

POLITECNICO DI MILANO

SCUOLA DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E TERRITORIALE

*Corso di Laurea Magistrale Ingegneria Civile
Orientamento Infrastrutture di Trasporto*



**VERIFICA DEGLI IMPATTI INDOTTI DAL TRAFFICO
CONTAINER DELLA PIATTAFORMA OFF-SHORE DI
VENEZIA SULLA RETE FERROVIARIA E SULLE AREE
PORTUALI**

Relatore: Ing. Roberto Maja

Correlatore: Ing. Aldo Molinari

Tesi di Laurea di:

Veronica OPPICI

Matr. 782560

Anno Accademico 2012/2013

*“ Nessuna fatica è inutile
se lo scopo è importante”
Margherita Hack*

Abstract

Il sistema portuale di Venezia-Marghera, realizzato all'inizio del secolo scorso, vive attualmente un momento di riflessione circa il proprio ruolo e le modalità di sviluppo e potenziamento nell'ambito del delicato contesto della Laguna di Venezia.

La maggiore sensibilità per i temi ambientali e la crescente preoccupazione per gli impatti indotti sul sito di Venezia e sulla Laguna da parte della navigazione, sia essa croceristica che industriale-commerciale, stanno in particolare, spingendo l'Autorità Portuale di Venezia ad adottare soluzioni di trasferimento dei traffici portuali all'esterno della Laguna. Questa scelta strategica che nasce in primo luogo, da esigenze di compatibilità ambientale e territoriale, trova poi un ulteriore elemento di forza nell'opportunità di promuovere la competitività del porto industriale-commerciale grazie proprio alla realizzazione di una Piattaforma Off Shore, caratterizzata da elevati fondali, all'esterno della Laguna.

La Piattaforma Off Shore potrebbe rispondere così alla domanda di servizi portuali sia dei prodotti petroliferi sia del traffico container, operato dalle grandi navi portacontainer di ultima generazione (oltre 15.000 TEU di capacità di trasporto) che richiedono pescaggi attualmente non riscontrabili alle banchine di Porto Marghera.

Gli studi recenti e l'esperienza commerciale dei porti del Mar del Nord (Rotterdam, Anversa, Amburgo, Brema) mostrano tuttavia, che la potenzialità marittima di un porto deve trovare coerente risposta lato terra da parte dei servizi stradali e soprattutto ferroviari: la competitività del porto è data infatti, da un insieme di fattori tra i quali assume importanza sempre maggiore la modalità ferroviaria, con standard propri dei corridoi TEN (lunghezza dei treni 750 m.; massa trainata fino a 2.000 tonnellate).

Nella prima parte della relazione, si è inquadrato il contesto generale di riferimento per la portualità di Marghera-Venezia, in termini di infrastrutture e di flussi merceologici, con specifico riguardo al movimento container. Si è poi esaminato il progetto della Piattaforma Off Shore e le relative previsioni di traffico container, analizzandone gli impatti indotti, lato terra, sulla ferrovia e sulla strada, secondo differenti scenari evolutivi e di ripartizione modale.

Nello specifico, l'impatto sulla rete ferroviaria nazionale è stato analizzato dal porto di Marghera fino ai punti di valico del Brennero, di Tarvisio e di Chiasso/Gottardo, tenendo anche conto degli interventi che tali direttrici registreranno nel medio e lungo periodo. Per quanto riguarda invece l'impatto del traffico container sulla strada, si è concentrata l'attenzione sulla situazione operativa del gate di accesso al Terminal di Montesyndial, quale elemento critico del sistema. Di tale impianto, si è sviluppato

inoltre, il dimensionamento di massima del terminal ferroviario container in modo da poter soddisfare i traffici previsti nella configurazione futura maggiormente impegnativa come entità dei flussi.

A completamento delle analisi condotte, vengono delineate ipotesi per ulteriori approfondimenti e ricerche.

