI PRODOTTI DALLA BONIFICA DELL'IMPRONTA DELLE OPERE

<b>FASE COSTRUTTIVA</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
<i>Dragaggio canali</i>	
Canale Industriale	465.000
Terminal Ro-Ro	458.700
<i>Bonifica ambientale opere</i>	
Prolungamento Molo V	21.650
Prolungamento Molo VI	78.900
Prolungamento parziale Molo VII	356.600
Banchinamento VI-VII (Cassa D) (perimetro Esterno colmata)	17.500
Banchinamento parziale Terminal Ro-Ro	27.200
Completamento Molo VII	333.500
Arsenale S. Marco	13.100
Molo VIII	1.697.600
Centro Operativo Servizi	6.200
Banchinamento Molo V-VI (Cassa C) (perimetro Esterno colmata)	33.600
Terminal Ro-Ro (Cassa E) (perimetro Esterno colmata)	21.500
<b>TOTALE</b>	<b>3.531.050</b>

Da quanto sopra deriva che i dragaggi previsti dall'Aggiornamento 2014 del Piano riguardano l'approfondimento di zone da infrastrutturare ex novo o da potenziare e o la bonifica contestuale alla realizzazione delle opere di Piano, essendo il dragaggio di mantenimento praticamente inesistente 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 m<sup>3</sup> al giorno.

L'area dragata dovrà essere conterminata con barriere anti-torbidità in modo da evitare la dispersione di materiale fino, ricordando che si tratta di 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<sup>-9</sup> m/s ed un uso industriale dell'area (ex Art. 5 bis della Legge 84/94 e dal DM 07/11/2008).

Il materiale che non soddisfa i requisiti di qualità ambientale dovrà essere conferito a discariche specializzate 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 (C, D e E) e nel Piano ancora vigente (A e B) sono così stimabili:

- Cassa di colmata A - Piattaforma Logistica: 1.100.000 m<sup>3</sup>.
  - Cassa di colmata B - Area ex-Esso: 150.000 m<sup>3</sup>.
  - Cassa di colmata C - Riva VI : 1.870.000 m<sup>3</sup>.
  - Cassa di colmata D - Riva VII: 700.000 m<sup>3</sup>.
  - Cassa di colmata E - Area ex-Aquila: 1.370.000 m<sup>3</sup>
- per un totale di oltre 5.100.000 m<sup>3</sup>.

I volumi stoccabili sono congrui rispetto ai volumi da dragare e la disponibilità delle casse di colmate A e B già previste nel Piano vigente, garantisce la destinazione dei sedimenti conformi dragati durante le opere di prima fase, descritte nei Capitoli successivi.

Le casse di colmata e i dragaggi sono descritti nell'elaborato MI026S-STDS022-1-SAI-Tav. 9 – Ubicazione degli specchi acquei da dragare e delle casse di colmata.

### **8.7. Opere di grande infrastrutturazione**

L'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore definisce le opere di lungo periodo, a mare ed a terra, che consentiranno al Porto di Trieste di conseguire l'assetto infrastrutturale di lungo e di breve periodo.

Tra le opere a mare l'Aggiornamento 2014 del Piano individua le "opere di grande infrastrutturazione" cui all'art. 5, comma 8 e 9, della L. 84/94, quali le dighe foranee di difesa, le darsene, i bacini e le banchine attrezzate, nonché l'escavazione e l'approfondimento dei fondali, il cui onere, in linea generale, è posto a carico dello Stato sia per i porti sia della classe I (porti di rilevanza economica internazionale), che per quelli della classe II, categorie I e II (porti di rilevanza economica nazionale).

La stima dei costi delle opere di grande infrastrutturazione effettuata dall'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste non tiene conto delle sovrastrutture dei terminali (magazzini, uffici, mezzi di piazzale e di banchina, ecc.) avendo assunto, in linea con quanto indicato dalla Comunità Europea, che tali costi rientrino tra quelli di gestione dei terminalisti, risultando pertanto internalizzati nei canoni di esercizio.

E' opportuno, infine, sottolineare che la realizzazione delle opere di lungo periodo costituisce parte della azioni di Piano come di seguito indicato per ciascuna opera.

#### *Settore 2 – Molo Bersaglieri, Ampliamento*

L'ampliamento del Molo Bersaglieri costituisce opera di grande infrastrutturazione e corrisponde all'Azione A1.3.1 dell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste.

L'Aggiornamento 2014 del Piano, dunque, prevede l'allungamento di circa 160 m e l'allargamento di circa 15 m del Molo Bersaglieri, al fine di consentire l'attracco delle più recenti navi da crociera entrate in esercizio e/o in costruzione (330 – 340 m). Il Molo avrà

larghezza complessiva pari a 100 m e un'estensione di piazzale addizionale di circa 20.000 m<sup>2</sup>. I nuovi accosti saranno lunghi circa 400 m, con profondità di accosto sarà di -10/-16 m s.l.m.m.

Si sottolinea che è stato recentemente ultimato il progetto di ristrutturazione della Stazione Marittima a nuovo terminal crociere ed è in corso di progettazione il recupero del magazzino 42 in testa al Molo Bersaglieri per ampliare gli spazi offerti alle operazioni di sbarco e imbarco dei passeggeri.

### *Settore 3 - Moli V e VI, Unione*

L'unione dei Moli V e VI costituisce opera di grande infrastrutturazione e corrisponde all'Azione A2.1.1a dell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste.

L'Aggiornamento 2014 del Piano, dunque, 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 circa 60 m oltre la testata del Molo V e a circa 400 m oltre la testata del Molo VI, per un'estensione totale aggiuntiva pari a circa 260.890 m<sup>2</sup>. La Banchina Nord misurerà circa 400 m, la Banchina Ovest misurerà 650 m e la Banchina Sud, infine, circa 1.030 m. L'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste consente, inoltre, la revisione dell'intero layout delle sovrastrutture ed infrastrutture del Porto Franco Nuovo, introducendo la possibilità di demolire alcuni vecchi magazzini nel Porto Franco Nuovo.

### *Settore 3 - Molo VII, Ampliamento e Piattaforma a Nord del Molo VII, Realizzazione*

L'ampliamento del Molo VII costituisce opera di grande infrastrutturazione e corrisponde all'Azione A2.1.1c dell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste.

Il Molo VII sarà allungato di circa 800 m, corrispondenti, indicativamente, a due moduli di banchina (modulo = lunghezza nave di progetto), ed allargato di circa 20 m. Ne consegue che la banchina Nord sarà lunga circa 1270 m, la banchina Sud, circa 1570 m con profondità dei fondali variabile tra - 12 m s.l.m.m. e -18 m. s.l.m.m.. La larghezza in testata misurerà circa 420 m. Il Molo VII disporrà di ulteriori 342.000 m<sup>2</sup> di superficie per un totale di 670.000 m<sup>2</sup> di aree a terra.

La realizzazione della Piattaforma a Nord del Molo VII costituisce opera di grande infrastrutturazione e corrisponde all'Azione A2.1.1b dell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste. Tale Piattaforma sarà caratterizzata da un fronte banchina di circa 410 m e da una superficie a tergo dedicata di circa 64.460 m<sup>2</sup>.

#### *Settore 4 - Molo VIII, Realizzazione*

La realizzazione del Molo VIII costituisce opera di grande infrastrutturazione e corrisponde all'Azione A2.2.1b dell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste.

L'Aggiornamento 2014 del Piano, dunque, nella sua configurazione finale, prevede un'ulteriore espansione a mare nell'area compresa tra lo Scalo Legnami e la Ferriera di Servola: la realizzazione di un'ulteriore sporgente radicato in corrispondenza della Piattaforma Logistica nel Settore 4.

Il Molo VIII disporrà di una superficie di circa 848.860 m<sup>2</sup>, di due fronti di banchina di circa 1200 m di lunghezza paralleli e distanti fra loro 750 m, per un totale di 3150 m di banchina che andranno ad inglobare, in corrispondenza della radice circa 800 m di banchina della Piattaforma Logistica. Il Molo VIII potrà essere realizzato per moduli funzionali. A servizio di tale infrastruttura è prevista la realizzazione di adeguate infrastrutture di collegamento ferroviario e stradale.

#### *Settore 5 - Canale industriale, Banchinamento sponde*

Il banchinamento delle sponde del Canale industriale costituisce opera di grande infrastrutturazione e corrisponde all'Azione A2.3.2a dell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste.

L'Aggiornamento 2014 del Piano, dunque, prevede, all'interno del Canale Industriale, la realizzazione di nuovi tratti di banchina. In particolare:

- Riva Nord: demolizione e ricostruzione delle banchine Italcementi ed ex Vetrobelt e realizzazione di 250 m di nuove banchine e formazione di un piazzale di circa 15.000 m<sup>2</sup>;
- Riva Sud: realizzazione di 500 m di nuove banchine e di un piazzale di circa 25.000 m<sup>2</sup>.

A ciò si aggiunga la previsione dell'approfondimento del Canale Industriale alla quota - 12 m s.l.m.m. Il materiale di scavo potrà essere conferito nella colmata della Piattaforma Logistica e/o nella colmata prevista presso l'area ex Esso, entrambe approvate come varianti del Piano Regolatore Portuale vigente. La Piattaforma Logistica è un'opera ad elevata valenza ambientale in quanto consente, oltre alla realizzazione di una cassa di colmata utile per accogliere i sedimenti portuali da dragare di cui si è detto, l'esecuzione della conterminazione delle aree a terra (progetto del Ministero dell'Ambiente per l'intercettazione della falda sul sito inquinato di interesse nazionale Trieste). Il layout della Piattaforma Logistica tiene conto del progetto di espansione del depuratore urbano delle acque reflue (ACEGAS ASP S.p.A.). Il volume disponibile per la cassa di colmata è pari a 1-1.2 milioni di m<sup>3</sup>.

Relativamente alla realizzazione della banchina presso l'area ex-Esso, si ricorda che la capienza del terrapieno risulta pari a circa 150.000 m<sup>3</sup>.

*Settore 5 - Terminal Ro Ro Noghère, Realizzazione*

La realizzazione del nuovo Terminal Ro Ro Noghère costituisce opera di grande infrastrutturazione e corrisponde all'Azione A2.3.2c dell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste.

L'Aggiornamento 2014 del Piano, dunque, prevede innanzitutto la demolizione del pontile SILO.NE., quindi la realizzazione di un nuovo terrapieno, esteso tra le foci dei torrenti Rosandra e Rio Ospo, 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. L'area recuperata a mare risulta pari a circa 157.560 m<sup>2</sup>.

Ai fini di garantire adeguata operatività al terminal è previsto il dragaggio dei fondali antistanti alla quota - 13 m s.l.m.m. Anche tale materiale sarà conferito nelle casse di colmata della Piattaforma Logistica e dell'area ex-Esso. L'area a tergo del fronte banchinato costituirà una cassa di colmata della capienza di circa 1.074.700 m<sup>3</sup> che rimarrà disponibile ad accogliere eventuali ulteriori dragaggi si dovessero rendere necessari nell'ambito portuale.

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

## 8.8. Caratteristiche tecniche indicative delle opere di grande infrastrutturazione

### 8.8.1. Premessa

Nel presente capitolo si descrivono le tipologie strutturali adottate ai fini della determinazione delle caratteristiche tecniche indicative e dei costi delle opere di grande infrastrutturazione previste dal Piano. Per quanto riguarda gli aspetti tecnico-progettuali delle opere previste, si rimanda agli elaborati di progetto dei singoli interventi allegati all'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore Portuale di Trieste.

### 8.8.2. 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 sedimenti dell'ordine di anni<sup>5</sup>.

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 sedimenti sarebbero comunque anch'essi dell'ordine di anni.

---

<sup>5</sup> 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.

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 8-1, 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.

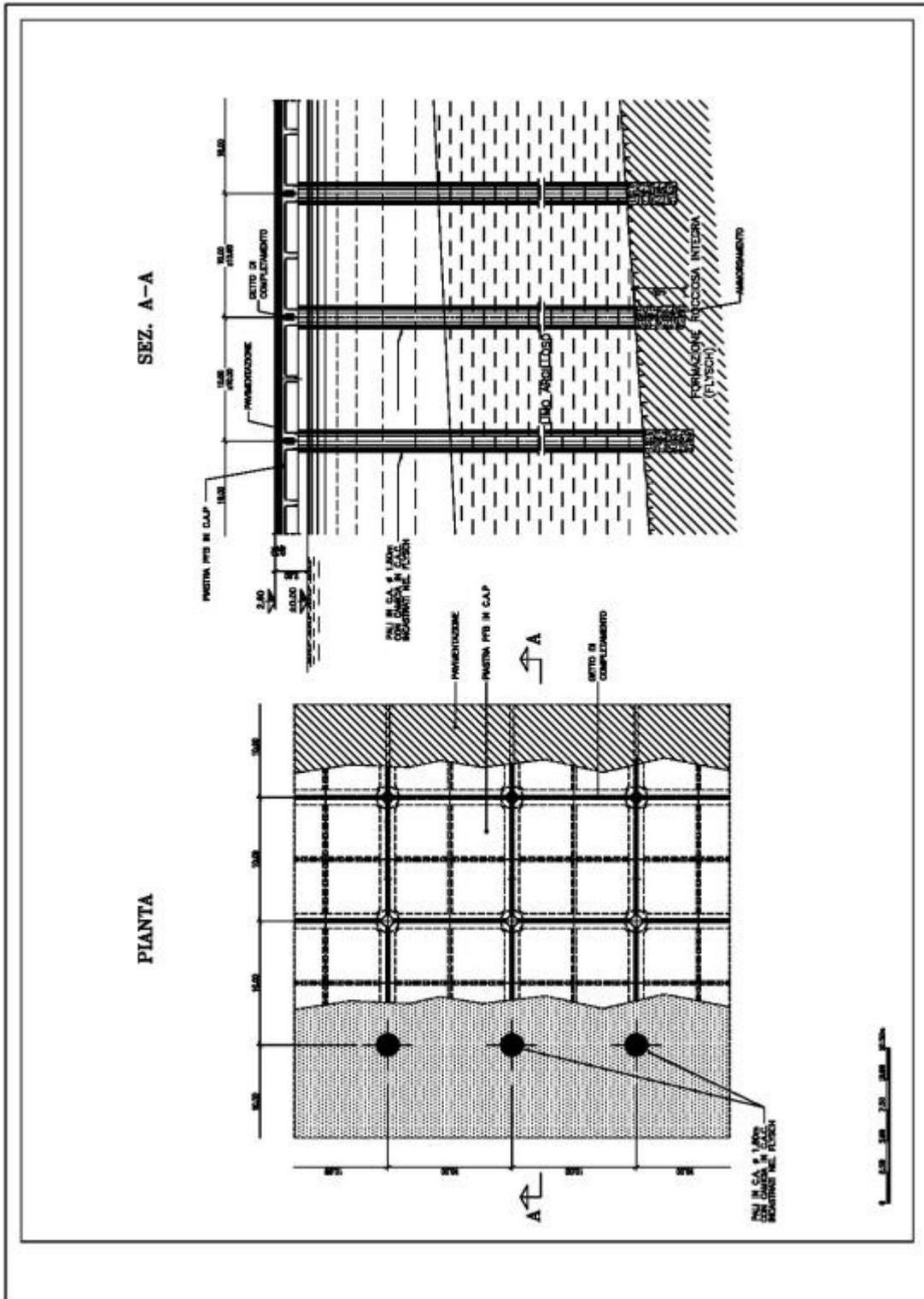


FIGURA 8-1 – BANCHINA REALIZZATA MEDIANTE PIASTRA SU PALI.

### 8.8.3. 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 ed 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 lo stesso codice attribuito alle casse dagli elaborati del PRP (Tavola 7-3 - Opere di Piano e dragaggi), le casse di colmata C, D, e E 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 A (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, che 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 sarà adottata una parete combinata pali - palancole con gargami impermeabilizzati sia lato mare che lato terra. La tipologia di struttura è riportata nelle seguenti figure.