Sommario

Abstract.....	3
Sommario.....	5
1. Introduzione.....	8
2. Situazione attuale del Porto di Marghera.....	10
2.1 La storia di Porto Marghera	10
2.2 Le caratteristiche di Porto Marghera	12
2.2.1 Accessibilità nautica	15
2.2.2 Accessibilità stradale	17
2.2.3 Accessibilità ferroviaria	19
2.3 Traffico Merci	23
2.3.1 Container	27
2.3.2 Traffico Petrolifero	28
3. Tendenze del traffico marittimo mondiale e il nuovo contesto operativo del porto di Venezia.....	31
3.1 Collocazione del Porto di Venezia nel panorama portuale nazionale ed europeo ..	31
3.2 Tendenze attuali del trasporto marittimo	35
3.2.1 Ruolo del Far East nei traffici marittimi.....	35
3.2.2 Gigantismo navale	37
3.3 Contesto evolutivo	40
4. Quadro programmatico di riferimento.....	43
4.1 La Rete Transeuropea dei Trasporti.....	43
4.2 NAPA, North Adriatic Ports Association	45
4.3 So.Nor.A	49
5. Progetto Porto d'altura.....	51

5.1	Gli obiettivi	51
5.2	Il progetto.....	54
5.2.1	Diga foranea	54
5.2.2	Terminal petrolifero	56
5.2.3	Terminal container	56
5.2.4	Area rifugio	57
5.3	Modalità di movimentazione Piattaforma – Terra	58
5.3.1	Container	58
5.3.2	Modalità movimentazione petroli.....	63
5.4	Terminal terrestre Montesyndial	65
5.5	Accessibilità	67
5.5.1	Collegamento ferroviario	68
5.5.2	Collegamento stradale	71
6.	Impatti sulle reti infrastrutturali	73
6.1	Premessa alla stima di calcolo.....	73
6.2	Scenari lato mare e ripartizione fra i porti del Nord Adriatico	73
6.3	Quota modale lato terra	74
6.4	Impatto sulla rete ferroviaria	81
6.4.1	Ripartizione dei treni fra i possibili instradamenti	81
6.5	Stime formulate per gli impatti prodotti sulle reti infrastrutturali.....	84
6.5.1	Impatti sulla rete ferroviaria	85
6.5.2	Scenari alternativi.....	95
6.5.3	Impatti rete stradale.....	96
7.	Dimensionamento del terminal intermodale on shore	99
7.1	Premessa alle stime di calcolo	99
7.2	Area operativa.....	100

7.2.1 Handling.....	100
7.2.2 Fascio binari operativo	102
7.2.3 Fascio binari arrivi/partenze.....	104
7.2.4 Fascio di manutenzione.....	104
7.2.5 Fascio di sosta delle locomotive.....	105
7.2.6 Fascio di raccordo alla linea	105
7.3 Area di deposito	105
7.4 Area dei servizi generali	107
7.5 Gate.....	107
7.6 Layout.....	109
8. Conclusioni e sviluppi futuri.....	111
Bibliografia	113
Allegato 1. Accessibilità stradale Porto Marghera	
Allegato2. Accessibilità ferroviaria Porto Marghera	
Allegato 3. Piano schematico stazione Mestre-Marghera, stato di fatto	
Allegato 4. Corridoi Rete Transneuropea dei Trasporti	
Allegato 5. Connessioni critiche della rete ferroviaria secondo lo studio SoNora, previsione 2020	
Allegato 6. Connessioni critiche della rete ferroviaria secondo lo studio SoNora, previsione 2030	
Allegato.7 Piano schematico stazione Mestre-Marghera in fase progettuale	
Allegato 8. Diagramma a blocchi della procedura di analisi dei traffici previsionali	
Allegato 9: Piano schematico Terminal Intermodale in area Montesyndial	

1. Introduzione

Le infrastrutture portuali rappresentano oggi la via principale di importazione ed esportazione di merci del nostro Paese, detenendo all'incirca il 57% del traffico in import ed il 62% del traffico in export. L'importanza della portualità italiana è confermata dal peso socio-economico che questa assume: il cluster marittimo genera infatti, ben il 2,6% del nostro PIL. Questo dato potrebbe avere un'ulteriore crescita laddove venissero superate le attuali inefficienze ed inadeguatezze del sistema portuale, attirando nuove quote di mercato e/o recuperando gli stessi flussi marittimi nazionali attualmente operati dai porti esteri del Mar del Nord (Northern Range).