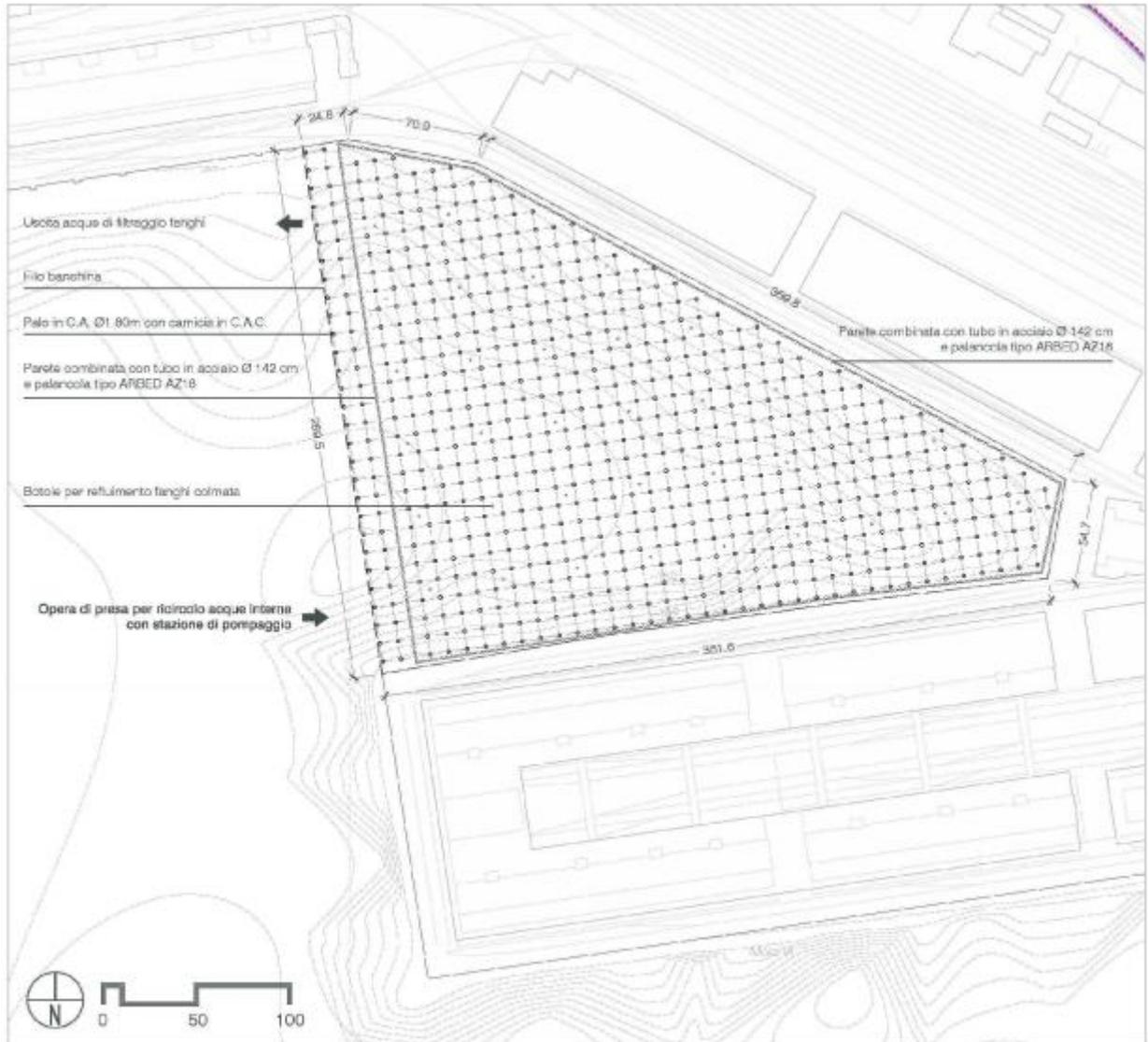


FIGURA 8-2 –PLANIMETRIA TIPO PER LE CASSE DI COLMATA 01 E 02

## SEZIONE TIPO BANCHINA CON PALI IN C.A.

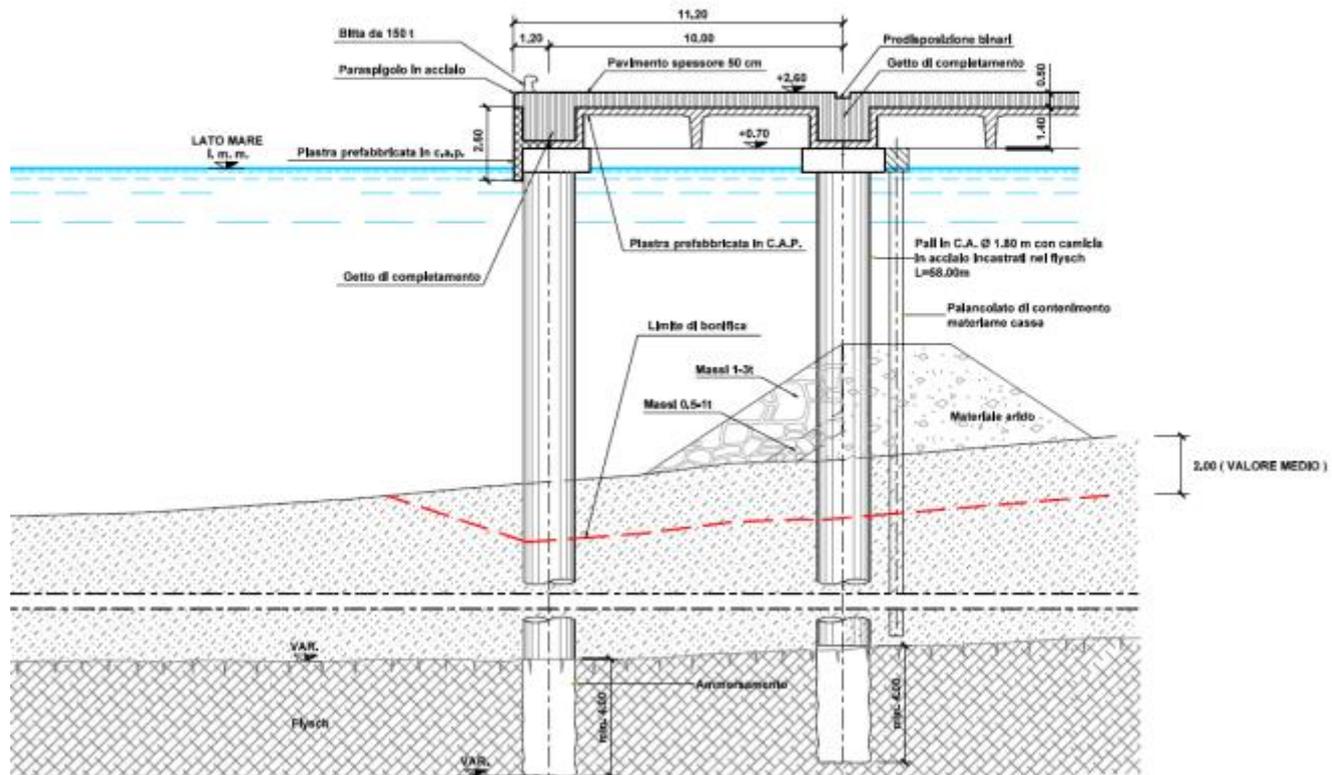


FIGURA 8-3 –SEZIONE TIPOLOGICA PER LE CASSE DI COLMATA 01 E 02

## 8.8.4. 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 8-4 – Pontile.



## 8.9. Scenari di realizzazione dell'Aggiornamento 2014 del Piano

L'assetto infrastrutturale proposto dall'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste, così come descritto nei Capitoli precedenti, 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 sovranazionale.

Il Porto di Trieste deve però concretamente, ed immediatamente, far fronte alle criticità che ne condizionano lo sviluppo.

L'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste delinea 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.

Tali opere 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.

### 8.9.1. Assetto di breve periodo

L'assetto funzionale del Porto di Trieste 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 (Azione A2.1.1c – Molo VII Ampliamento 1a fase);
- Molo V – prolungamento (Azione A2.1.1a - Unione Moli V e VI – Ampliamento Moli V e VI);

- Molo VI: prolungamento (Azione A2.1.1a - Unione Moli V e VI – Ampliamento Moli V e VI);
- Molo Bersaglieri - prolungamento e ampliamento della stazione marittima (A1.3.1 – Molo Bersaglieri Ampliamento);
- Molo VI-Molo VII – banchinamento (cassa colmata D) – (Azione A2.1.1b – Piattaforma a Nord del Molo VII Realizzazione);
- Canale industriale – dragaggio (Azione A2.3.2b – Canale industriale Escavo fondale quota – 12,00 m s.l.m.m.);
- Canale industriale - ampliamento delle banchine (Azione A2.3.2a – Banchinamento sponde Canale Industriale);
- Terminal Ro-Ro Noghère - dragaggio del canale di accesso (Azione A2.3.2d – Terminal Ro-Ro Noghère Escavo fondale quota – 13,00 m s.l.m.m.);
- Terminal Ro-Ro Noghère - banchinamento parziale (Azione A2.3.2c – Terminal Ro-Ro Noghère Realizzazione 1a fase.).

L'assetto infrastrutturale di breve periodo è definito nell'elaborato MI026S-STDS022-1-SAI-Tav. 10 – Opere di Piano di breve periodo – Assetto di Piano.

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.

#### 8.9.2. 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. In questo contesto sono state inserite anche le opere stradali di servizio ai nuovi terminali previsti dall'Aggiornamento 2014 del Piano. La sequenza delle opere di Piano da realizzare in questo scenario è:

- Molo V-Molo VI – banchinamento (cassa colmata C) (Azione A2.1.1a – Moli V e VI – Unione);
- Molo VII – completamento (Azione A2.1.1c – Molo VII Ampliamento);
- Terminal Ro-Ro Noghère (area ex Aquila) - demolizione del pontile Silone (Azione A2.3.2c – Terminal Ro-Ro Noghère Realizzazione);
- Terminal Ro-Ro Noghère (area ex Aquila) - completamento del banchinamento (cassa colmata E) (Azione A2.3.2c – Terminal Ro-Ro Noghère Realizzazione);
- 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;
- Arsenale San Marco (Azione A2.2.1a - Arsenale San Marco Sistemazioni varie);
- Molo VIII (Azione A2.2.1b – Molo VIII Realizzazione);
- Molo VIII - viabilità di collegamento con lo svincolo di Via Caboto sulla GVT.

L'assetto infrastrutturale di lungo periodo è definito nell'elaborato MI026S-STDS022-1-SAI-Tav. 8 – Opere di Piano di breve periodo – Assetto di Piano.

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.

### **8.10. 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 gli 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 sono state impostate ponendosi nelle condizioni più cautelative, rispetto al traffico terrestre, di fornitura di materiali ed attrezzature di cantiere, quali pali, piastre 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 e delle palancole 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 8.5). Il numero di pali e delle palancole è stato stimato sulla base dell'ingombro delle opere riportato nel Piano. Tali quantitativi potranno evidentemente subire delle variazioni, ragionevolmente non marcate, in sede delle successive fasi 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, colmate, pontili ed infrastrutture stradali.

#### Banchine a giorno

Sulla base delle caratteristiche tecniche delle opere descritte nel Capitolo 8.5, 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 e 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 autobetoniera (capacità singole di 10-12 m<sup>3</sup>) 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 successive 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 8-2 si riportano le principali fasi di cantiere per la realizzazione di impalcati a giorno.

### Casse di colmata

Sulla base delle caratteristiche tecniche delle opere descritte nel Capitolo 8.5, la struttura impiegata per la realizzazione dei nuovi banchinamenti, quali Molo V-Molo VI (C) e Molo VI-Molo VII (D), e del nuovo terminal Ro-Ro di Noghère (E) 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 5 bis della Legge 84/94), 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 C e D 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 8-2 e Figura 8-3). 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 D, che insiste direttamente sulla costa esistente a debole pendenza. Per questa tipologia verranno realizzate opere di confinamento ambientale costituite da un palancoato di contenimento lato mare e lato terra, immorsati nel sottostante strato flyshoide per almeno un metro di lunghezza. È previsto un sistema drenante, stante la necessità di intercettare le acque di falda di monte. 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, abbinato a camere di presa, di sfioro e di raccolta delle acque interne.

In Tabella 8-3 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 8-4 si riportano le principali fasi di cantiere per la realizzazione di pontili.

TABELLA 8-2 – FASI COSTRUTTIVE PER LE BANCHINE A GIORNO

<b>1) Approvvigionamento materiali nell'area di cantiere.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 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);</li><li>• 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);</li><li>• 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;</li><li>• 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;</li><li>• 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.</li></ul>
<b>2) Bonifica bellica del cantiere a mare.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• bonifica bellica via mare, con imbarcazione attrezzata e con ausilio di trivella.</li></ul>
<b>3) Cantiere a mare.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• delimitazione, es. tramite segnalamenti luminosi, dell'area di cantiere a mare (operazione da realizzare con adeguata imbarcazione).</li></ul>
<b>4) Bonifica fondale esistente</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• scavo per la rimozione a scopo di bonifica di uno strato di terreno, di spessore medio 2,00/1,00 m, dal fondale esistente (da pontone e altra imbarcazione attrezzata);</li><li>• conferimento a cassa di colmata e/o scarica, previa eventuale trattamento in vasca di</li></ul>

decantazione, del terreno di risulta dalla bonifica (via mare e/o terra).

#### **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 cassa di colmata e/o discarica, 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 armatura;
- 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) 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 8-3 - FASI COSTRUTTIVE PER LE CASSE DI COLMATA

<b>1) Approvvigionamento materiali nell'area di cantiere.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 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);</li><li>• approvvigionamento via mare e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra, delle palancole (profili tubolari e palancole tipo "AZ", da utilizzare per la realizzazione dell'impermeabilizzazione della cassa di colmata);</li><li>• 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);</li><li>• 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;</li><li>• approvvigionamento via mare e successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra, dei materiali per la realizzazione della berma posta al piede delle palancole di conterminazione della cassa di colmata (massi naturali, massi naturali e tout venant);</li><li>• 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;</li><li>• 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.</li></ul>
<b>2) Bonifica bellica del cantiere a mare.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• bonifica via mare, con imbarcazione attrezzata e con ausilio di trivella, da ordigni bellici</li></ul>
<b>3) Cantiere a mare.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• delimitazione, es. tramite segnalamenti luminosi, dell'area di cantiere a mare (operazione da realizzare con adeguata imbarcazione).</li></ul>

**4) Bonifica fondale esistente**

- scavo per la rimozione a scopo di bonifica di uno strato di terreno, di spessore medio 2,00/1,00 m, dal fondale esistente (da pontone e altra imbarcazione attrezzata);
- conferimento a cassa di colmata e/o discarica, previa eventuale trattamento in vasca di decantazione, del terreno di risulta dalla bonifica (via mare e/o terra).

**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) Realizzazione berma al piede del palancoato d'isolamento della cassa di colmata e infissione del palancoato di isolamento**

- movimentazione via terra, carico e trasporto via mare con pontone e/o via terra del materiale (tout venant) da utilizzare per realizzare del nucleo della berma;
- realizzazione del nucleo con grappo da pontone e/o via terra in avanzamento;
- movimentazione via terra, carico e trasporto via mare con pontone e/o con mezzo terrestre delle palancole;
- posizionamento dima e infissione, con gru (vibro infissione, battitura o entrambe), del palancoato di isolamento (da pontone);
- movimentazione via terra, carico e trasporto via mare con pontone e/o via terra del materiale da utilizzare per realizzare della berma e della massicciata (masso naturali da 0,5-1 t e da 1-3 t);

- realizzazione della berma e dalla massicciata con grappo da pontone e/o via terra in avanzamento.

**7) 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 armatura;
- 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).

**8) 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 8-4 - FASI COSTRUTTIVE PER I PONTILI

<b>1) Approvvigionamento materiali nell'area di cantiere.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 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);</li><li>• 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);</li><li>• 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;</li><li>• 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;</li><li>• 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;</li><li>• 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.</li></ul>
<b>2) Bonifica del cantiere a mare</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• bonifica da ordigni bellici via mare, con imbarcazione attrezzata con ausilio di trivella.</li></ul>
<b>3) Cantiere a mare</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• delimitazione, es. tramite segnalamenti luminosi, dell'area di cantiere a mare (operazione da realizzare con adeguata imbarcazione).</li></ul>
<b>4) Bonifica fondale esistente</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• scavo per la rimozione a scopo di bonifica di uno strato di terreno, di spessore medio 2,00/1,00 m, dal fondale esistente (da pontone e altra imbarcazione attrezzata);</li></ul>

- conferimento a cassa di colmata e/o discarica, previa eventuale trattamento in vasca di decantazione, del terreno di risulta dalla bonifica (via mare e/o terra).

**5) 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 cassa di colmata e/o discarica, 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 camice per la realizzazione dei pali in c.a. (da pontone).

**6) 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);
- posa del sistema lastre tralicciate tipo predalles prefabbricate (da pontone e/o in avanzamento da terra);
- movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone e/o mezzo terrestre dei casseri e delle armatura;
- posa in opera dei casseri e posa dell'armatura sull'impalcato (da terra e/o da mare dapontone);
- 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 e delle travi d'irrigidimento in asse pali (via mare da pontone o da terra);
- disarmo, movimentazione, carico e trasporto del sistema di cassature nell'area di cantiere a terra (da pontone e/o mezzo terrestre).

#### **7) 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.

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 8-5, Tabella 8-6 e Tabella 8-7. 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 800 m rampe comprese), per superare l'area della Ferriera di Servola, e di una parte in viadotto (circa 310 m), per oltrepassare lo scalo ferroviario di S. Sabba.

TABELLA 8-5 - FASI COSTRUTTIVE PER LE ATTIVITÀ DI DRAGAGGIO

#### **1) Approvvigionamento materiali e delle attrezzature nell'area di cantiere.**

- 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**

- 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.**

- Delimitazione, es. tramite segnalamenti luminosi, dell'area di cantiere a mare (operazione da realizzare con adeguata imbarcazione).

**4) Eventuale messa in sicurezza sponde esistenti.**

- 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.**

- Dragaggio 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 8-6 - FASI PER LE ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE

<b>1) Approvvigionamento delle attrezzature nell'area di cantiere.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• approvvigionamento via terra e successivo ricovero nell'area di cantiere a terra delle attrezzature e dei macchinari da utilizzare per la demolizione.</li></ul>
<b>2) Bonifica del cantiere a mare</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• bonifica via mare, con imbarcazione attrezzata e con ausilio di trivella, da ordigni bellici.</li></ul>
<b>3) Cantiere a mare.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• delimitazione, es. tramite segnalamenti luminosi, dell'area di cantiere a mare (operazione da realizzare con adeguata imbarcazione).</li></ul>
<b>4) Demolizione pontile e conferimento a discarica.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• movimentazione a terra, carico e trasporto con pontone delle attrezzature e dei macchinari necessari alla demolizione;</li><li>• demolizione (da mare e/o terra in arretramento);</li><li>• 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);</li><li>• eventuale recupero, carico e conferimento a discarica di parti di pontile finite accidentalmente sul fondale.</li></ul>

TABELLA 8-7 - FASI COSTRUTTIVE PER LA VIABILITÀ

<b>1) Approvvigionamento materiali e attrezzature nell'area di cantiere.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 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).</li></ul> <p>Per tracciato in viadotto:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.;</li><li>• 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;</li><li>• 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</li></ul>

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	Scavo per bonifica fondale					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Realizzazione pali in c.a. (*)																																													
6	Impalcato (**)																																													
7	Pavimentazione, impianti e finiture																																													

(\*) Ipotizzato con l'ausilio contemporaneo di min. 2 pontoni e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30gg lavorativi al mese)

(\*\*) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 1 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30gg lavorativi al mese)

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, e/o si riducessero i gg lavorativi/mese, 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	QUANTITÀ
Superficie totale opera (m <sup>2</sup> )	178300
N. pali camicia in acciaio (φ=1800 mm, sp.=10 mm, L=58 m)	1920
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	1668
N. piastre prefabbricate in c.a 6x10 m (sp.=1,4 m)	192
Calcestruzzo per riempimento singolo palo L= 58+4 = 62 m (m <sup>3</sup> /palo)	157,7
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 10x10 m (*)	0,65
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 6x10 m (*)	0,65
Calcestruzzo per coronamento perimetrale banchina, L=1870 m (m <sup>3</sup> /m di perimetro)	4
Acciaio per c.a. pali (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	90
Acciaio per coronamento perimetrale banchina (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m <sup>3</sup> /palo) (**)	114,6
Terreno di risulta dalla bonifica del fondale (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie scavata) (***)	2
Fondazione + Pavimentazione flessibile e/o rigida (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	0,35

(\*) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.  
 (\*\*) Fondale medio ipotizzato circa alla -17,00 m l.m.m. (-15,00 m l.m.m. con 2,00 di bonifica).  
 (\*\*\*) Da applicare solo all'impronta dell'opera (per 178300 m<sup>2</sup>)

**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	15° mese	16° mese
1	Approvvigionamento materiali e delle attrezzature nell'area di cantiere	■						■					■				
2	Bonifica del cantiere a mare		■														
3	Cantiere a mare			■													
4	Scavo per bonifica fondale				■	■	■	■									
5	Realizzazione pali in c.a. (*)					■	■	■	■	■	■	■	■	■			
6	Impalcato (**)							■	■	■	■	■	■	■	■		
7	Pavimentazione, impianti e finiture									■	■	■	■	■	■	■	■

(\*) Ipotizzato con l'ausilio min. di 1 pontone e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30gg/mese)

(\*\*) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 1 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30gg lavorativi al mese)

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, e/o si riducessero i gg lavorativi/mese, 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 peggiore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

MATERIALI	QUANTITA'
Superficie totale opera (m <sup>2</sup> )	21680
N. pali camicia in acciaio (φ=1800 mm, sp.=10 mm, L=54 m)	286
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	56
N. piastre prefabbricate in c.a 8,25x10 m (sp.=1,4 m)	194
Calcestruzzo per riempimento singolo palo L= 54+4 = 58 m (m <sup>3</sup> /palo)	147,5
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 10x10 m (*)	0,65
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 8,25x10 m (*)	0,65
Calcestruzzo per coronamento perimetrale banchina, L= 745 m (m <sup>3</sup> /m di perimetro)	4
Acciaio per c.a. pali (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	90
Acciaio per coronamento perimetrale banchina (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m <sup>3</sup> /palo) (**)	106,9
Terreno di risulta dalla bonifica del fondale (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie scavata) (***)	1
Fondazione + Pavimentazione flessibile e/o rigida (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	0,35
(*) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.	
(**) Fondale medio ipotizzato circa alla -16,00 m l.m.m. (-15,00 m l.m.m. con 1,00 di bonifica).	
(***) Da applicare solo all'impronta dell'opera (per 21680 m <sup>2</sup> )	