L'attività portuale nazionale è di per sé, fortemente concentrata nei principali porti di Gioia Tauro, Genova e La Spezia che movimentano da soli quasi il 60% del traffico dei container. Gli altri porti nazionali negli ultimi anni, stanno tuttavia, proponendosi a loro volta, alla ribalta marittima europea con progetti di grande ambizione e portata che rispondono alle logiche ed aspettative del moderno shipping internazionale.

In questo contesto portuale nazionale ed europeo, si colloca la proposta di realizzare una Piattaforma Off Shore (porto d'altura) al largo della laguna veneziana, individuando con tale opera una serie di risposte sia alle esigenze del traffico container intercontinentale sia alla preservazione del delicato e prezioso ambiente naturale, insediativo ed architettonico di Venezia, dirottando grazie proprio alla Piattaforma, i traffici petroliferi all'esterno della Laguna.

La Piattaforma Off Shore si candida così come una delle maggiori opportunità per l'Italia di dotarsi di una "macchina portuale" innovativa che allineerebbe il sistema portuale del Nord Adriatico alle performance ed alla competitività dei maggiori sistemi portuali europei, quale il Northern Range (Rotterdam, Anversa, Brema, Amburgo), portando vantaggi al quadro economico e fornendo un'importante spinta al rafforzamento di tutto il trasporto intermodale terrestre.

Per garantire tale sviluppo e la crescita di competitività a scala nazionale ed europea, è tuttavia, fondamentale e necessario un coerente potenziamento delle modalità di accesso del porto di Venezia lato terra, in specifico della ferrovia con interventi sulle linee e sui nodi ferroviari per le direttrici da/per i valichi di Brennero, Tarvisio e Chiasso/Gottardo, riconoscendo in questo la perfetta sintonia con la politica europea dei trasporti incentrata proprio sulla logica integrata e sinergica dei "porti-corridoi TEN-T".¹

¹ Per valutare la qualità logistica di un servizio di trasporto merci, si debbono considerare in maniera strettamente interconnessa:
- efficienza delle dogane;

Se il contesto geografico ed economico in continua evoluzione, con il progressivo spostamento del baricentro produttivo europeo da Ovest ad Est, dovuto all'allargamento dell'Unione Europea, e l'infittirsi delle relazioni intermediterranee, dovute alla crescita economica dei paesi del Nord Africa, senza dimenticare il Far East, garantiscono al Porto di Venezia uno scenario di rilevante potenziale di domanda merci. La pressione che la domanda dei mercati mondiali esercita sui porti europei offre l'opportunità a Venezia di ridefinire il proprio ruolo e di attrezzarsi per acquisire consistenti quote di traffico, non solo a beneficio dell'economia regionale veneta ma anche entro uno quadro di servizi logistici per i mercati nazionali e internazionali.

Il progetto della Piattaforma Off Shore è inoltre da inquadrare entro la strategia ferroviaria in atto nell'Unione Europea che prospetta nuovi ed efficienti attraversamenti delle Alpi e servizi ferroviari più rispondenti alle esigenze del trasporto merci, grazie a treni di maggiore lunghezza e capacità di trasporto. A supporto della Piattaforma Off Shore è infatti, previsto in aree ex-industriali, un terminal container (Terminal di Montesyndial) che consentirà l'interscambio con le modalità ferroviaria e stradale, promuovendo una catena logistica per altro, già presente all'interno di Porto Marghera: qui verranno infatti, offerti servizi che conferiranno valore aggiunto alla merce, motivando ulteriormente il transito dal porto veneto.

La sinergia tra gli interventi infrastrutturali dovrebbe aiutare il trasporto intermodale italiano ad emergere, offrendo la possibilità di sviluppare un servizio di trasporto merci efficiente, efficace e competitivo. Attualmente si consta, infatti, una scarsa connessione tra le modalità di trasporto: la quota modale preponderante è ancora quella stradale che registra elevati livelli di congestione, soprattutto nelle aree metropolitane. Non è valorizzato il potere del trasporto marittimo a causa di una carente accessibilità ai porti. Il sistema normativo italiano è inoltre ridondante e molto complesso, ciò comporta adempimenti burocratici e tempi amministrativi gravosi sulla produttività e sui costi dei servizi. Non ultimo per importanza, il sistema ferroviario nazionale è ancora prevalentemente orientato verso il trasporto passeggeri, secondo il Rapporto pubblicato da UIR nel 2012, il traffico merci movimentato dal sistema ferroviario rappresenta solo il 9% della movimentazione interna delle merci.