**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	23° mese	24° mese
1	Approvvigionamento materiali e delle attrezzature nell'area di cantiere	■			■					■					■					■					
2	Bonifica del cantiere a mare		■	■																					
3	Cantiere a mare				■																				
4	Scavo per bonifica fondale					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Realizzazione pali in c.a. (*)						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Impalcato (**)								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Pavimentazione, impianti e finiture																								■

(\*) Ipotizzato con l'ausilio min. di 1 pontone e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30gg/mese)

(\*\*) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 1 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30gg lavorativi al mese)

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, e/o si riducessero i gg lavorativi/mese, 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 peggiore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

MATERIALI	QUANTITA'
Superficie totale opera (m <sup>2</sup> )	78900
N. pali camicia in acciaio (φ=1800 mm, sp.=10 mm, L=54 m)	868
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	789
Calcestruzzo per riempimento singolo palo L= 54+4 = 58 m (m <sup>3</sup> /palo)	147,5
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) (*)	0,65
Calcestruzzo per coronamento perimetrale banchina, L= 1365 m (m <sup>3</sup> /m di perimetro)	4
Acciaio per c.a. pali (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	90
Acciaio per coronamento perimetrale banchina (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m <sup>3</sup> /palo) (**)	106,9
Terreno di risulta dalla bonifica del fondale (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie scavata) (***)	1
Fondazione + Pavimentazione flessibile e/o rigida (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	0,35

(\*) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.  
 (\*\*) Fondale medio ipotizzato circa alla -16,00 m l.m.m. (-15,00 m l.m.m. con 1,00 di bonifica).  
 (\*\*\*) Da applicare solo all'impronta dell'opera (per 78900 m<sup>2</sup>)

**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	15° mese	16° 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 (si considerano, mediamente, 30gg lavorativi al mese)

(\*\*) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 1 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30gg lavorativi al mese)

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, e/o si riducessero i gg lavorativi/mese, 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 peggiore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

MATERIALI	QUANTITA'
Superficie totale opera (m <sup>2</sup> )	19150
N. pali camicia in acciaio (φ=1800 mm, sp.=10 mm, L=54 m)	251
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	158
N. piastre prefabbricate in c.a 5x10 m (sp.=1,4 m)	66
Calcestruzzo per riempimento singolo palo L= 54+4 = 58 m (m <sup>3</sup> /palo)	147,5
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (*)	0,65
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) piastre prefabbricate in c.a 5x10 m (*)	0,65
Calcestruzzo per coronamento perimetrale banchina, L= 657 m (m <sup>3</sup> /m di perimetro)	4
Acciaio per c.a. pali (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	90
Acciaio per coronamento perimetrale banchina (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m <sup>3</sup> /palo) (**)	109,4
Fondazione + Pavimentazione flessibile e/o rigida (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	0,35
(*) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.	

**MOLO VI – MOLO VII – BANCHINAMENTO (CASSA DI COLMATA D)**

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	Scavo per bonifica fondale.				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Realizzazione pali in c.a. banchina a giorno. (*)					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Realizzazione berma per palancole della cassa di colmata.							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Impermeabilizzazione cassa mediante parete combinata.										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	Impalcato banchina a giorno. (**)																														
9	Pavimentazione, impianti e finiture.																														

(\*) Ipotizzato con l'ausilio di min. 1 pontone e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30 gg lavorativi al mese)

(\*\*) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 1 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30gg lavorativi al mese)

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, e/o si riducessero i gg lavorativi/mese, 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 <sup>2</sup> )	64000
Volume totale cassa di colmata (S = 46500 m <sup>2</sup> ) (m <sup>3</sup> ) (*)	683570
<i>Rinfianco parete combinata</i> (L= 955 m) (m <sup>3</sup> /m)	
• Massi naturali (1-3 t)	≈ 7,5
• Massi naturali (0.5-1 t)	≈ 12
• Tout venant	≈ 18,68
<i>Parete combinata</i> (sviluppo plan. = 955 m, H=50 m)	
• N. Tubi in acciaio φ 1420 mm, Sp. = 14 mm (i ≈ 2,68 m)	357
• N. Palancole tipo Arbed AZ18	714
N. pali camicia in acciaio (φ=1800 mm, sp.=10 mm, L=50 m)	660
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	640
Calcestruzzo per riempimento singolo palo L= 50+4 = 54 m (m <sup>3</sup> /palo)	139,9
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 10x10 m (**)	0,65
Calcestruzzo per trave di bordo perimetrale banchina L=412,6 m (m <sup>3</sup> /m di perimetro)	4
Acciaio per c.a. pali (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	90
Acciaio per coronamento perimetrale banchina (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m <sup>3</sup> /palo) (***)	96,6
Terreno di risulta dalla bonifica del fondale (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie scavata) (****)	1
Fondazione + Pavimentazione flessibile e/o rigida (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie)	0,35

(\*) Valutata su di un'altezza media di 15,00 m.

(\*\*) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.

(\*\*\*) Fondale medio ipotizzato circa alla -16,00 m l.m.m. (-15,00 m l.m.m. con 1,00 di bonifica).

(\*\*\*\*) Da applicare all'impronta non occupata dalla cassa di colmata (17500 m<sup>2</sup>)

**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	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	Eventuale messa in sicurezza sponde esistenti																					
5	Dragaggio (*)																					
6	Conferimento del materiale dragato																					

(\*) 500+500 m<sup>3</sup>/gg (con l'ausilio di almeno di 2 mezzi marittimi contemporaneamente) e si considerano, mediamente, 30 gg lavorativi al mese

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, e/o si riducessero i gg lavorativi/mese, 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 peggiore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

MATERIALI	QUANTITA'
Volume di materiale dragato (m <sup>3</sup> )	465000

**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
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	Infissione palancoato (***)																										
7	Trave di coronamento in testa ai palancoati																										
8	Realizzazione dei tiranti d'ancoraggio dei palancoati e loro tesatura																										
9	Pavimentazione, impianti e finiture.																										

(\*) Ipotizzato con l'ausilio contemporaneo di min. 1 pontone e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30 gg lavorativi al mese)

(\*\*) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 1 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30gg lavorativi al mese)

(\*\*\*) Ipotizzata la realizzazione di circa 15 m/giorno con l'ausilio di 1 gru a terra o su pontone (si considerano, mediamente, 30 gg lavorativi al mese)

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, e/o si riducessero i gg lavorativi/mese, 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 peggiore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

MATERIALI	QUANTITA'
Superficie totale opera (m <sup>2</sup> ) (*)	44380
N. pali camicia in acciaio per banchine a giorno ( $\phi=1800$ mm, sp.=10 mm, L=55 m)	512
N. tubi in acciaio per palancole ( $\phi=1800$ mm, sp.=20 mm, L=36 m), sviluppo 528 m	176
N. palancole tipo "Z" per palancole (tipo AZ 18, L=36 m), sviluppo 528 m	352
N. barre acciaio per tiranti L = 35 m (barre tipo Dywidag diametro nominale 63 mm)	176
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m) (**)	107
N. piastre prefabbricate in c.a 8,5x10 m (sp.=1,4 m) (**)	165
N. piastre prefabbricate in c.a 8x10 m (sp.=1,4 m) (**)	168
Calcestruzzo per riempimento singolo palo (m <sup>3</sup> /palo) L= 55+4= 59 m	150,1
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 10x10 m (*)	0,65
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 8x10 m (*)	0,65
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 8,5x10 m (*)	0,65
Calcestruzzo per coronamento perimetrale banchine, L=1352 m (m <sup>3</sup> /m di perimetro)	4
Malta cementizia iniettata per realizzazione bulbi d'ancoraggio tiranti (m <sup>3</sup> /tirante) (***)	2,20
Acciaio per c.a. pali (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	90
Acciaio per coronamento perimetrale banchina (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m <sup>3</sup> /palo) (****)	111,9
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo tirante (m <sup>3</sup> /tirante) (*****)	1,33
Fondazione + Pavimentazione flessibile e/o rigida banchina con palancole (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie)	0,75
Fondazione + Pavimentazione flessibile e/o rigida banchina a giorno (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie)	0,35

(\*) Di cui 38150 m<sup>2</sup> banchina a giorno e 6230 m<sup>2</sup> banchina con palancole tirantate.

(\*\*) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.

(\*\*\*) Diametro ipotizzato pari a 220 mm per L=20 m e pari a 350 mm per L=15 m.

(\*\*\*\*) Fondale medio ipotizzato circa alla -15,00 m l.m.m.

(\*\*\*\*\*) Diametro trivellazione ipotizzato pari a 220 mm per L=35 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 m<sup>3</sup>/gg (con l'ausilio di almeno di 3 mezzi marittimi contemporaneamente) e considerando, mediamente, 30 gg lavorativi al mese

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 peggiore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

MATERIALI	QUANTITA'
Volume di materiale dragato – superficie di 417000 m <sup>2</sup> (m <sup>3</sup> )	≈ 458700

**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
1	Approvvigionamento materiali nell'area di cantiere.	■						■					■							■			
2	Bonifica del cantiere a mare.		■	■																			
3	Cantiere a mare.			■																			
4	Scavo per bonifica fondale				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Realizzazione pali in c.a. (*)					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Impalcato. (**)							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Pavimentazione, impianti e finiture.																						■

(\*) Ipotizzato con l'ausilio di min. 1 pontone e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30 gg lavorativi al mese)

(\*\*) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 1 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30gg lavorativi al mese)

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, e/o si riducessero i gg lavorativi/mese, i tempi si dilateranno 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 peggiore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

MATERIALI	QUANTITA'
Superficie totale opera (m <sup>2</sup> )	27200
N. pali camicia in acciaio (φ=1800 mm, sp.=10 mm, L=46 m)	388
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m) (*)	228
N. piastre prefabbricate in c.a 6x10 m (sp.=1,4 m) (*)	68
Calcestruzzo per riempimento singolo palo (m <sup>3</sup> /palo) L= 46+4 = 50 m	127,2
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 10x10 m (*)	0,65
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 6x10 m (*)	0,65
Calcestruzzo per coronamento perimetrale banchina L=700 m (m <sup>3</sup> /m di perimetro)	4
Acciaio per c.a. pali (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	90
Acciaio per coronamento perimetrale banchina (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m <sup>3</sup> /palo) (**)	86,6
Terreno di risulta dalla bonifica del fondale (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie scavata) (***)	1
Fondazione + Pavimentazione flessibile e/o rigida (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie)	0,35

(\*) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.

(\*\*) Fondale medio ipotizzato circa alla -16,00 m l.m.m. (-15,00 m l.m.m. con 1,00 di bonifica).

(\*\*\*) Da applicare all'impronta dell'opera (per 27200 m<sup>2</sup>)

**CRONOPROGRAMMI E QUANTITÀ PER LE OPERE DI LUNGO PERIODO**
**MOLO V – MOLO VI – BANCHINAMENTO (CASSA DI COLMATA C)**

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	
1	Approvvigionamento materiali nell'area di cantiere.	■							■				■				■																	
2	Bonifica del cantiere a mare.		■	■																														
3	Cantiere a mare.		■	■																														
4	Scavo per bonifica fondale				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Realizzazione pali in c.a. banchina a giorno (*)					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Realizzazione berma per palancole della cassa di colmata							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Impermeabilizzazione cassa mediante parete combinata												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	Impalcato banchina a giorno (**)																		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	Pavimentazione, impianti e finiture.																																	

MACROFASI LAVORATIVE		33° mese	33° mese	34° mese	35° mese	36° mese	37° mese	38° mese	39° mese	40° mese	41° mese	42° mese	43° mese	44° mese	45° mese	46° mese	47° mese	48 mese	49° mese	50° mese	51° mese	52° mese	53° mese	54° mese	55° mese	56° mese	57° mese	58° mese	59° mese	60° mese	61° mese	62° mese	63° mese	64° mese	
1	Approvvigionamento materiali nell'area di cantiere.				■									■								■													
2	Bonifica del cantiere a mare.																																		
3	Cantiere a mare.																																		
4	Scavo per bonifica fondale																																		
5	Realizzazione pali in c.a. banchina a giorno (*)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Realizzazione berma per palancole della cassa di colmata																																		
7	Impermeabilizzazione cassa mediante parete combinata	■	■	■	■																														
8	Impalcato banchina a giorno (**)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	Pavimentazione, impianti e finiture.																																		

(\*) Ipotizzato con l'ausilio di min. 1 pontone e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30 gg lavorativi al mese)

(\*\*) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 1 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30gg lavorativi al mese)

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, e/o si riducessero i gg lavorativi/mese, 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 <sup>2</sup> )	159885
Volume totale cassa di colmata (S = 126290 m <sup>2</sup> ) (m <sup>3</sup> ) (*)	≈ 1868890
<i>Rinfianco parete combinata</i> (L= 1746 m) (m <sup>3</sup> /m)	
• Massi naturali (1-3 t)	≈ 7,5
• Massi naturali (0,5-1 t)	≈ 12
• Tout venant	≈ 18,68
<i>Parete combinata</i> (sviluppo plan. = 1746 m, H=50 m)	
• N. Tubi in acciaio φ 1420 mm, Sp. = 14 mm (i ≈ 2,68 m)	651
• N. Palancole tipo Arbed AZ18	1302
N. pali camicia in acciaio (φ=1800 mm, sp.=10 mm, L=50 m)	1655
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	1531
N. piastre prefabbricate in c.a 8,5x10 m (sp.=1,4 m)	80
Calcestruzzo per riempimento singolo palo L= 50+4 = 54 m (m <sup>3</sup> /palo)	139,9
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 10x10 m (**)	0,65
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 8,5x10 m (**)	0,65
Calcestruzzo per trave di bordo perimetrale banchina L=495 m (m <sup>3</sup> /m di perimetro)	4
Acciaio per c.a. pali (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	90
Acciaio per coronamento perimetrale banchina (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m <sup>3</sup> /palo) (***)	96,7
Terreno di risulta dalla bonifica del fondale (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie scavata) (****)	1
Fondazione + Pavimentazione flessibile e/o rigida (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie)	0,35

(\*) Valutata su di un'altezza media di 15,00 m.

(\*\*) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.

(\*\*\*) Fondale medio ipotizzato circa alla -16,00 m l.m.m. (-15,00 m l.m.m. con 1,00 di bonifica).

(\*\*\*\*) Da applicare all'impronta non occupata dalla cassa di colmata (33595 m<sup>2</sup>)

**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 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.																															

<b>MATERIALI</b>	<b>QUANTITA'</b>
Superficie totale opera (m <sup>2</sup> )	62000
Volume totale cassa di colmata (m <sup>3</sup> )	700000
<i>Rinfianco parete combinata (m<sup>3</sup>)</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 $\phi$ 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 <sup>3</sup> /palo)	139,9
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno)	0,65
Calcestruzzo per trave di bordo perimetrale banchina L=422 m (m <sup>3</sup> /m di perimetro)	1,90
Acciaio per c.a. pali (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	120
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	90
Acciaio per trave di bordo perimetrale banchina (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m <sup>3</sup> /palo)	101,8
Fondazione + Pavimentazione flessibile banchina a giorno (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 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	Scavo per bonifica fondale				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Realizzazione pali in c.a. (*)																																											
6	Impalcato. (**)																																											
7	Pavimentazione, impianti e finiture.																																											

(\*) Ipotizzato con l'ausilio di min. 2 pontone e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30 gg lavorativi al mese)

(\*\*) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 2 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30gg lavorativi al mese)

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, e/o si riducessero i gg lavorativi/mese, 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 <sup>2</sup> )	166790
N. pali camicia in acciaio (φ=1800 mm, sp.=10 mm, L=58 m)	1722
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	1668
Calcestruzzo per riempimento singolo palo L= 58+4 = 62 m (m <sup>3</sup> /palo)	157,7
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 10x10 m (*)	0,65
Calcestruzzo per coronamento perimetrale banchina L=1000 m (m <sup>3</sup> /m di perimetro)	4
Acciaio per c.a. pali (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	90
Acciaio per coronamento perimetrale banchina (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m <sup>3</sup> /palo) (**)	114,6
Terreno di risulta dalla bonifica del fondale (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie scavata) (***)	2
Fondazione + Pavimentazione flessibile e/o rigida (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie)	0,35

(\*) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.

(\*\*) Fondale medio ipotizzato circa alla -17,00 m l.m.m. (-15,00 m l.m.m. con 2,00 di bonifica).

(\*\*\*) Da applicare solo all'impronta dell'opera (per 166790 m<sup>2</sup>)

**TERMINAL R0-R0 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 <sup>3</sup> ) (*)	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.

**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
1	Approvvigionamento materiali e delle attrezzature nell'area di cantiere	■					■				■					■		
2	Bonifica del cantiere a mare		■															
3	Cantiere a mare e a terra			■														
4	Scavo per bonifica fondale				■	■	■	■	■									
5	Realizzazione pali in c.a. (*)						■	■	■	■	■	■	■					
6	Impalcato (**)								■	■	■	■	■	■	■	■		
7	Pavimentazione, impianti e finiture.										■	■	■			■	■	■

(\*) Ipotizzato con l'ausilio di min. di 1 pontone e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30gg lavorativi al mese)

(\*\*) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 1 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30gg lavorativi al mese)

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, e/o si riducessero i gg lavorativi/mese, 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 <sup>2</sup> )	≈ 1550
N. pali camicia in acciaio per pontili in c.a. (φ=1200 mm, sp.=9 mm, L=12 m)	84
N. pali camicia in acciaio per pontili in c.a. (φ=800 mm, sp.=8 mm, L=6 m)	50
N. pulvini in c.a. L=5,00 m (0,7x2,0 m)	42
N. pulvini in c.a. L=2,50 m (0,4x1,6 m)	25
N. travi prefabbricate in c.a ad "U" L= 6,00 m (1,0x0,7 m, sp.=0,2 m)	117
N. travi prefabbricate in c.a ad "U" L= 6,00 m (0,9x0,6 m, sp.=0,2 m)	44
N. lastre prefabbricate tralicciate in c.a., tipo predalles, per impalcato L=1,10 m (1,2x0,04 m)	200
N. lastre prefabbricate tralicciate in c.a., tipo predalles, per impalcato L=0,8 m (1,2x0,04 m)	116
Calcestruzzo per riempimento singolo palo φ=1200 mm (m <sup>3</sup> /palo) (*)	28,26
Calcestruzzo per riempimento singolo palo φ=800 mm (m <sup>3</sup> /palo) (**)	5
Calcestruzzo per completamento impalcato pontili (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di pontile c.a.; S= 1550 m <sup>2</sup> )	0,26
Calcestruzzo per pulvini L=5,00 m (m <sup>3</sup> /pulvino)	7
Calcestruzzo per pulvini L=2,50 m (m <sup>3</sup> /pulvino)	1,6
Acciaio per c.a. pali pontili c.a. (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	80
Acciaio per c.a. completamento impalcato pontili c.a. (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	110
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo φ=1200 mm pontili in c.a. (m <sup>3</sup> /palo) L = 25,00 m (*) (***)	16,96
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo φ=800 mm pontili in c.a. (m <sup>3</sup> /palo) L = 10,00 m (*) (****)	2
Terreno di risulta dalla bonifica del fondale (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie scavata) (*****)	2
Pavimentazione pontili in c.a. (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	0,2

(\*) Ipotizzando lunghezza media L=25,00 m.

(\*\*) Ipotizzando lunghezza media L=10,00 m.

(\*\*\*) Fondale medio ipotizzato circa alla -9,00 m l.m.m. (-7,00 m l.m.m. con 2,00 di bonifica).

(\*\*\*\*) Fondale medio ipotizzato circa alla -5,00 m l.m.m. (-3,00 m l.m.m. con 2,00 di bonifica).

(\*\*\*\*\*) Da applicare ad una superficie di circa 3100 m<sup>2</sup>.

**ARSENALE S. MARCO**

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
1	Approvvigionamento materiali e delle attrezzature nell'area di cantiere	■					■					■					
2	Bonifica del cantiere a mare		■														
3	Cantiere a mare			■													
4	Scavo per bonifica fondale				■	■	■	■	■	■							
5	Realizzazione pali in c.a. (*)					■	■	■	■	■	■	■	■				
6	Impalcato (**)							■	■	■	■	■	■	■	■		
7	Pavimentazione, impianti e finiture										■	■	■	■	■	■	■

(\*) Ipotizzato con l'ausilio min. di 1 pontone e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30 gg lavorativi al mese)

(\*\*) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 1 pontone e la posa di 2 piastre/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30gg lavorativi al mese)

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, e/o si riducessero i gg lavorativi/mese, 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 peggiore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

MATERIALI	QUANTITA'
Superficie totale opera (m <sup>2</sup> )	13135
N. pali camicia in acciaio (φ=1800 mm, sp.=10 mm, L=49 m)	201
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	32
N. piastre prefabbricate in c.a 8,9x10 m (sp.=1,4 m)	40
N. piastre prefabbricate in c.a 8x10 m (sp.=1,4 m)	38
N. piastre prefabbricate in c.a 7,15x10 m (sp.=1,4 m)	14
N. piastre prefabbricate in c.a 7,3x10 m (sp.=1,4 m)	14
N. piastre prefabbricate in c.a 5x10 m (sp.=1,4 m)	11
Calcestruzzo per riempimento singolo palo L =49+4= 53 m (m <sup>3</sup> /palo)	157,7
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 10x10 m (*)	0,65
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 8,9x8,9 m (*)	0,65
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 8x10 m (*)	0,65
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 7,15x10 m (*)	0,65
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 7,3x10 m (*)	0,65
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 5x10 m (*)	0,65
Calcestruzzo per coronamento perimetrale banchina L=750 m (m <sup>3</sup> /m di perimetro)	4
Acciaio per c.a. pali (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	90
Acciaio per coronamento perimetrale banchina (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m <sup>3</sup> /palo) (**)	91,65
Terreno di risulta dalla bonifica del fondale (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie scavata (***))	2
Fondazione + Pavimentazione flessibile e/o rigida (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie)	0,35

(\*) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.

(\*\*) Fondale medio ipotizzato circa alla -17,00 m l.m.m. (-15,00 m l.m.m. con 2,00 di bonifica).

(\*\*\*) Da applicare all'impronta dell'opera (13135 m<sup>2</sup>)

**TERMINAL R0-R0 NOGHERE – COMPLETAMENTO DEL BANCHINAMENTO (CASSA DI COLMATA E)**

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		
1	Approvvigionamento materiali nell'area di cantiere.	■			■			■					■				■				■							■										
2	Bonifica del cantiere a mare.		■	■																																		
3	Cantiere a mare.			■																																		
4	Scavo per bonifica fondale				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Realizzazione pali in c.a. banchina a giorno (*)					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Realizzazione berma per palancole della cassa di colmata															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Impermeabilizzazione cassa mediante parete combinata																																					
8	Impalcato banchina a giorno (**)																																					
9	Pavimentazione, impianti e finiture.																																					

(\*) Ipotizzato con l'ausilio di min. 2 pontoni e la realizzazione media di almeno 1 palo/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30 gg lavorativi al mese)

(\*\*) Ipotizzato con l'ausilio, contemporaneo a quelli per l'infissione pali, di min. 2 pontoni e la posa di 2 piastre/giorno/pontone (si considerano, mediamente, 30gg lavorativi al mese)

Se per le lavorazioni si usasse 1 solo pontone, o al massimo 2, e/o si riducessero i gg lavorativi al mese, 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 peggiore in termini di sovrapposizione delle fasi di cantiere.

<b>Materiali, lavorazioni ed elementi strutturali principali</b>	<b>Quantità</b>
Superficie totale opera (m <sup>2</sup> )	195400
Volume totale cassa di colmata (S = 171235 m <sup>2</sup> ) (m <sup>3</sup> ) (*)	1197000
<i>Rinfianco parete combinata</i> (L= 1591 m) (m <sup>3</sup> /m)	
• Massi naturali (1-3 t)	≈ 7,5
• Massi naturali (0.5-1 t)	≈ 12
• Tout venant	≈ 18,68
<i>Parete combinata</i> (sviluppo plan. = 1727 m, H=51 m)	
• N. Tubi in acciaio $\phi$ 1420 mm, Sp. = 14 mm (i ≈ 2,68 m)	645
• N. Palancole tipo Arbed AZ18	1310
N. pali camicia in acciaio ( $\phi$ =1800 mm, sp.=10 mm, L=51 m)	2020
N. piastre prefabbricate in c.a 10x10 m (sp.=1,4 m)	1954
Calcestruzzo per riempimento singolo palo L= 51+4 = 55 m (m <sup>3</sup> /palo)	139,9
Calcestruzzo per completamento impalcato (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie di banchina a giorno) per area piastre 10x10 m (**)	0,65
Calcestruzzo per trave di bordo perimetrale banchina L=928 m (m <sup>3</sup> /m di perimetro)	4
Acciaio per c.a. pali (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	50
Acciaio per c.a. completamento impalcato (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	90
Acciaio per trave di bordo perimetrale banchina (Kg/m <sup>3</sup> di calcestruzzo)	70
Terreno di risulta dalla trivellazione del singolo palo (m <sup>3</sup> /palo) (***)	99,3
Terreno di risulta dalla bonifica del fondale (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie scavata) (****)	1
Fondazione + Pavimentazione flessibile banchina a giorno (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> di superficie)	0,35

(\*) Valutata su di un'altezza media di 15,00 m.

(\*\*) Travi d'irrigidimento in asse pilastri + 15 cm di completamento sopra le piastre.

(\*\*\*) Fondale medio ipotizzato circa alla -16,00 m l.m.m. (-15,00 m l.m.m. con 1,00 di bonifica).

(\*\*\*\*) Da applicare all'impronta non occupata dalla cassa di colmata (24165 m<sup>2</sup>).

**TERMINAL Ro-Ro NOGHERE – VIABILITA' SU GVT**

FASE	ATTIVITA'	DURATA [settimane]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Cantierizzazione	2			2																											
	Realizzazione viadotto Rosandra																															
	Getto fondazione	6																														
	Getto spalle viadotto	7																														
	Posa in opera travi in C.A.P.	1																														
4	Tombamento su Torrente Rosandra																															
	Getto fondazione	5																														
	Elevazione piedritti	7																														
	Getto soletta	12																														
	Realizzazione ramo C e porzione rotatorie esterne al sedime stradale esistente																															
	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	2																														
2	Realizzazione parziale corpo rotatoria	1																														
	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	11																														
	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	11																														
	Realizzazione rami A e B più completamento rotatoria																															
	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	1																														
3	Completamento corpo rotatoria	1																														
	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	2																														
	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	2																														
5	Stesa sovrastrutture stradali	1																														
6	Posa sicurvia e New Jersey	1																														
7	Smobilizzazione	1																														

FASE	ATTIVITA'	DURATA [settimane]	31	32	33	34	35	36	37
1	Cantierizzazione	2							
	Realizzazione viadotto Rosandra								
	Getto fondazione	6							
	Getto spalle viadotto	7							
	Posa in opera travi in C.A.P.	1							
4	Tombamento su Torrente Rosandra								
	Getto fondazione	5							
	Elevazione piedritti	7							
	Getto soletta	12							
	Realizzazione ramo C e porzione rotatorie esterne al sedime stradale esistente								
	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	2							
2	Realizzazione parziale corpo rotatoria	1							
	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	11							
	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	11							
	Realizzazione rami A e B più completamento rotatoria								
	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	1							
3	Completamento corpo rotatoria	1							
	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	2							
	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	2							
5	Stesa sovrastrutture stradali	1							
6	Posa sicurvia e New Jersey	1							
7	Smobilizzazione	1							

**TERMINAL Ro-Ro NOGHERE – VIABILITA' SU LACOTISCE-RABUIESE**

FASE	ATTIVITA'	DURATA [settimane]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	Cantierizzazione	2																													
	Realizzazione ramo A e porzione rotatorie esterne al sedime stradale esistente				2																										
	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	3						3																							
2	Realizzazione parziale corpo rotatorie Nord e Sud	4								4																					
	Realizzazione opere in C.A. di contenimento - Muri di sostegno	12																													
	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	5																													
	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	5																													
	Realizzazione ramo E e completamento rotatorie																														
	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	4																													
3	Completamento corpo rotatorie Nord e Sud	1																													
	Realizzazione opere in C.A. di contenimento - Muri di sostegno (2 squadre)	35																													
	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	6																													
	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	6																													
	Completamento ramo B e riqualifica rami C e D																														
	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	3																													
4	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	15																													
	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	15																													
5	Stesa sovrastrutture stradali	3																													
6	Posa sicurvia e New Jersey	2																													
7	Smobilitazione	2																													

FASE	ATTIVITA'	DURATA [settimane]	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
1	Cantierizzazione	2																													
	Realizzazione ramo A e porzione rotatorie esterne al sedime stradale esistente																														
	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	3																													
2	Realizzazione parziale corpo rotatorie Nord e Sud	4																													
	Realizzazione opere in C.A. di contenimento - Muri di sostegno	12																													
	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	5																													
	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	5																													
	Realizzazione ramo E e completamento rotatorie																														
	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	4			4																										
3	Completamento corpo rotatorie Nord e Sud	1				1																									
	Realizzazione opere in C.A. di contenimento - Muri di sostegno (2 squadre)	35																													
	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	6																													
	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	6																													
	Completamento ramo B e riqualifica rami C e D																														
	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	3																													
4	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	15																													
	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	15																													
5	Stesa sovrastrutture stradali	3																													
6	Posa sicurvia e New Jersey	2																													
7	Smobilitazione	2																													

FASE	ATTIVITA'	DURATA [settimane]	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
1	Cantierizzazione	2																													
2	Realizzazione ramo A e porzione rotatorie esterne al sedime stradale esistente																														
	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	3																													
	Realizzazione parziale corpo rotatorie Nord e Sud	4																													
	Realizzazione opere in C.A. di contenimento - Muri di sostegno	12																													
	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	5																													
3	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	5																													
	Realizzazione ramo E e completamento rotatorie																														
	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	4																													
	Completamento corpo rotatorie Nord e Sud	1																													
	Realizzazione opere in C.A. di contenimento - Muri di sostegno (2 squadre)	35																													
4	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	6																													
	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	6																													
	Completamento ramo B e riqualifica rami C e D																														
5	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	3																													
	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	15																													
	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	15																													
6	Stesa sovrastrutture stradali	3																													
7	Posa sicurvia e New Jersey	2																													
7	Smobilitazione	2																													

FASE	ATTIVITA'	DURATA [settimane]	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
1	Cantierizzazione	2														
2	Realizzazione ramo A e porzione rotatorie esterne al sedime stradale esistente															
	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	3														
	Realizzazione parziale corpo rotatorie Nord e Sud	4														
	Realizzazione opere in C.A. di contenimento - Muri di sostegno	12														
	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	5														
3	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	5														
	Realizzazione ramo E e completamento rotatorie															
	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	4														
	Completamento corpo rotatorie Nord e Sud	1														
	Realizzazione opere in C.A. di contenimento - Muri di sostegno (2 squadre)	35														
4	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	6														
	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	6														
	Completamento ramo B e riqualifica rami C e D															
5	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	3														
	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	15														
	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	15														
6	Stesa sovrastrutture stradali	3														
7	Posa sicurvia e New Jersey	2														
7	Smobilitazione	2														



**MOLO VIII – VIABILITA’ SU GVT**

FASE	ATTIVITA'	DURATA [settimane]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	Cantierizzazione	2																													
	Realizzazione opere accessorie																														
2	Scavo e getto diaframmi in C.A. - Galleria Servola	54																													
	Esecuzione tampone in jet grouting - Galleria Servola	76																													
	Realizzazione galleria Servola (Metodo Milano)																														
	Scavo a cielo aperto fino alla quota di imposta della copertura	6																													
	Realizzazione solaio di copertura e travi puntone	7																													
	Posa membrane per impermeabilizzazione	2																													
3	Operazioni di reinterro ove richiesto	2																													
	Scavo a cielo aperto o foro cieco in base alla progressiva	6																													
	Posa membrane per impermeabilizzazione	4																													
	Getto arco rovescio e piedritti in C.A.	16																													
	Getto riempimento e posa opere idrauliche	7																													
	Realizzazione viadotto San Sabba																														
	Getto pali di fondazione	54																													
	Getto plinti di fondazione	29																													
4	Elevazione pile	30																													
	Getto pulvini	10																													
	Getto spalle viadotto	10																													
	Posa in opera travi in C.A.P.	3																													
5	Movimenti terra per formazione rilevati, trinocce, riempimento a tergo di muri e spalle a servizio del viadotto	2																													
6	Realizzazione opere in C.A. di contenimento - Muri di sostegno e copertura fascio tubiero (Rotatoria Sud)	58																													
	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	15																													
7	Realizzazione corpo rotatorie Nord e Sud	2																													
8	Completamento collegamenti con viabilità esistente	2																													
9	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	26																													
	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	26																													
10	Stesa sovrastrutture stradali	3																													
11	Posa sicurvira e New Jersey	3																													
12	Smobilitazione	2																													

FASE	ATTIVITA'	DURATA [settimane]	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
1	Cantierizzazione	2																													
	Realizzazione opere accessorie																														
2	Scavo e getto diaframmi in C.A. - Galleria Servola	54																													
	Esecuzione tampone in jet grouting - Galleria Servola	76																													
	Realizzazione galleria Servola (Metodo Milano)																														
	Scavo a cielo aperto fino alla quota di imposta della copertura	6																													
	Realizzazione solaio di copertura e travi puntone	7																													
	Posa membrane per impermeabilizzazione	2																													
	Operazioni di reinterro ove richiesto	2																													
	Scavo a cielo aperto o foro cieco in base alla progressiva	6																													
	Posa membrane per impermeabilizzazione	4																													
	Getto arco rovescio e piedritti in C.A.	16																													
	Getto riempimento e posa opere idrauliche	7																													
	Realizzazione viadotto San Sabba																														
	Getto pali di fondazione	54																													
	Getto plinti di fondazione	29																													
	Elevazione pile	30																													
	Getto pulvini	10																													
	Getto spalle viadotto	10																													
	Posa in opera travi in C.A.P.	3																													
5	Movimenti terra per formazione rilevati, trincee, riempimento a tergo di muri e spalle a servizio del viadotto	2																													
6	Realizzazione opere in C.A. di contenimento - Muri di sostegno e copertura fascio tubiero (Rotatoria Sud)	58																													
	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	15																													
7	Realizzazione corpo rotatorie Nord e Sud	2																													
8	Completamento collegamenti con viabilità esistente	2																													
9	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	26																													
	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	26																													
10	Stesa sovrastrutture stradali	3																													
11	Posa sicurvità e New Jersey	3																													
12	Smobilitazione	2																													

FASE	ATTIVITA'	DURATA [settimane]	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
1	Cantierizzazione	2																													
	Realizzazione opere accessorie																														
2	Scavo e getto diaframmi in C.A. - Galleria Servola	54																													
	Esecuzione tampone in jet grouting - Galleria Servola	76																													
	Realizzazione galleria Servola (Metodo Milano)																														
	Scavo a cielo aperto fino alla quota di imposta della copertura	6																													
	Realizzazione solaio di copertura e travi puntone	7																													
	Posa membrane per impermeabilizzazione	2																													
	Operazioni di reinterro ove richiesto	2																													
	Scavo a cielo aperto o foro cieco in base alla progressiva	6																													
	Posa membrane per impermeabilizzazione	4																													
	Getto arco rovescio e piedritti in C.A.	16																													
	Getto riempimento e posa opere idrauliche	7																													
	Realizzazione viadotto San Sabba																														
	Getto pali di fondazione	54																													
	Getto plinti di fondazione	29																													
	Elevazione pile	30																													
	Getto pulvini	10																													
	Getto spalle viadotto	10																													
	Posa in opera travi in C.A.P.	3																													
5	Movimenti terra per formazione rilevati, trincee, riempimento a tergo di muri e spalle a servizio del viadotto	2																													
6	Realizzazione opere in C.A. di contenimento - Muri di sostegno e copertura fascio tubiero (Rotatoria Sud)	58																													
	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	15																													
7	Realizzazione corpo rotatorie Nord e Sud	2																													
8	Completamento collegamenti con viabilità esistente	2																													
9	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	26																													
	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	26																													
10	Stesa sovrastrutture stradali	3																													
11	Posa sicurvità e New Jersey	3																													
12	Smobilitazione	2																													

FASE	ATTIVITA'	DURATA [settimane]	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
1	Cantierizzazione	2																							
	Realizzazione opere accessorie																								
2	Scavo e getto diaframmi in C.A. - Galleria Servola	54																							
	Esecuzione tampone in jet grouting - Galleria Servola	76																							
	Realizzazione galleria Servola (Metodo Milano)																								
	Scavo a cielo aperto fino alla quota di imposta della copertura	6																							
	Realizzazione solaio di copertura e travi puntone	7																							
	Posa membrane per impermeabilizzazione	2																							
3	Operazioni di reinterro ove richiesto	2																							
	Scavo a cielo aperto o foro cieco in base alla progressiva	6																							
	Posa membrane per impermeabilizzazione	4																							
	Getto arco rovescio e piedritti in C.A.	16																							
	Getto riempimento e posa opere idrauliche	7																							
	Realizzazione viadotto San Sabba																								
	Getto pali di fondazione	54																							
	Getto plinti di fondazione	29																							
4	Elevazione pile	30																							
	Getto pulvini	10																							
	Getto spalle viadotto	10																							
	Posa in opera travi in C.A.P.	3																							
5	Movimenti terra per formazione rilevati, trinocce, riempimento a tergo di muri e spalle a servizio del viadotto	2																							
6	Realizzazione opere in C.A. di contenimento - Muri di sostegno e copertura fascio tubiero (Rotatoria Sud)	58																							
	Movimenti terra per definizione livello sottofondo	15																							
7	Realizzazione corpo rotatorie Nord e Sud	2																							
8	Completamento collegamenti con viabilità esistente	2																							
9	Realizzazione opere in CA e posa opere idrauliche	26																							
	Realizzazione opere in CA e posa cavidotti per sottoservizi	26																							
10	Stesa sovrastrutture stradali	3																							
11	Posa sicurvia e New Jersey	3																							
12	Smobilizzazione	2																							

### 8.1. Ipotesi di sviluppo delle volumetrie degli edifici previsti

Le richieste di chiarimenti ed integrazioni nn° 58, 59 e 60 della nota U prot. DVA-2014-0010057 del 09/04/2014 formulata dal MATTM che riguardano la componente paesaggio denunciano la mancanza, nella versione originaria del nuovo Piano Regolatore del Porto di Trieste, delle volumetrie degli edifici previsti, come ingombri massimi consentiti, per le diverse zone funzionali in cui è articolato l'ambito portuale nonché l'esigenza di disciplinare e salvaguardare la valenza panoramica ed identitaria di alcuni Settori attraverso specifiche prescrizioni progettuali.