- qualità delle infrastrutture;
- capacità di organizzare spedizioni competitive lato prezzi;
- qualità dei servizi logistici;
- presenza di servizi di tracking/tracing;
- rispetto dei tempi di consegna. Da questi fattori è possibile valutare il LPI, Logistic Performance Index: The World Bank, per l'anno 2012, ha classificato LPI dell'Italia, al 26° posto nella graduatoria mondiale. Tra i punti deboli della logistica italiana va individuata proprio la scarsa connessione tra le diverse modalità di trasporto.

2. Situazione attuale del Porto di Marghera

2.1 La storia di Porto Marghera

L'area industriale di Porto Marghera nasce nel 1917 con la sottoscrizione della Convenzione tra Stato, Comune di Venezia e Società Porto Industriale. Il progetto venne affidato all'ingegner Cagli che ebbe l'incarico di sviluppare a ridosso della Laguna di Venezia, una zona industriale che potesse sfruttare sia la favorevole posizione geografica sia il bacino di forza lavoro a bassissimo costo che all'epoca caratterizzava la zona.

Nel 1919 si avviarono i lavori per la costruzione del porto e della zona industriale.² Nel 1928 le industrie insediate erano 58 ed operavano principalmente nella cantieristica navale, nei fertilizzanti chimici e nella produzione di alluminio; i lavoratori impiegati erano circa 6.000.

Durante la seconda guerra mondiale, Porto Marghera subì ingenti danni a causa dei bombardamenti. Dopo la fase di assestamento post bellico, la tendenza espansiva della zona industriale si caratterizzò con il decollo del settore chimico e petrolchimico: nel 1955 il numero degli occupati arrivò a 18.000. La zona di Marghera divenne uno dei maggiori poli dell'industria chimica e petrolchimica italiana: all'inizio degli anni '70 l'area industriale toccò il suo apice con più di 35.000 lavoratori impiegati.

Il trend di crescita fin qui registrato, subì tuttavia, un deciso rallentamento tanto da dare avvio ad un acceso dibattito sull'utilità di proseguire con l'espansione dell'area industriale stessa. La forte antropizzazione dell'area e la realizzazione del Canale di Malamocco avevano infatti, modificato l'originario assetto ambientale della Laguna di Venezia, incidendo sull'idrografia locale e sulle aree barenali. L'avanzamento della linea di costa e l'interramento di intere aree barenali erano avvenuti in particolare, utilizzando rifiuti e scarti delle lavorazioni industriali oltre che materiali provenienti dallo scavo dei canali industriali e dei canali di Venezia. Furono denunciati pertanto elevatissimi livelli di inquinamento dei suoli e delle acque sotterranee tali da mettere a repentaglio la salute dei lavoratori del Polo Industriale di Marghera. Per far fronte a questi problemi, si arrivò alla Legge speciale per Venezia del 1973 che sancì, di fatto, il blocco dello sviluppo espansivo di Porto Marghera.

² L'insediamento industriale di Marghera fu opera, in primis, dell'imprenditore veneziano Giuseppe Volpi conte di Misurata, politico di spicco nel periodo fascista, presidente della Confindustria, fondatore della società produttrice di energia elettrica SADE e promotore-mecenate di importanti eventi culturali (tra questi, la Mostra Cinematografica di Venezia).

A partire poi dalla fine degli anni '80 a causa di gravi incidenti industriali, della crisi petrolifera mondiale, delle accese lotte sindacali e della rilocalizzazione dell'industria chimica di base in paesi dove la legislazione del lavoro e dell'ambiente erano più permissive, il Polo di Marghera subì una netta riduzione del suo ruolo produttivo, con progressiva chiusura di numerosi impianti e riduzione della forza lavoro.