L'Aggiornamento 2014 del Piano ha tenuto conto di quanto richiesto dal MATTM e, nell'articolare l'ambito portuale "L" in zone territoriali omogenee sotto il profilo funzionale come previsto dal PRUG 1978 e dagli strumenti di pianificazione urbanistica dei Comuni di Trieste e Muggia vigenti ed in corso di approvazione, ha fornito per ciascuna zona territoriale omogenea individuata le relative quantità edificabili espresse tramite i seguenti parametri:

- *Superficie fondiaria* che, espressa in m<sup>2</sup>, corrisponde alla superficie della zona territoriale omogenea considerata.
- *Superficie coperta* che, espressa in m<sup>2</sup>, corrisponde alla superficie risultante dalla proiezione sul piano orizzontale di tutte le parti edificate fuori terra dell'edificio e delimitare dalle superfici esterne delle parti o delle strutture perimetrali.
- *Altezza*, espressa in m, è l'altezza di un edificio, misurata tra la quota della linea di stacco dell'edificio nella sua configurazione finale e l'estradosso dell'ultimo solaio, con esclusione dei volumi tecnici;
- *Rapporto di copertura urbanistico* che esprime, in %, il rapporto esistente fra la superficie coperta (Sc) riferita alla nuova costruzione e la superficie fondiaria (Sf).

Relativamente ai criteri progettuali da adottare in caso di trasformazione del contesto portuale, l'Aggiornamento 2014 del Piano ha introdotto, nella terza parte delle Norme Attuative, tra gli obiettivi ambientali generali, la tutela del paesaggio cui corrisponde, in particolare, l'obiettivo specifico di mantenimento e valorizzazione della qualità del paesaggio tramite il ricorso alla pratica dell'"inserimento paesaggistico" per le opere/interventi proposti. Tale prescrizione assume maggiore valore nel caso dei Settori caratterizzati da una valenza panoramica ed identitaria rilevante, oltre che da un livello di trasformazione maggiore, e più precisamente nel caso del porto operativo, Settori 4 e 5 oggetto delle viste dal Litorale di Muggia.

Nelle tavole allegate al presente paragrafo è descritta l'ipotesi di sviluppo edilizio di lungo periodo dell'ambito portuale per le zone omogenee sotto il profilo funzionale in cui sono stati articolati i Settori 3, 4 e 5 nonché le zone omogenee LP1 Portuale passeggeri – Crociere e LU.1 Portuale urbana – Nautica da diporto situate nel Settore 2.

Non sono state avanzate ipotesi di sviluppo edilizio di lungo periodo né per il Settore 1, per il quale valgono le previsioni della *Variante al Piano Regolatore Portuale per l'Ambito Porto Vecchio* approvata con decreto del Presidente della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia in data 10/09/2007, né per il Settore 2 – Porto Doganale e Rive relativamente alle zone omogenee che recepiscono le previsioni del nuovo Piano Regolatore Generale Comunale di Trieste, né, infine, per il Settore 6 – Litorale di Muggia per il quale valgono, invece, le previsioni della Variante urbanistica n° 31 del Piano Regolatore Generale Comune interamente recepita dall'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste. Gli strumenti urbanistici dei Comuni di Trieste e Muggia si attuano in maniera indiretta, ossia tramite il ricorso a piani attuativi.

Poiché il MATTM ha chiesto di stimare le volumetrie degli edifici previsti in termini di ingombri massimi consentiti, l'ipotesi di sviluppo edilizio di lungo periodo assume l'altezza massima come altezza di riferimento di tutte le nuove costruzioni, a prescindere dalla destinazione d'uso delle stesse. Questa impostazione del lavoro trova la sua ragion d'essere anche nel criterio di massima cautela per la valutazione degli impatti sull'ambiente prodotti dal Piano adottato nello SAI e nel fatto che il Piano non disponga di progetti di sistemazione delle aree a terra la cui predisposizione è demandata agli operatori portuali che fruiranno delle stesse tramite rilascio di apposita concessione demaniale.

E' opportuno, tuttavia, mettere in luce come la suddetta impostazione comporti, di contro, una sovra-stima della volumetria degli edifici previsti il cui "peso" potrebbe variare, in relazione alle diverse zone omogenee territoriali, da un 10% fino al un 40% del totale.

Infine è opportuno sottolineare che, trattandosi di un'ipotesi, lo sviluppo edilizio del Porto di Trieste nel lungo periodo assume valore puramente indicativo non risultando, dunque, vincolante rispetto ad eventuali future ulteriori sistemazioni dei terminali portuali.

Nella descrizione che segue le zone omogenee sono riportate procedendo da Nord verso Sud.

**Settore 2 – Porto Doganale e Rive***L.P1 Portuale passeggeri – Crociere*

	Stato attuale	Previsione
Sf (m <sup>2</sup> )	18.340	37.690
Sc (m <sup>2</sup> )	6.650	7.570
H max (m)	15	15
Rc (%)	36,26	20,08

La volumetria degli edifici previsti, come massimi ingombri consentiti, è pari a 13.800 m<sup>3</sup>. Nell'ipotesi di Sviluppo edilizio dell'ambito portuale di lungo periodo è stato previsto un ampliamento del magazzino esistente tenuto conto dei recenti lavori di ristrutturazione che hanno interessato la Stazione Marittima.

*L.U1 Portuale urbana – Nautica da diporto*

	Stato attuale	Previsione
Sf (m <sup>2</sup> )	21.370	22.326
Sc (m <sup>2</sup> )	5.330	6.380
H max (m)	15	15
Rc (%)	24,94	28,58

La volumetria degli edifici previsti, come massimi ingombri consentiti, è pari a 15.750 m<sup>3</sup>. L'ipotesi di Sviluppo edilizio dell'ambito portuale di lungo periodo relativo a tale zona omogenea recepisce le previsioni del progetto definitivo denominato "Porto Lido" approvato in sede di Conferenza di Servizi del 13/03/2007 e con successiva determinazione dirigenziale n° 1549 del 04/05/2007.

**Settore 3 – Riva Traiana e Porto Franco Nuovo***L.C3 Portuale commerciale – Ro – Ro – Riva Traiana*

	Stato attuale	Previsione
Sf (m <sup>2</sup> )	99.450	101.910
Sc (m <sup>2</sup> )	785	4.080
H max (m)	15	15
Rc (%)	0,79	4,00

La volumetria degli edifici previsti, come massimi ingombri consentiti, è pari a 49.425 m<sup>3</sup>. Tale incremento trova giustificazione nella eventuale esigenza di disporre di edifici per l'accoglienza del pubblico (stazione marittima) o gli edifici di deposito delle merci e/o di ricovero dei mezzi operativi conseguente ad un incremento del traffico marittimo. Nell'ipotesi di Sviluppo edilizio dell'ambito portuale di lungo periodo è stata prevista la realizzazione di un unico edificio situato nella zona Nord occidentale della zona omogenea.

*L.C4 Portuale commerciale Mista  
Unione Moli V e VI*

	Stato attuale	Previsione
Sf (m <sup>2</sup> )	183.350	443.223
Sc (m <sup>2</sup> )	61.095	81.223
H max (m)	15	15
Rc (%)	33,32	18,33

La volumetria degli edifici previsti, come massimi ingombri consentiti, è pari a 301.920 m<sup>3</sup>. Tale incremento della volumetria trova giustificazione nella eventuale esigenza di disporre di ulteriori edifici da adibire ad uffici, a deposito delle merci e/o di ricovero dei mezzi operativi, ecc., conseguente all'unione dei Moli V e VI. Nell'ipotesi di Sviluppo edilizio dell'ambito portuale di lungo periodo è stata prevista la realizzazione di un unico edificio situato nella parte centrale della zona omogenea.

*L.C4 Portuale commerciale Mista  
Piattaforma a Nord del Molo VII*

	Stato attuale	Previsione
Sf (m <sup>2</sup> )	44.060	105.285
Sc (m <sup>2</sup> )	17.380	31.620
H max (m)	15	15
Rc (%)	39,45	30,03

La volumetria degli edifici previsti, come massimi ingombri consentiti, è pari a 213.600 m<sup>3</sup>. Tale incremento della volumetria trova giustificazione nella eventuale esigenza di disporre di ulteriori edifici da adibire ad uffici, a deposito delle merci e/o di ricovero dei mezzi operativi, ecc., conseguente alla realizzazione della Piattaforma a Nord del Molo

VII. Nell'ipotesi di Sviluppo edilizio dell'ambito portuale di lungo periodo è stata prevista la realizzazione di due edifici situati nella parte meridionale della zona omogena.

*L.C6 Portuale commerciale – Logistica*

	Stato attuale	Previsione
Sf ( $m^2$ )	52.775	52.775
Sc ( $m^2$ )	30.156	30.156
H max (m)	15	15
Rc (%)	57,14	57,14

Nell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste non è prevista la realizzazione di nuovi edifici per la zona territoriale omogenea in oggetto.

*L.C2 Portuale commerciale – Contenitori Lo-Lo Molo VII*

	Stato attuale	Previsione
Sf ( $m^2$ )	323.255	667.160
Sc ( $m^2$ )	10.073	18.673
H max (m)	15,	15
Rc (%)	3,12	2,80

La volumetria degli edifici previsti, come massimi ingombri consentiti, è pari a 129.000  $m^3$ . Tale incremento trova giustificazione nella eventuale esigenza di disporre di ulteriori edifici di deposito delle merci e/o di ricovero dei mezzi operativi conseguentemente all'ampliamento del Molo VII. Nell'ipotesi di sviluppo edilizio dell'ambito portuale di lungo periodo è stata prevista la realizzazione di due edifici situati nella parte centrale della zona omogenea ed uno, di piccole dimensioni, adiacente ai magazzini esistenti alla radice del Molo.

*L.P2 Portuale commerciale – Traghetti passeggeri e merci*

	Stato attuale	Previsione
Sf ( $m^2$ )	35.490	35.490
Sc ( $m^2$ )	1.075	1.668
H max (m)	15	15
Rc (%)	3,03	4,70

La volumetria degli edifici previsti, come massimi ingombri consentiti, è pari a 8.895 m<sup>3</sup>. Tale incremento trova giustificazione nella eventuale esigenza di disporre di ulteriori spazi per l'accoglienza del pubblico e/o di ricovero dei mezzi operativi conseguente ad un incremento del traffico marittimo. Nell'ipotesi di sviluppo edilizio dell'ambito portuale di lungo periodo è stata prevista la realizzazione di un edificio ad Ovest di quello esistente, situato nella parte Nord-orientale della zona omogenea.

***Settore portuale 4 – Arsenale San Marco, Scalo Legnami, Piattaforma Logistica, Molo VIII e Ferriera di Servola***

*L.II Portuale industriale – Cantieristica navale*

	Stato attuale	Previsione
Sf (m <sup>2</sup> )	149.190	161.665
Sc (m <sup>2</sup> )	28.425	28.425
H max (m)	15	15
Rc (%)	19,05	17,58

Nell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore Portuale di Trieste non è prevista la realizzazione di nuovi edifici per la zona territoriale omogenea in oggetto.

*L.I3 Portuale industriale – Prodotti industriali, artigianali e servizi*

	Stato attuale	Previsione
Sf (m <sup>2</sup> )	72.210	72.210
Sc (m <sup>2</sup> )	24.755	24.755
H max (m)	15	15
Rc (%)	34,31	34,31

Nell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore Portuale di Trieste non è prevista la realizzazione di nuovi edifici per la zona territoriale omogenea in oggetto.

*L.C2 Portuale commerciale – Contenitori Lo-Lo*

	Stato attuale	Previsione
Sf ( $m^2$ )	-	848.860
Sc ( $m^2$ )	-	42.450
H max (m)	-	15
Rc (%)	-	5,00

La volumetria degli edifici previsti, come massimi ingombri consentiti, è pari a 636.750  $m^3$ . Tale volumetria trova giustificazione nell'esigenza di disporre degli edifici necessari al funzionamento del terminal, quali, ad esempio, uffici, depositi per i contenitori e/o per il ricovero dei mezzi operativi. Nell'ipotesi di sviluppo edilizio dell'ambito portuale di lungo periodo è prevista la realizzazione di due edifici di grandi dimensioni nella parte Nord della zona territoriale omogenea e di cinque edifici di minori dimensioni nella parte Sud dello stesso.

*L.C4 Portuale commerciale – Mista*

	Stato attuale	Previsione
Sf ( $m^2$ )	234.932	390.780
Sc ( $m^2$ )	18.540	39.080
H max (m)	15	15
Rc (%)	7,89	10,00

La volumetria degli edifici previsti, come massimi ingombri consentiti, è pari a 308.100  $m^3$ . Tale volumetria trova giustificazione nell'esigenza di dotare il Terminal di ulteriori edifici secondo quanto già previsto nel progetto definitivo della Piattaforma Logistica approvato con Delibera CIPE n. 57. L'ipotesi di sviluppo di lungo periodo, dunque, contempla la realizzazione di un edificio da adibire a deposito merci, di grandi dimensioni, nella parte centrale del Terminal, e di due ulteriori edifici da destinare ad uffici, situati nella parte Sud della zona omogenea.

*L.I3 Portuale industriale – Prodotti industriali, artigianali e servizi*

	Stato attuale	Previsione
Sf (m <sup>2</sup> )	274.900	275.400
Sc (m <sup>2</sup> )	31.450	40.700
H max (m)	15	15
Rc (%)	11,44	14,78

La volumetria degli edifici previsti, come massimi ingombri consentiti, è pari a 138.750 m<sup>3</sup>. Tale volumetria fa riferimento ad un utilizzo alternativo, portuale, di parte delle aree attualmente asservite alla Ferriera di Servola qualora la stessa rinunciassse ad esse. Nell'ipotesi di sviluppo edilizio dell'ambito portuale di lungo periodo è prevista la realizzazione di un edificio, di grandi dimensioni, ad Est del nuovo tracciato stradale di servizio al porto operativo, accessibile da via Errera, ed uno di minori dimensioni a Nord-Ovest dello stesso.

*L.S Portuale– Servizi portuali*

	Stato attuale	Previsione
Sf (m <sup>2</sup> )	6.972	9.300
Sc (m <sup>2</sup> )	-	900
H max (m)	-	10
Rc (%)	-	10,06

La volumetria degli edifici previsti, come massimi ingombri consentiti, è pari a 9.360 m<sup>3</sup>. Nell'ipotesi di Sviluppo edilizio dell'ambito portuale di lungo periodo gli edifici previsti, adibiti ad uffici, caserme, deposito, ricovero mezzi, ecc., sono situati nella parte Centro-orientale della zona omogenea, in corrispondenza dell'ingresso alla stessa.

*Settore portuale 5 – Punto Franco Oli Minerali**L.C3 Portuale commerciale – Ro-Ro*

	Stato attuale	Previsione
Sf (m <sup>2</sup> )	146.850	366.080
Sc (m <sup>2</sup> )	4.605	15.178
H max (m)	15	15
Rc (%)	3,14	4,15

La volumetria degli edifici previsti, come massimi ingombri consentiti, è pari a 158.595 m<sup>3</sup>. Nell'ipotesi di sviluppo edilizio dell'ambito portuale di lungo periodo è stata prevista la realizzazione di tre edifici, da adibire ad uffici, accoglienza (stazione marittima), deposito merci, ricovero mezzi operativi, ecc., di medie dimensioni, nella parte Sud occidentale della zona omogenea.

*L.I2 Portuale industriale – Prodotti petroliferi o energetici*

	Stato attuale	Previsione
Sf (m <sup>2</sup> )	304.661	356.650
Sc (m <sup>2</sup> )	17.170	35.420
H max (m)	15	15
Rc (%)	5,64	9,93

La volumetria degli edifici previsti, come massimi ingombri consentiti, è pari a 273.750 m<sup>3</sup>. L'ipotesi di sviluppo edilizio dell'ambito portuale di lungo periodo, dunque, contempla la realizzazione di tre edifici, di tipo industriale, di grandi dimensioni, nella parte occidentale della zona omogenea e 3 edifici, di piccole dimensioni, nella parte orientale .

Nella tabella che segue sono riepilogate la volumetrie degli edifici previsti per ciascuna zona territoriale omogenea sotto il profilo funzionale costituente il porto operativo, in particolare il Settore portuale 3 – Riva Traiana e Porto Franco Nuovo, il Settore portuale 4 – Arsenale San Marco, Scalo Legnami, Piattaforma Logistica, Molo VIII e Ferriera di Servola e il Settore portuale 5 – Punto Franco Oli Minerali, Canale Industriale e Valle delle Noghère.

A questi si aggiungano le volumetrie degli edifici previsti per le zone territoriali omogenee L.P1 – Portuale passeggeri – Crociere e L.U1 – Portuale urbana – Nautica da diporto ricadenti nel Settore portuale 2 – Porto Doganale e Rive.

*Volumetrie massime consentite – Tabella riepilogativa*

	Previsione (m <sup>3</sup> )
<b>Settore 2 – Porto Doganale e Rive</b>	
<i>L.P1 Portuale passeggeri – Crociere</i>	13.800
<i>L.U1 Portuale urbana – Nautica da diporto</i>	15.750
<b>Settore 3</b>	
<b><i>Riva Traiana e Porto Franco Nuovo</i></b>	

<i>L.C3 Portuale commerciale – Ro – Ro – Riva Traiana</i>	49.425
<i>L.C4 Portuale commerciale Mista – Moli V e VI</i>	301.920
<i>L.C4 Portuale commerciale Mista – Piattaforma a Nord del Molo VII</i>	213.600
<i>L.C6 Portuale commerciale – Logistica</i>	-
<i>L.C2 Portuale commerciale – Contenitori Lo-Lo Molo VII</i>	129.000
<i>L.P2 Portuale commerciale – Traghetti passeggeri e merci</i>	8.895
<b><i>Settore portuale 4 – Arsenale San Marco, Scalo Legnami, Piattaforma Logistica, Molo VIII e Ferriera di Servola</i></b>	
<i>L.I1 Portuale industriale – Cantieristica navale</i>	-
<i>L.I3 Portuale industriale – Prodotti industriali, artigianali e servizi</i>	-
<i>L.C2 Portuale commerciale – Contenitori Lo-Lo</i>	636.750
<i>L.C4 Portuale commerciale – Mista</i>	308.100
<i>L.I3 Portuale industriale – Prodotti industriali, artigianali e servizi</i>	138.750
<i>L.S Portuale – Servizi portuali</i>	9.360
<b><i>Settore 5 – Punto Franco Oli Minerali, Canale Industriale e Valle delle Noghere</i></b>	
<i>L.C3 Portuale commerciale – Ro-Ro</i>	158.595
<i>L.I2 Portuale industriale – Prodotti petroliferi o energetici</i>	273.750
<b><i>Totale</i></b>	<b>2.257.695</b>

In conclusione, dunque, si ribadisce che la volumetria totale stimata degli edifici previsti, facendo riferimento all'ingombro massimo consentito, risulta sovra-stimata almeno del 20% (valore effettivo circa 1.881.412,50 m<sup>3</sup>).

Come meglio illustrato nell'ambito della componente paesaggio del Quadro di Riferimento Ambientale, assumono la maggiore valenza panoramica il Settore 4 – Arsenale San Marco, Scalo Legnami, Piattaforma Logistica, Molo VIII e Ferriera di Servola ed il Settore 5 – Punto Franco Oli Minerali, Canale Industriale e Valle delle Noghere in quanto verso di essi affaccia il Settore 6 – Litorale di Muggia.

Nei Settori 5 e 6 il nuovo Piano Regolatore del Porto di Trieste si concentra la maggiore trasformazione del Porto di Trieste; è tuttavia importante sottolineare che la scelta di

concentrare la trasformazione del Porto di Trieste in questi Settori dipende dal fatto che essi sono per lo più costituiti da aree dismesse e/o sottoutilizzate il cui recupero, anche ai fini ambientali, risulta auspicabile in un'ottica di complessiva ricostruzione di un paesaggio.

Ne consegue che la progettazione delle opere a mare ed a terra dovrà essere finalizzata al miglioramento della qualità del paesaggio portuale favorendo l'inserimento delle stesse nel più ampio contesto paesaggistico del litorale della Città di Trieste.

### **8.1. Stima del fabbisogno idrico giornaliero e di punta, criteri per la progettazione dei sistemi antincendio e fognario**

Facendo seguito alla richiesta di integrazioni n. 43 della nota U. prot. DVA-2014-0010057 del 09/04/2014 formulata dal Ministero dell'Ambiente, il presente paragrafo fornisce una stima del fabbisogno idrico giornaliero e di punta nonché i criteri per la progettazione dei sistemi antincendio e fognario.

Come più volte espresso, al fine di completare l'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste e la Revisione 1 dello SAI, sono stati prodotti i progetti delle opere marittime di grande infrastrutturazione di cui all'art. 5, comma 8 e 9, della L. 84/94 previste dall'Aggiornamento 2014 suddetto. La definizione delle sistemazioni a terra delle suddette opere è stata rimandata ad una successiva fase di approfondimento progettuale tenuto conto che essa dipenderà, in maniera sostanziale, dalle esigenze dell'operatore portuale che ne otterrà la concessione.

Da quanto sopra deriva che le stime effettuate e riportate nel presente paragrafo riguardano le zone territoriali omogenee sotto il profilo funzionale relative alle opere di grande infrastrutturazione e, più precisamente:

- Settore 1 - Ampliamento Molo Bersaglieri – Funzione L.P1 – Portuale passeggeri – crociere;
- Settore 3 - Unione Moli V e VI – Funzione L.C4 - Portuale commerciale –Mista;
- Settore 3 - Piattaforma a Nord del Molo VII - Funzione L.C4 - Portuale commerciale – Mista;
- Settore 3 - Ampliamento Molo VII - Funzione L.C2 - Portuale commerciale – Contenitori Lo-Lo;
- Settore 4 - Molo VIII - Funzione L.C2 - Portuale commerciale – Contenitori Lo-Lo;
- Settore 5 - Terminal Ro-Ro Noghère - Funzione L.C3 - Portuale commerciale –Ro-Ro.

E' stato inoltre stimato il fabbisogno del nuovo Centro Servizi Portuali previsto nel Settore 4, zona territoriale omogenea L.S – Portuale –Servizi Portuali, situato a Nord del Punto Franco Oli Minerali.

#### *Stima del fabbisogno idrico*

L'impianto idrico delle nuove opere previste per il Porto di Trieste servirà le seguenti utenze:

- Gli edifici multifunzionali ed i relativi servizi igienici;
- Gli impianti di irrigazione delle aree a verde;
- Gli impianti antincendio, al solo scopo di lavaggio della condotta a fine servizio;
- Gli attacchi idrici alle banchine di approdo.

La rete idrica prevista si approvvigionerà dall'acquedotto comunale; questo sarà collegato direttamente alla rete idrica o alimenterà un'eventuale serbatoio di accumulo previsto in apposito punto mediano rispetto alle utenze da servire. Il serbatoio di accumulo sarà dimensionato per garantire la fornitura d'acqua a tutte le utenze.

La stima del fabbisogno idrico è stata effettuata per ciascuna zona territoriale omogenea sotto il profilo funzionale considerata tiene conto dell'estensione della stessa, della relativa destinazione d'uso prevista nonché dell'incidenza delle attività che vengono svolte ed il tipo di utenza.

Successivamente è stata formulata una ipotesi circa i punti di consegna delle adduzioni principali e i tracciati della rete di distribuzione primaria per la quale si rimanda all'Allegato 2 – Stima del fabbisogno idrico giornaliero e di punta, criteri per la progettazione dei sistemi antincendio e fognario del presente Quadro di Riferimento Progettuale.

Il calcolo di massima effettuato in questa sede ha considerato la situazione di esercizio più gravosa; le condizioni di esercizio più gravose si verificano, con i valori di pressione ammessi, in corrispondenza della portata massima contemporanea. Per portata massima contemporanea si intende il valore massimo della portata contemporaneamente disponibile per tutte le utenze servite da una distribuzione o per una parte di esse, per tutta la durata del periodo più critico.

Il prelievo idrico avviene dalla adduttrice comunale presente all'interno dell'area portuale. Al fine di scongiurare interruzioni del servizio o qualora fosse insufficiente la quantità d'acqua fornita dall'adduttrice comunale, si potrà dotare il sistema, di un serbatoio di accumulo finalizzato a soddisfare la domanda.

Occorre considerare che la richiesta di acqua degli edifici è concentrata nelle ore diurne; si ipotizza che il rifornimento idrico delle navi che sostano più di un giorno avvenga di notte e che sia limitato a poche ore.

Come si è detto, ciascuna zona territoriale omogenea considerando il loro profilo funzionale sarà dotata di punti di consegna principali; per ciascuna di esse, nella tabella che segue, è riportata la stima del relativo fabbisogno idrico.

Nota Comune di Trieste n. 13-168/11/7						
Fabbisogno idrico giornaliero per Macroazonamenti Insediativi						
Macroazonamenti Insediativi	Destinazione d'uso	Attività	Punti di consegna idrici	Totale sezione dei punti	Fabbisogno idrico per destinazioni d'uso mc/s	Incremento del fabbisogno idrico su zonizzazione e mc/s
Zona omogenea portuale L - Commerciale C	LC2 Portuale commerciale	Contenitori Lo-Lo	8 di servizio $\phi$ 90	0,050	0,081	0,152
	LC3 Portuale commerciale	Attracco Ro-Ro	3 di servizio $\phi$ 90	0,019	0,030	
	LC4 Portuale commerciale	Mista	4 di servizio $\phi$ 90	0,025	0,040	
Zona omogenea portuale L - Passeggeri P	LP1 Portuale passeggeri	Crociere	3 di servizio $\phi$ 90	0,019	0,030	0,030
Zona omogenea portuale L - Servizi portuali S	LS Portuale	Servizi portuali	4 di servizio $\phi$ 32	0,0032	0,0051	0,0051

Per quanto riguarda gli impianti antincendio a servizio di ciascuna zona territoriale omogenea, ciascuno preleverà acqua dalla rete idrica solo a fine servizio, al solo scopo di lavaggio delle tubazioni e della messa in pressione delle stesse. I sistemi antincendio in

esercizio utilizzeranno acqua marina prelevata con appositi sistemi di presa, anche perché nell'ambito della progettazione antincendio i sistemi di presa a mare sono considerati fonte di approvvigionamento inesauribile. Data l'eccellenza dell'evento "incendio" è, dunque, ipotizzabile che non si verifichi contemporaneità del lavaggio tubazione e messa in pressione con l'utilizzo da parte di altre utenze nella stessa zona territoriale omogenea.

#### *Criteri per la progettazione degli impianti fognari*

Con il termine abitante equivalente (A.E.) viene indicata la quantità di sostanze organiche biodegradabili derivate da un'utenza civile o assimilabile a questa, convogliate in fognatura nell'arco temporale di un giorno (24 ore), alle quali corrisponde una richiesta biochimica di ossigeno.

Ad un A.E. corrisponde una domanda chimica di ossigeno COD di 130 g di O<sub>2</sub> al giorno con un volume di scarico di 200 l di refluo per abitante al giorno. L'A.E. rappresenta l'unità di misura per il dimensionamento e la scelta dell'idoneo sistema di depurazione delle acque reflue domestiche; l'A.E. è convenzionalmente definito come la quantità di carico inquinante biodegradabile prodotto ed immesso in fognatura da un abitante stabilmente residente in un centro urbano nell'arco della giornata. Pertanto, rispetto al sistema di depurazione, l'abitante equivalente corrisponde all'abitante residente.

Tutto ciò premesso si ritiene che il criterio dell'A.E. non possa essere utilizzato in maniera esaustiva per il dimensionamento della rete fognaria delle zone territoriali omogenee sotto il profilo funzionale considerate. Per la popolazione direttamente correlata al traffico navale, è opportuno avvalersi del criterio della popolazione fluttuante giornaliera (Pfg). La popolazione fluttuante giornaliera (Pfg), è quella che ha la caratteristica di non pernottare nell'abitato di interesse (zona portuale) ma di rientrare nel centro di appartenenza alla fine della giornata.

L'incidenza dell'incremento del carico organico dovuto alla popolazione fluttuante giornaliera si ottiene moltiplicando i dati relativi a questa popolazione per prefissati pesi, previsti dai piani di tutela delle acque che forniscono, per l'appunto, i valori/pesi. A titolo di esempio, considerato un flusso portuale crocieristico e/o navale di 8/24 ore, la corrispondente popolazione fluttuante giornaliera è data  $Pfg = 8/24Pfgc$  ossia da  $Pfg = 0.33 Pfgc$ .

Per il dimensionamento della rete fognaria delle zone territoriali omogenee è da considerare la somma tra la popolazione che lavora stabilmente in ambito portuale, e quella della popolazione equivalente fluttuante giornaliera; tali quantità definiscono gli abitanti equivalenti totali (AET). Tale dato (AET) moltiplicato per il carico organico specifico di

normativa fornisce il carico organico che dovrà essere depurato per ciascuna zona territoriale omogenea considerata.

Per il calcolo del carico organico, dovuto alla popolazione residente e fluttuante giornaliera, e per la determinazione della popolazione di riferimento si può applicare la seguente formula,  $P = (P_r + P_{fg}) * 0,5$ , dove  $P_r$  è la popolazione residente, che lavora in ambito portuale,  $P_{fg}$  è la popolazione fluttuante giornaliera, direttamente correlata al traffico navale.

Nella tabella che segue, utile al fine del calcolo delle reti fognarie, dunque, è stata formulata un'ipotesi circa le utenze giornaliere permanenti:

<b>Nota Comune di Trieste n. 13-168/11/7</b>						
<b>Incidenza incremento sul dimensionamento delle reti fognarie per macroazzonamenti insediativi</b>						
<b>Macroazzonamenti Insediativi</b>	<b>Destinazione d'uso</b>	<b>Attività</b>	<b>Servizi previsti</b>	<b>Servizi edificio tipo</b>	<b>Utenza giornaliera permanente</b>	<b>Utenza giornaliera fluttuante</b>
Zona omogenea portuale L - Commerciale C	LC2 Portuale commerciale	Contenitori Lo-Lo	1 Edificio servizi	6	20	
	LC3 Portuale commerciale	Attracco Ro-Ro		6	20	
	LC4 Portuale commerciale	Mista		6	20	
Zona omogenea portuale L - Passeggeri P	LP1 Portuale passeggeri	Crociere	1 Stazione marittima	20	20	340
Zona omogenea portuale L - Servizi portuali S	LS Portuale	Servizi portuali	Incremento servizi portuali	6	20	

Considerando per il Porto di Trieste, un traffico crocieristico a regime dell'ordine di 100-150.000 passeggeri/anno, con 2/4 scali a settimana, dunque, una media di passeggeri o utenza giornaliera fluttuante di circa 340 persone/giorno.

In conclusione, tuttavia, si ribadisce che il calcolo del fabbisogno idrico, il dimensionamento della rete antincendio e quello della rete fognaria saranno effettuati nelle successive fasi di approfondimento progettuale delle sistemazioni a terra delle opere marittime di grande infrastrutturazione previste dal Piano.

## **8.2. Ipotesi di rete portuale per le acque meteoriche e reflue**

Il presente paragrafo 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.

#### 8.2.1. 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 8-8 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 8-8 - 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:

$$h = 39,79 t^{0,243} \text{ (Tr = 5 anni)}$$

$$h = 46,37 t^{0,239} \text{ (Tr = 10 anni)}$$

$$h = 54,68 t^{0,235} \text{ (Tr = 25 anni)}$$

$$h = 60,84 t^{0,233} \text{ (Tr = 50 anni)}$$

$$h = 66,95 t^{0,231} \text{ (Tr = 100 anni)}$$

$$h = 73,04 t^{0,229} \text{ (Tr = 200 anni)}$$

### 8.2.2. 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 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.

### 8.2.3. 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 caratteristiche.

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 ed ingombro minori, prevedendone uno per ciascun bacino contribuente considerato. Gli scarichi a mare sono dotati di valvola di non ritorno.

### 8.2.4. 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 contribuyente 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  $0,002$  ( $2 \text{ ‰}$ )

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.

#### 8.2.5. 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 8-5) regolamentate secondo il D.L. 152/06 “recante disposizioni sulla tutela della 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, parametro37 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.

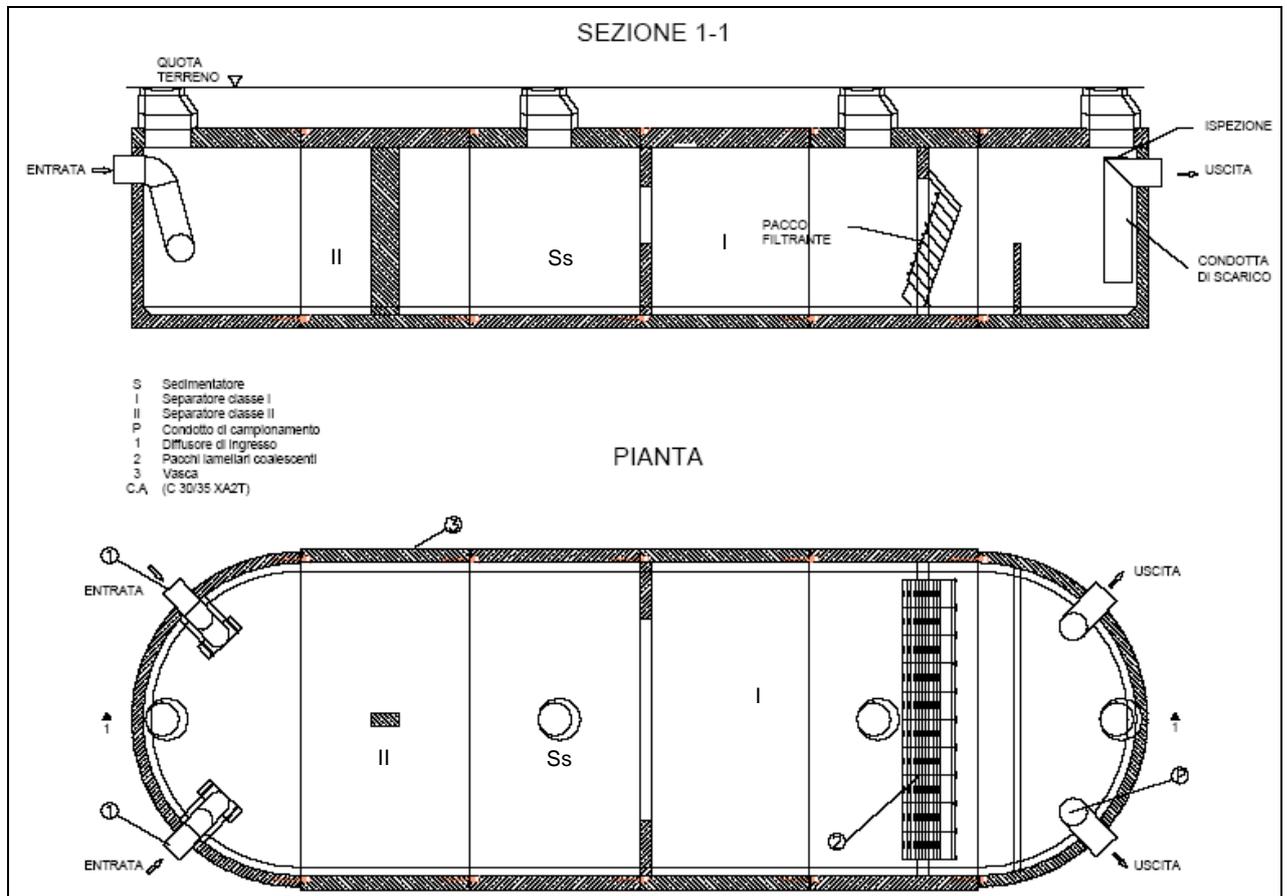


FIGURA 8-5 - IMPIANTO DI TRATTAMENTO CON SEDIMENTATORE E DISOLEATORE

### 8.2.6. 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 aver 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

## 8.3. Rapporto integrato sulla sicurezza portuale

### 8.3.1. 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 RISP;
- 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 e il territorio urbano e portuale limitrofo così come disegnato dal PRP 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.

### 8.3.2. 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 Sud (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".

## **9. FUTURO SCENARIO DI TRAFFICO DEL NUOVO PIANO REGOLATORE**

### **9.1. Stima della variazione di traffico marittimo**

#### 9.1.1. Movimentazione delle navi in ambito portuale

Come riportato nel Paragrafo 4.1.1 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 ed 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 9-1 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 9-1 – MOVIMENTO DI NAVI GENERATO PER CANALE - CONFIGURAZIONE DI PIANO.

	<b>Piano (Toccate)</b>	<b>Riferimenti(*) (Volume annuo / per toccata)</b>
<b>Canale NORD</b>		
<b>Punto Franco Nuovo</b>		
- 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	
<b>Container Molo VIII Nord</b>	909	<i>10.000.000 t-11.000 t/toccata</i>
<i>Totale</i>	2626	
<b>Canale SUD</b>		
<b>Container Molo VIII Sud</b>	909	<i>10.000.000 t-11.000 t/toccata</i>
<b>Ferriera</b>	175	<i>3.500.000 t-20.000 t/toccata</i>
<b>SIOT / DCT</b>		
- 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	
<b>Canale Industriale</b>	100	<i>100.000 t-1.000 t/toccata</i>
<b>Terminal Ro-Ro Noghère</b>	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 di 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 4.1.1). Nel particolare 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 Industriale<sup>6</sup>;
- 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'impegno<sup>7</sup>.