Gli anni 90 furono poi caratterizzati dall'emanazione di una serie di leggi che imponevano la bonifica delle aree contaminate di Porto Marghera: tali interventi hanno subito rallentamenti, per altro, a causa degli elevati oneri economici e delle complesse procedure tecnico amministrative, senza escludere l'effetto negativo della generale crisi economica.

Porto Marghera ha saputo rinnovare solo in parte le sue produzioni tanto che i combustibili fossili, ovvero petrolio e carbone, rappresentano la maggiore componente di traffico del porto commerciale. In alternativa, vanno insediandosi attività industriali a basso impatto ambientale (come la futura bio-raffineria dell'Eni) e servizi legati alla logistica portuale, ferroviaria e stradale che già oggi rappresentano oltre la metà delle attività produttive esistenti a Porto Marghera³: una specifica attenzione è posta al riutilizzo delle aree abbandonate dalle industrie e messe a disposizione a prezzi concorrenziali e con minori costi per il ripristino ambientale.

Tra i problemi attuali del Porto di Marghera, restano quindi senz'altro quelli relativi alla necessità di equilibrare lo sviluppo e la salvaguardia dell'ambiente e di regolamentare i traffici marittimi dei petroli⁴: in questa strategia, si colloca il **progetto innovativo della Piattaforma Off Shore di Venezia.**

³ Degli 11.391 occupati attuali, il 36,77% ricadono nelle "tradizionali" attività industriali, suddivisi tra 62 aziende, in prevalenza nella meccanica e nella chimica. Il 64,23% (ben 628 aziende) del polo produttivo di Marghera appartiene invece agli "Altri settori" che comprendono i comparti della logistica e delle attività di supporto (lavorazione di semilavorati, trasporti terrestri, attività professionali e di servizio alle imprese e alle pubbliche amministrazioni).

⁴ Una seconda valutazione, di grande attualità, riguarda il traffico crocieristico nella Laguna e nei canali di accesso al porto di Venezia la cui problematica tuttavia, non è contemplata nella presente analisi.

2.2 Le caratteristiche di Porto Marghera

Porto Marghera è il porto industriale e commerciale di Venezia, motivo per cui viene anche denominato “porto di Venezia”: rappresenta uno dei siti industriali più estesi ed importanti del territorio nazionale ed è ubicato nell’appendice meridionale della conurbazione di Mestre.

Il Porto presenta una posizione geografica strategica; è situato infatti al vertice settentrionale e crocevia per i traffici che attraversano il Continente, lungo gli assi principali di trasporto individuati dal TEN-T e punto di attestamento settentrionale delle direttrici delle Autostrade del Mare.