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

<sup>6</sup> 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:

- $((909+175) \text{ navi} \times 1,8 \text{ ore/nave} + 459 \text{ navi} \times 2,8 \text{ ore/nave} + 100 \text{ navi} \times 2,6 \text{ ore/nave} + 1.000 \text{ navi} \times 1,5 \text{ ore/nave}) / 365 \text{ giorni} = 14 \text{ ore/giorno.}$

<sup>7</sup> 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.

#### 9.1.2. 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, ed 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 necessarie<sup>8</sup>.

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

- 
- 8 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), ed al mantenimento di flussi di interscambio già intensi quali quelli fra Turchia e Unione Europea;
- un'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 9-2, 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 9-2 – 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
<b>Traffico merci totale (escluso grezzo)</b>	[Mt]	<b>11,1</b>	<b>12,55</b>	<b>24,7</b>
Petrolio grezzo	[Mt]	35,0	33,6	35,0
<b>Traffico merci totale</b>	[Mt]	<b>46,1</b>	<b>46,15</b>	<b>59,7</b>

### 9.1.3. Settore traghetti

Per il traffico Ro-Ro lo scenario di Piano prevede una crescita futura con ritmi però inferiori a quelli dell'ultimo decennio. 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 un'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.

#### 9.1.4. 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 crocieristi 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'attrattività 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.

## 9.1. Stima della variazione di traffico terrestre

### 9.1.1. Sviluppo del traffico ferroviario

In Tabella 9-3 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 9-3 – 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
<b>TOTALE</b>	<b>47.000.000</b>	<b>100</b>	<b>12.325.000</b>		<b>436.719</b>		<b>211.719</b>	<b>648.437</b>		<b>26.530</b>	<b>44</b>

(\*) 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 4.2.1). 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 che, 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 ed in particolare dal Molo VII nella sua configurazione finale e nella condizione di saturazione, dovrà essere potenziata sostanzialmente con provvedimenti di tipo operativo ed adeguamenti tecnologici tesi ad 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.

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.

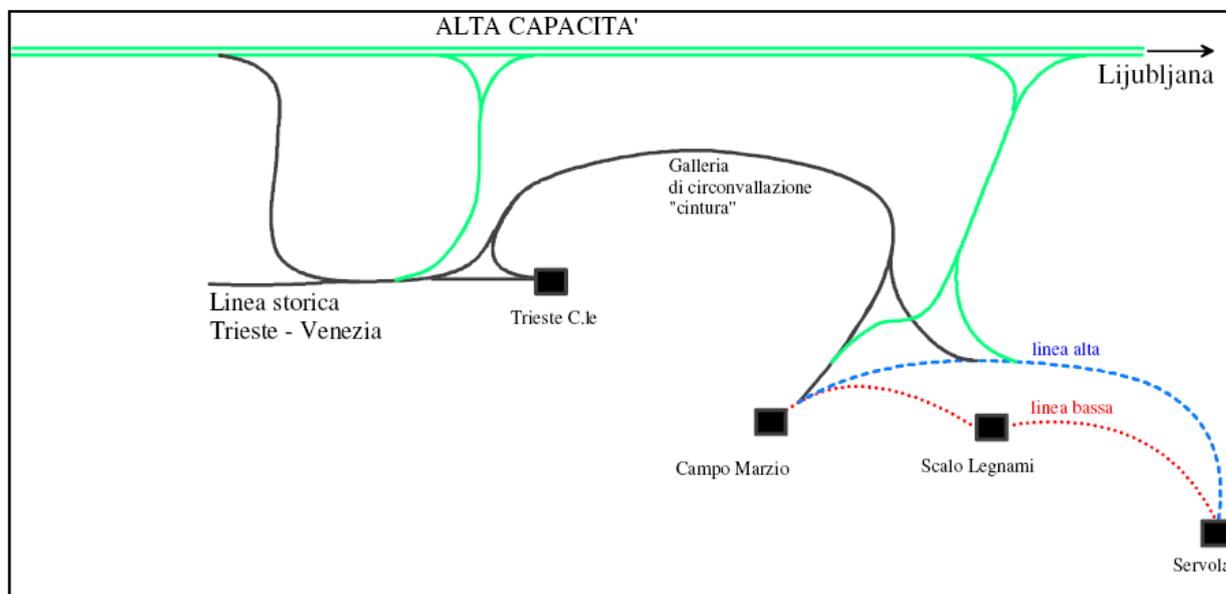


FIGURA 9-1 – PROGETTO ALTA CAPACITÀ FERROVIARIA: SCHEMA DELLE CONNESSIONI A SERVIZIO DI TRIESTE E DEL PORTO TRIESTE.

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 presentato integrandolo con le prescrizioni pervenute in sede di approvazione da parte della Regione (Settembre 2004) ed 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.

### 9.1.2. 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 vagone 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 4.2.2), 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 9-4 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 9-4 – 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
<b>TOTALE</b>	<b>47.000.000</b>		<b>34.675.000</b>		<b>1.841.787</b>		<b>803.375</b>	<b>2.645.162</b>	<b>8.817</b>	<b>1.058</b>		<b>1.280</b>

(\*) 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.

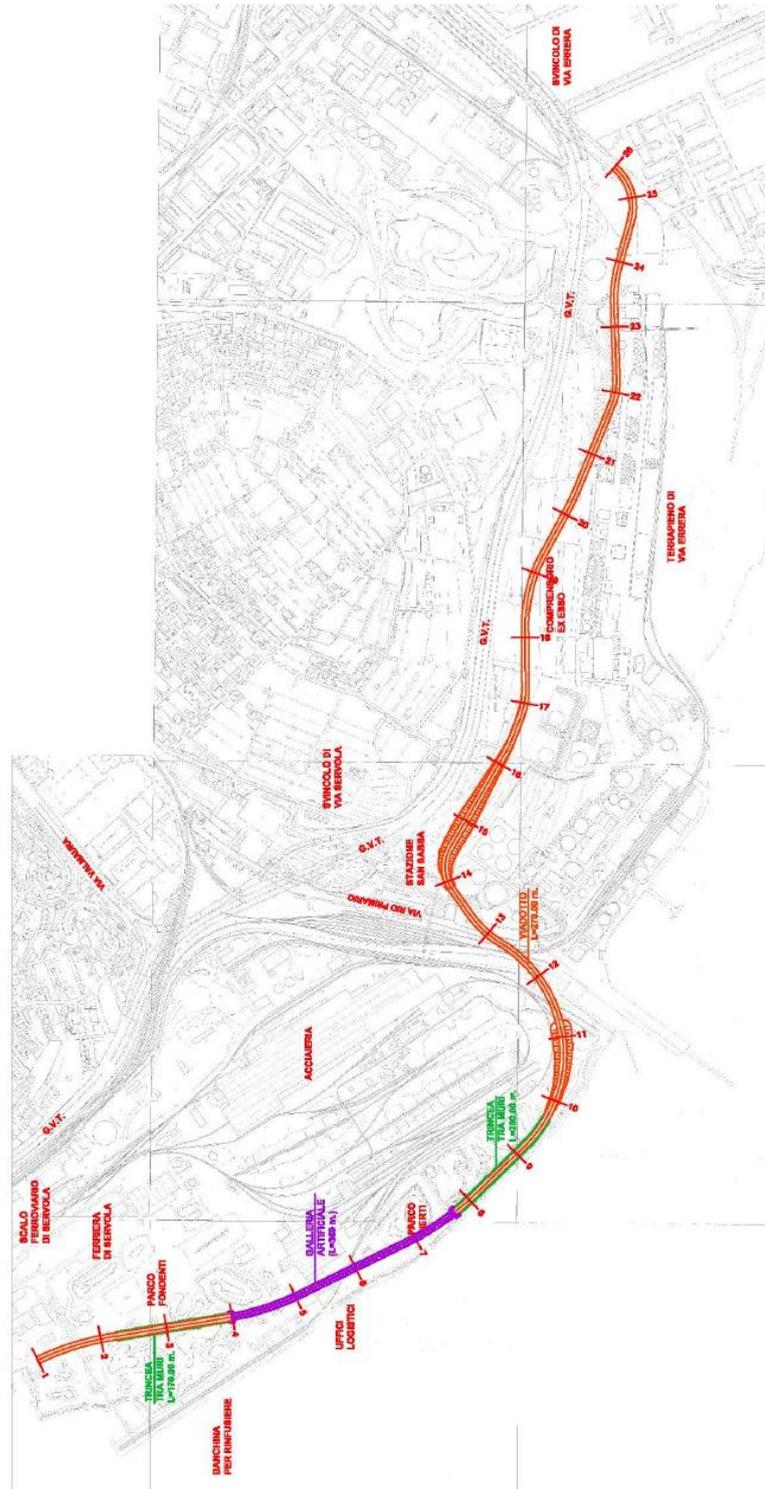


FIGURA 9-2 – PLANIMETRIA DEL NUOVO TRACCIATO DI RACCORDO DEL MOLO VIII CON LA GRANDE VIABILITÀ TRIESTINA.

Il traffico generato dal nuovo terminal Ro-Ro multipurpose in area ex Aquila (terminal Ro-Ro Noghère) 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 Noghère 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 Noghère 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 Noghère 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 Osopo 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.

## 10. PRINCIPALI PROGETTI NEL PORTO DI TRIESTE NON INCLUSI NEL PIANO REGOLATORE

### 10.1. 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 ed il PRP di Trieste verrà trattata nel Quadro di Riferimento Ambientale nell'ambito delle specifiche valutazioni per componente ambientale.

### 10.2. 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 ed 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 10-1 e Figura 10-2 si riportano l'inquadramento territoriale e la planimetria dell'area di impianto del terminal GNL.

#### 10.2.1. 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,  $8 \times 10^9 \text{ Sm}^{3(9)}$  di gas erogato, considerando un'operatività limitata, eventualmente, a 310 giorni/anno.

La massima capacità di rigassificazione dell'impianto di 8 miliardi  $\text{Sm}^3$  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

<sup>9</sup>  $\text{Sm}^3$ : 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.

di 140.000 m<sup>3</sup>) e per il 20% dei casi di metaniere di stazza media (ossia con capacità di 75.000 m<sup>3</sup>) si avrebbero:

- $(13.040.000 \times 0,8) / 140.000 = 75$  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 10-3, da cui si evince 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 boe (pallino rosso e pallino verde in Figura 10-3), 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<sup>-1</sup> nell'entrata al porto;
- 3-5 m s<sup>-1</sup> nella rotta interna al porto;
- 2-3 m s<sup>-1</sup> nella zona interessata dai lavori;
- 1-1,5 m s<sup>-1</sup> nella fase di manovra e accosto.

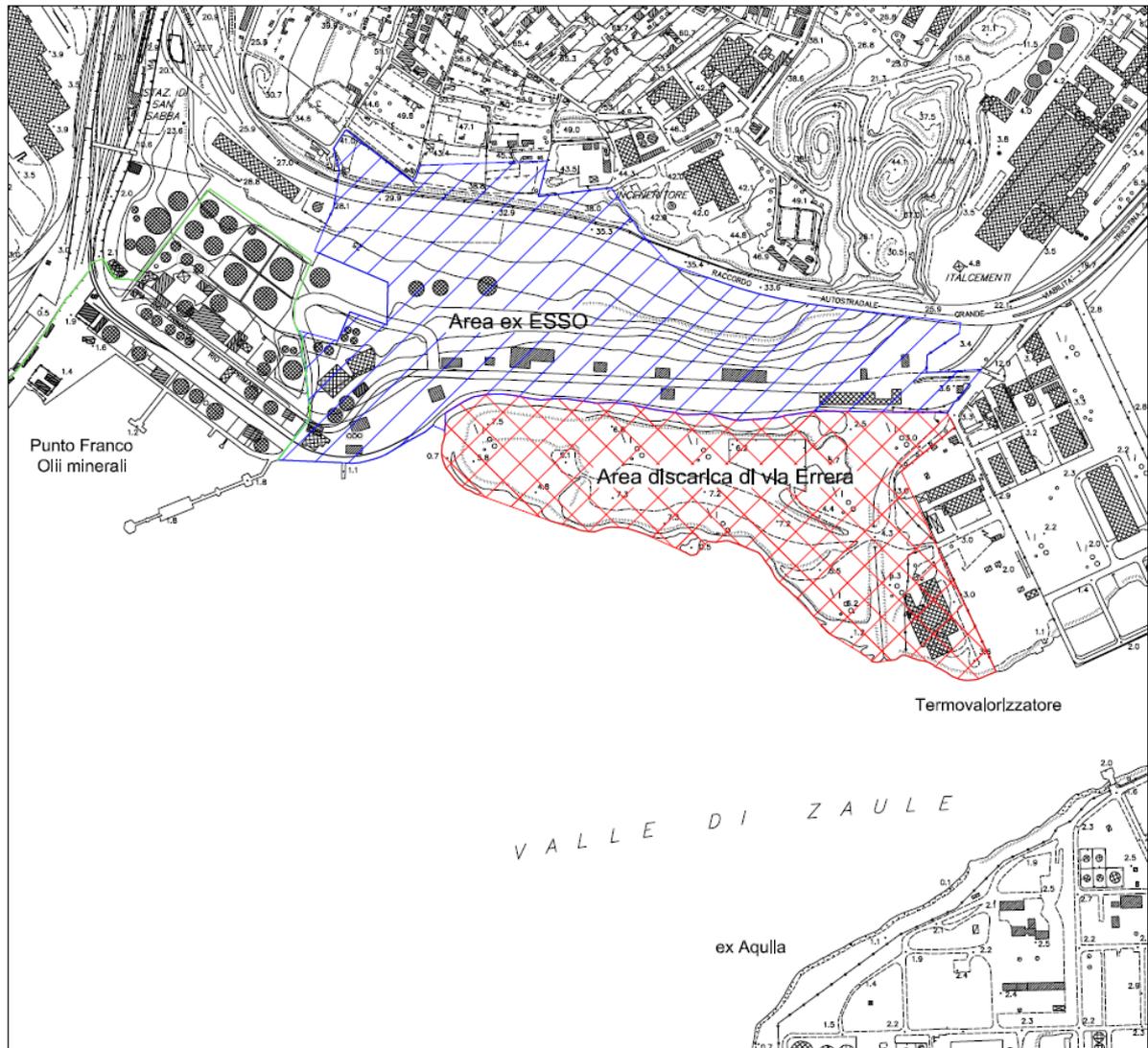


FIGURA 10-1 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI IMPIANTO DEL TERMINAL GNL



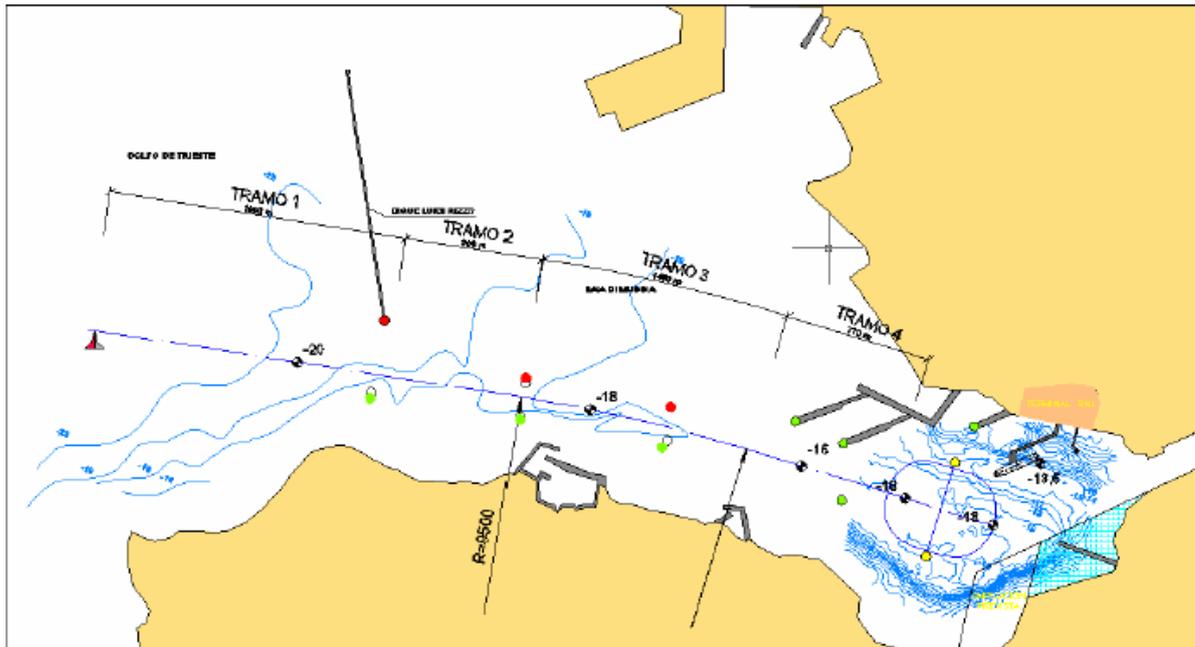


FIGURA 10-3 – ROTTA DELLE METANIERE NELLE MANOVRE DI ACCESSO

#### 10.2.2. 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 10-4 lo schema funzionale dell'impianto.



FIGURA 10-4 – 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 m<sup>2</sup> 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 10-2).

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 ed 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 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> e una capacità criogenica di 150.000 m<sup>3</sup>. 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, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S ecc.) 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<sub>x</sub> 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, ecc.;
- 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.

### **10.3. 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.

#### 10.3.1. Descrizione del tracciato a mare

Il tracciato della condotta sottomarina, di lunghezza complessiva di circa 27,3 km, è riportato nella Figura 10-5, corografia generale, e nella Figura 10-6, planimetria generale di progetto.



FIGURA 10-5 – COROGRAFIA SCALA 1:200.000 CON TRACCIATO DELLA CONDOTTA SOTTOMARINA

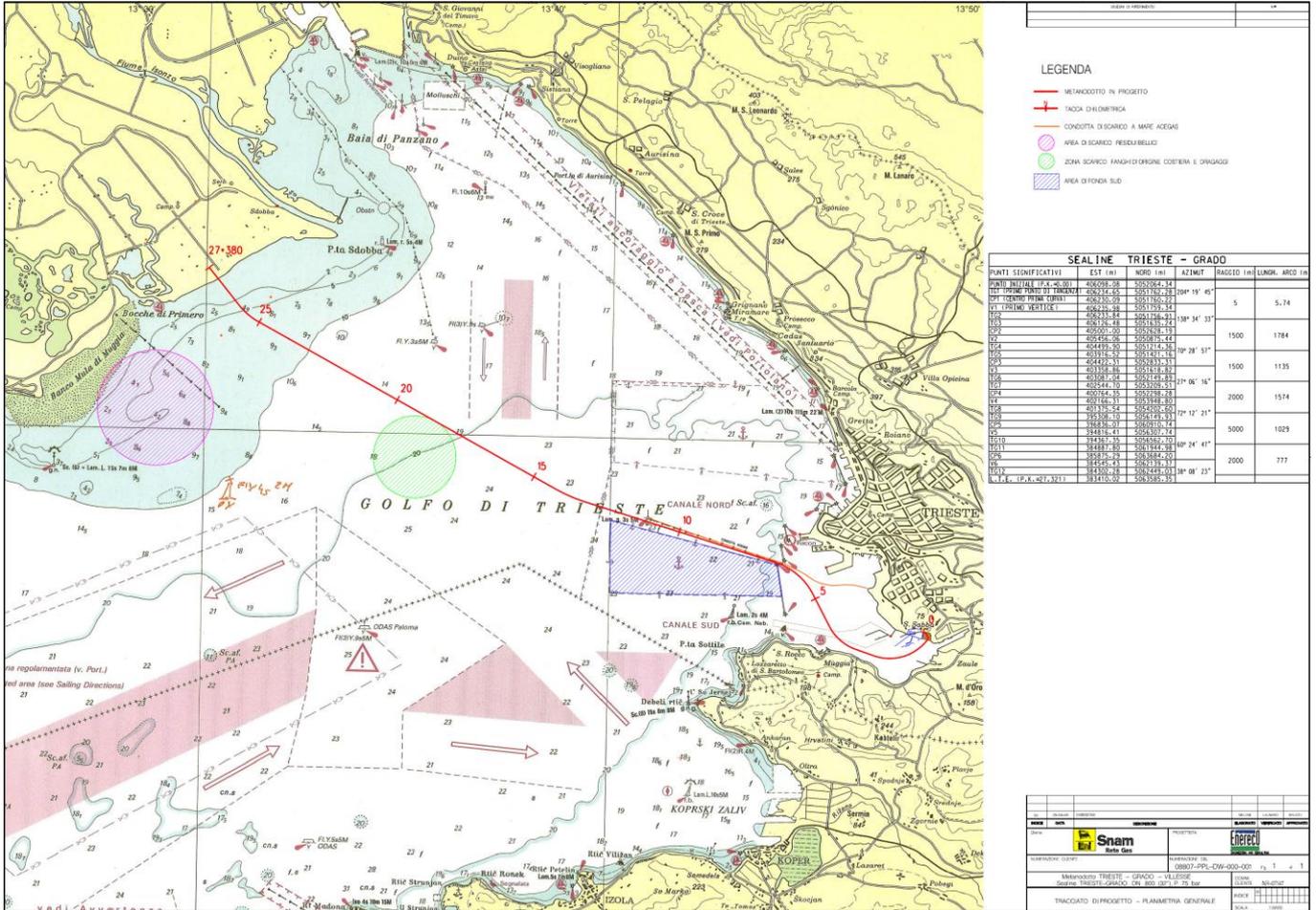


FIGURA 10-6 – PLANIMETRIA GENERALE DEL TRACCIATO DI PROGETTO

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 10-8). Tale impianto occuperà un’area di circa 7.820 m<sup>2</sup>, 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.

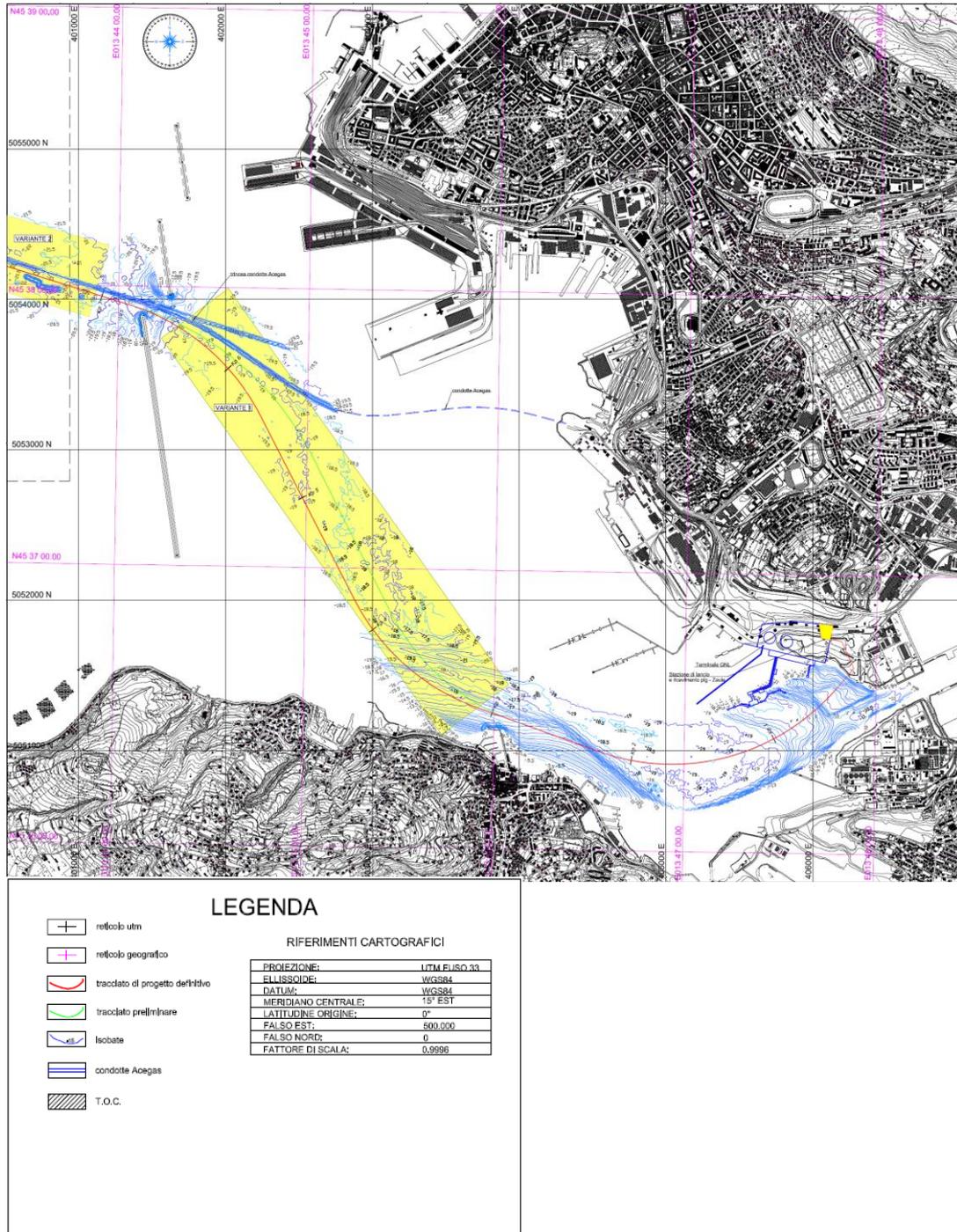


FIGURA 10-7 - DETTAGLIO DELL'APPRODO DI ZAULE CON CARTA BATIMETRICA

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, ed 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 ed 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 10-8). 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 s.l.m.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 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 s.l.m.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.

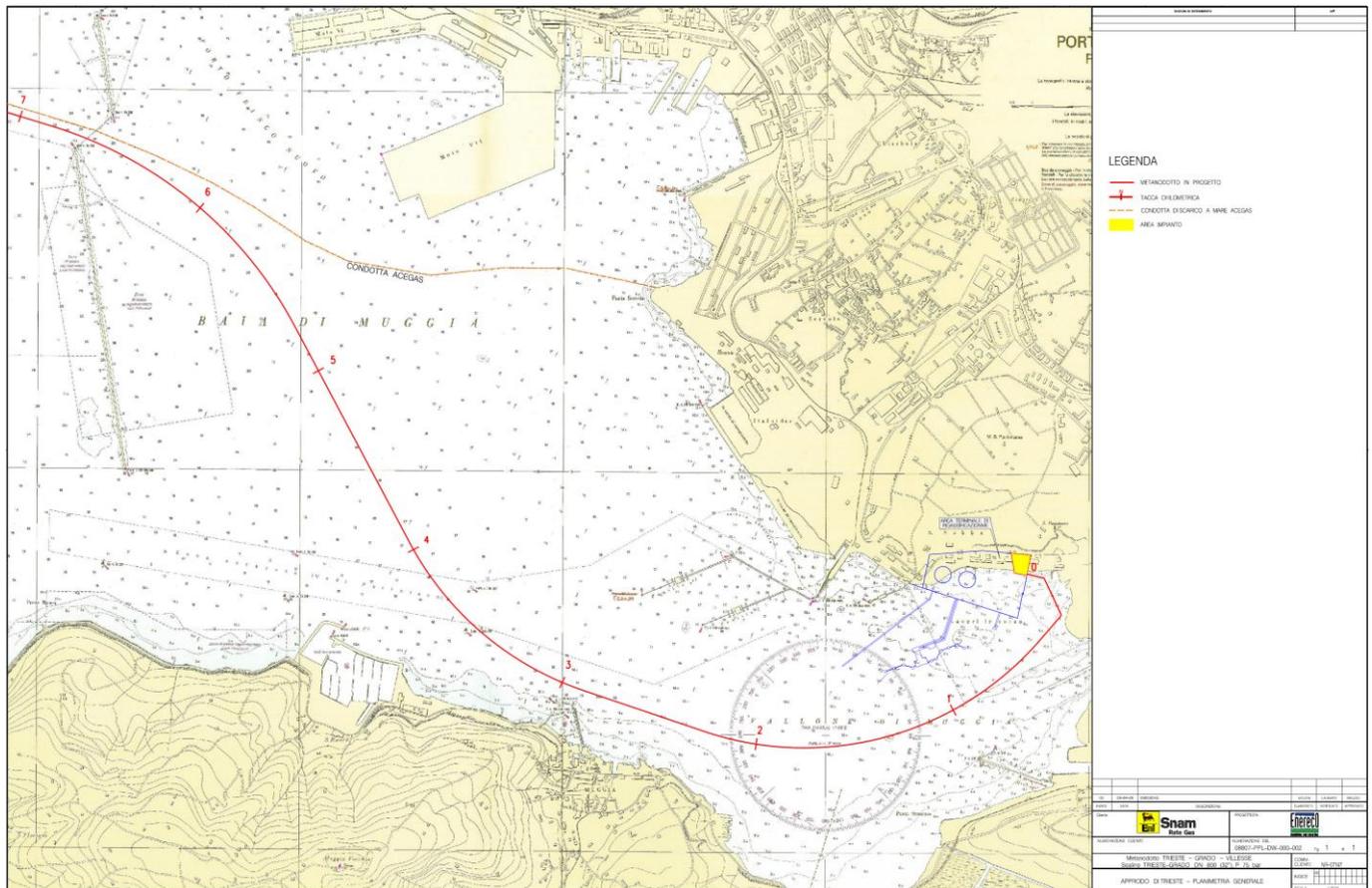


FIGURA 10-8 – APPRODO DI TRIESTE – PLANIMETRIA GENERALE

### 10.3.2. 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 $\mu$ . 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 10-8. L'impianto occuperà un'area di circa 7.820 m<sup>2</sup>, 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.

## **11. 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.

### **11.1. 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 ed 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.

#### **11.1.1. 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, ed in rete, che tramite un inverter, commuta la corrente continua prodotta in corrente alternata.



FIGURA 11-1 – 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.

#### 11.1.2. 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 ed 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 11-2 – 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.

#### 11.1.3. 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 ed 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 ed ha realizzato una serie di stazioni di rifornimento ad idrogeno, etanolo e GNG (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.

Una 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.

#### 11.1.4. 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<sup>10</sup>).

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 11-1 - 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 11-3, 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 terminali;

<sup>10</sup> 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)

- 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.

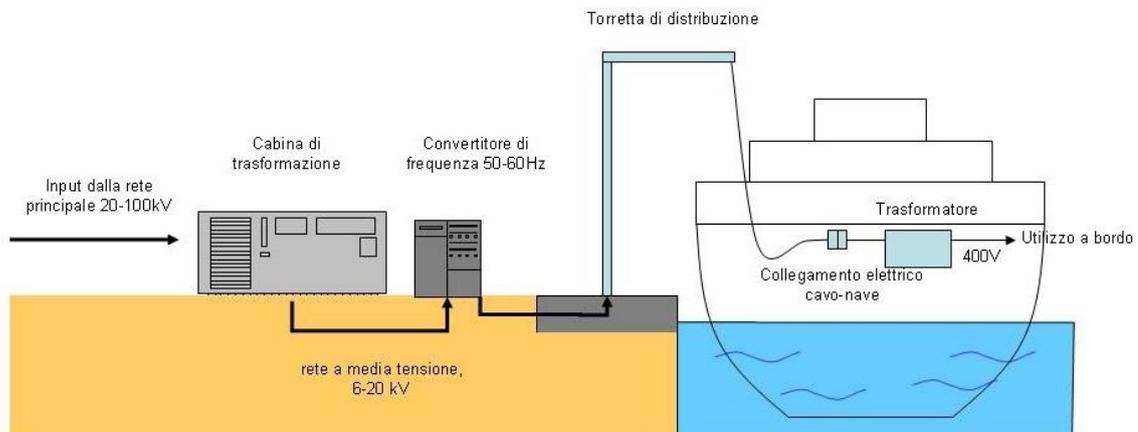


FIGURA 11-3 – SCHEMA DI UN TIPICO SISTEMA OPS

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 è denominato “e-power barge”.

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 all’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.

#### 11.1.5. 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 acque; 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 ed 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 11-4, 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.

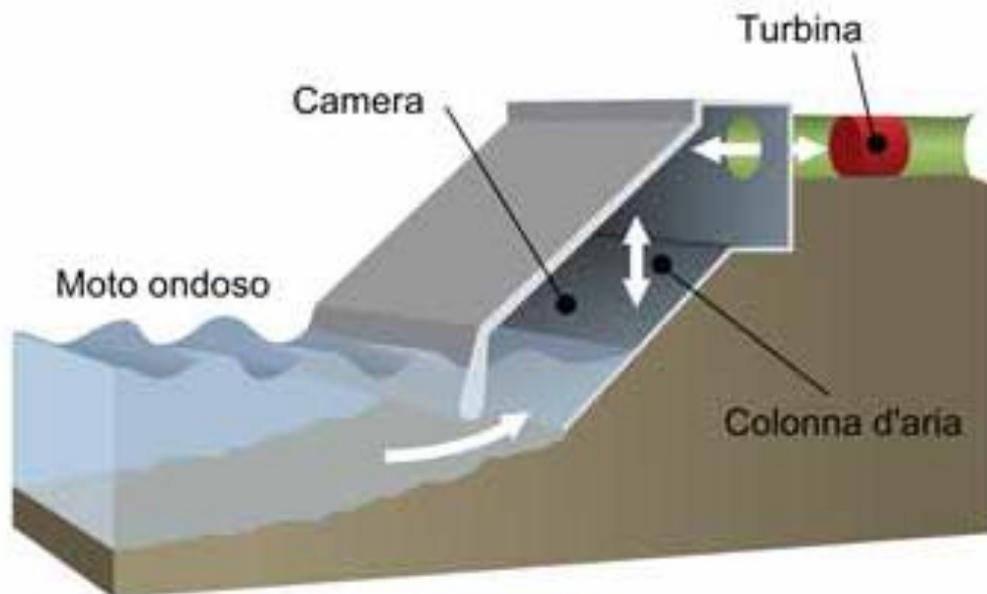


FIGURA 11-4 – SCHEMA FUNZIONALE DI UN IMPIANTO OWC

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÷15 kW/m in confronto a 40÷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 ad una boa e, grazie al moto ondoso, la sacca si gonfia e si sgonfia azionando il turbogeneratore. Altri dispositivi sfruttano sistemi basati sull’ampiezza dell’onda od 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.

## **11.2. Le attività sviluppate o pianificate dall’Autorità Portuale**

L’Autorità Portuale di Trieste è attualmente impegnata in una serie di iniziative rivolte ad una più efficiente sostenibilità energetica delle attività portuali che riguardano: l’attivazione di interventi di miglioramento energetico degli edifici, con l’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 11-5.

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 DPR 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.

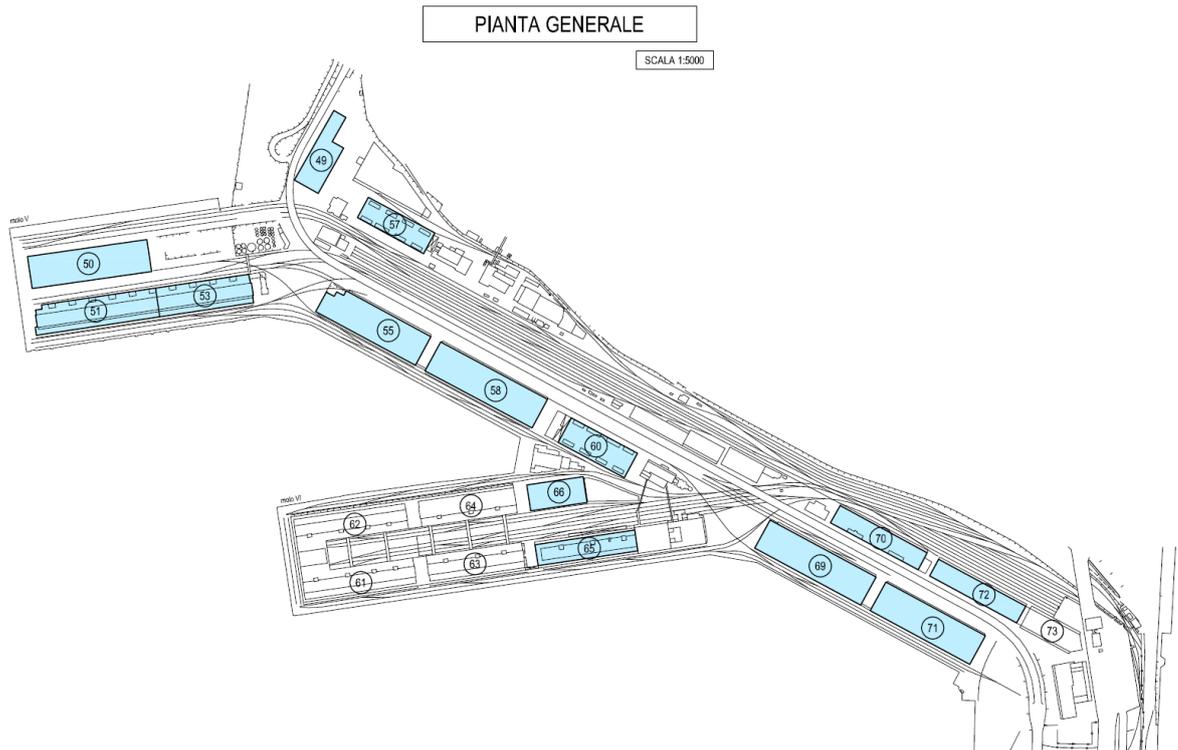


FIGURA 11-5 – INSTALLAZIONE DI PANNELLI FOTOVOLTAICI - INQUADRAMENTO GENERALE DEGLI EDIFICI INTERESSATI (FONTE: APT – STUDIO DI FATTIBILITÀ PER L'INSTALLAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN COPERTURA)

Gli edifici esistenti presentano tipologie costruttive diverse, risultano realizzati con strutture portanti in c.a. od 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.

### 11.3. 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 CO<sub>2</sub>, 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.