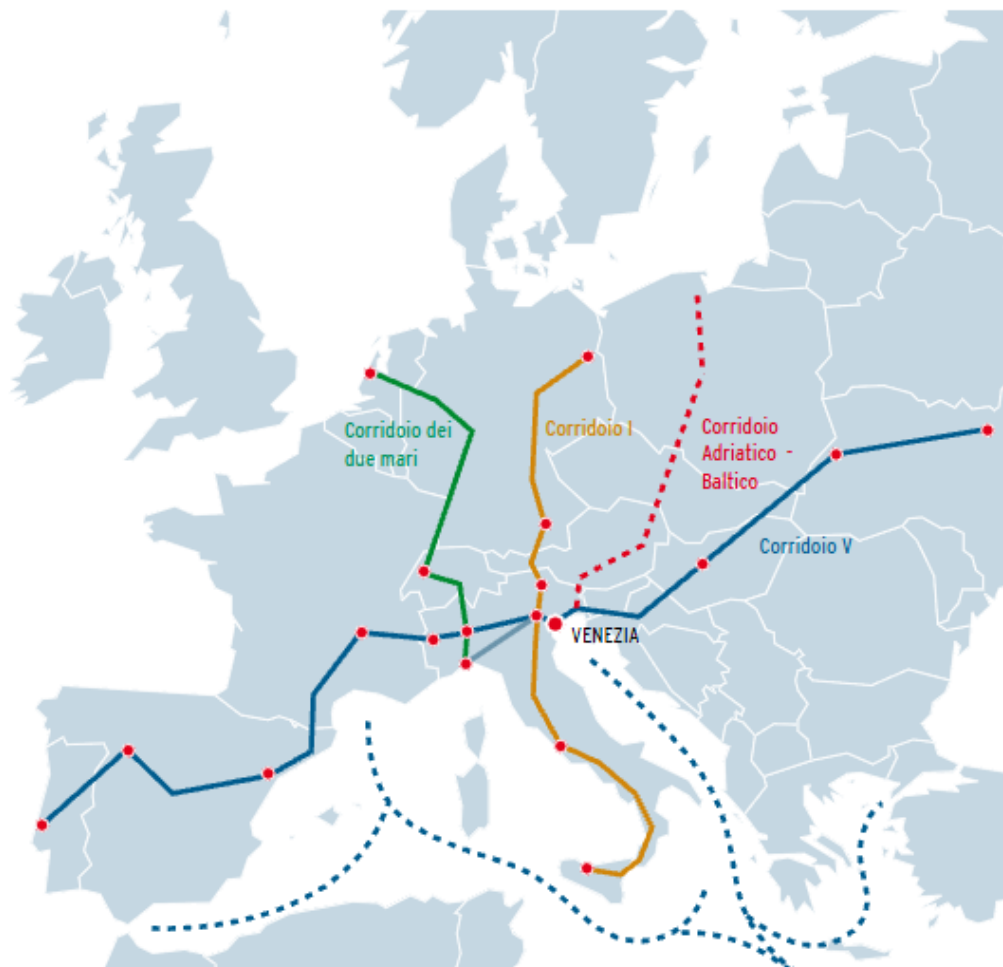


Figura 1. Il Porto di Venezia nei Corridoi Ten-T

Fondamentale è il ruolo di “porta” che detiene sia per i paesi dell’Est Europa, che registrano una vivace crescita economica, sia rispetto ai Paesi dell’UE che si caratterizzano per il maggiori valori mondiali del PIL.

La collocazione geografica rappresenta un'importante opportunità per il Porto di Venezia per acquisire sempre maggior peso nel network dei trasporti internazionali, presentandosi come nodo strategico dello sistema economico e logistico del Nord-Est Italia.

La specificità del Porto di Venezia è poi quella di essere l'unico fra i principali porti a scala nazionale ad essere inserito nel sistema idroviario padano – veneto: è possibile infatti, sfruttare le vie d'acqua interne per raggiungere importanti centri della Pianura Padana, Mantova⁵, attraverso il sistema di canali idroviari Fissero, Tartaro e Canal Bianco e Cremona, attraverso il fiume Po.



Figura 2. Collegamento idroviario

A conferma di tale sinergia con il sistema idroviario padano dal Marzo 2010 Fluviomar srl, società costituita dall'Autorità Portuale di Venezia, ha attivato una linea bisettimanale per il trasporto container su chiatta, ove ciascuna chiatta è in grado di trasportare fino a 60 TEU⁶.

⁵ Nell'ambito del porto di Mantova-Valdaro, nel 2012 è stata attivata una zona doganale, retro porto di Venezia. È così possibile eseguire lo sdoganamento delle merci di Venezia in tale settore operativo.

⁶ TEU acronimo di *twenty-foot equivalent unit* è l'unità equivalente a venti piedi ovvero la misura standard di volume nel trasporto dei container ISO. Le dimensioni esterne contenitore ISO sono: 20 piedi (6,096 m) di lunghezza x 8 piedi (2,4384 m) di larghezza x 8,5 piedi (2,5908 m) di altezza.

La superficie complessiva di Porto Marghera è pari a circa 2.000 ettari[1], suddivisi in una zona commerciale e una industriale. Le dimensioni del complesso sono assolutamente significative:

Area di industrie, attività commerciali e terziarie	1.447 ha
Canali e specchi acquei	343 ha
Strade e ferrovia	77 ha
Aree demaniali	38 ha
Aree di servitù	104 ha

Inoltre il porto è attrezzato con:

30 km di ormeggi

163 accosti operativi

12 m fondali.

La struttura insediativa del sito di Porto Marghera può essere suddivisa in tre differenti ambiti territoriali:

- 1° zona industriale, situata a nord dell'area industriale e corrispondente al complesso degli insediamenti di primo impianto che, essendo più datati e in prossimità del centro urbano di Mestre e di Marghera, hanno registrato i primi significativi interventi di riconversione funzionale;

- il porto commerciale e gli insediamenti della cantieristica e della logistica, che configurano il complesso delle attività produttive più vitali della zona di Porto Marghera. Il porto commerciale coincide, per la gran parte, con la cosiddetta "Isola Portuale";

- 2° zona industriale, con gli insediamenti prevalentemente legati alla chimica di base che, segnati dalle problematiche congiunturali ed ambientali di tale settore produttivo, necessitano di una profonda riqualificazione.



Figura 3. Area di Porto Marghera

2.2.1 Accessibilità nautica

Il porto di Marghera è raggiungibile via mare attraverso il Canale Malamocco-Marghera, noto anche come il Canale dei Petroli. Venne costruito tra il 1961 e il 1969. A seguito dell'espansione del polo petrolchimico divenne necessario infatti individuare una rotta percorribile dalle petroliere che non attraversasse direttamente la città di Venezia.

Il Canale dei Petroli è largo nel primo tratto circa 200 m e profondo fino a 17 m, mentre nel secondo tratto la profondità è di 12 m e condiziona l'accesso alle navi di maggior pescaggio, quali le portacontainer delle ultime generazioni.



Figura 4. Canale Malamocco-Marghera

Il Canale ha indotto numerosi problemi all'equilibrio ambientale della laguna per via della sua importante sezione; infatti, con il suo innaturale scorrimento d'acqua, ha provocato un sensibile innalzamento del livello di marea nelle paludi della Laguna Centrale (stimato in diverse decine di centimetri).⁷

⁷ Barene, canali e ghebi sono stati demoliti dall'energia della corrente, che da decenni, per due volte al giorno, spiana i margini dei canali, risucchiandone i sedimenti e travasando in mare, durante il riflusso, quantità ingenti di materiale solido in sospensione. Tutto ciò sta causando uno svuotamento delle aree lagunari antistanti la Bocca di Malamocco e di una notevole parte di Laguna Centrale.

Con i fanghi residui dall'escavo del Canale dei Petroli, furono imboniti migliaia di ettari di laguna con l'intento di far sorgere una terza zona industriale nei pressi di Fusina. Nacquero così le Casse di Colmata, il cui destino fu vanificato dall'alluvione che colpì Venezia nel 1966, e alla costruzione delle quali fu attribuita in parte, la responsabilità dell'evento.

Dal 2004 ad oggi l'Autorità portuale di Venezia⁸ ha investito 250 milioni di euro per il raggiungimento del massimo pescaggio per il Canale Malamocco- Marghera consentito dal Piano Regolatore Portuale. Nello specifico: 11,50 m per il Canale industriale Ovest e il Bacino del Molo B, 11,30 m per la testata del Molo A e la banchina Aosta. [2]

2.2.2 Accessibilità stradale

Il traffico merci in entrata/uscita dalla sezione portuale di Marghera si allaccia alla rete stradale attraverso via dell'Elettricità e via della Chimica che sono collegate alla viabilità primaria costituita da [2]:

- Autostrada A4 in direzione ovest Padova-Milano;
- Autostrada A4 in direzione est Trieste e Udine-Tarvisio;
- Autostrada A27 in direzione nord Belluno;
- Strada statale 309 Romea in direzione sud Chioggia, Ferrara e Ravenna.

Riguardo le criticità che interessano l'accessibilità stradale, si evidenzia, in primo luogo, la mancanza di una strada di collegamento diretto di opportuna capacità, tra la rete autostradale e le zone portuali di Marghera.

Attualmente il casello autostradale di Borbiago a Mira consente il collegamento diretto del porto con la rete autostradale nazionale.

⁸ L'Autorità Portuale di Venezia (APV) è un ente pubblico. Il suo compito è indirizzare, programmare, coordinare, promuovere e controllare le operazioni portuali. Svolge anche la manutenzione delle parti comuni, mantiene i fondali, sorveglia la fornitura di servizi d'interesse generale, gestisce il Demanio Marittimo e pianifica lo sviluppo del territorio portuale.

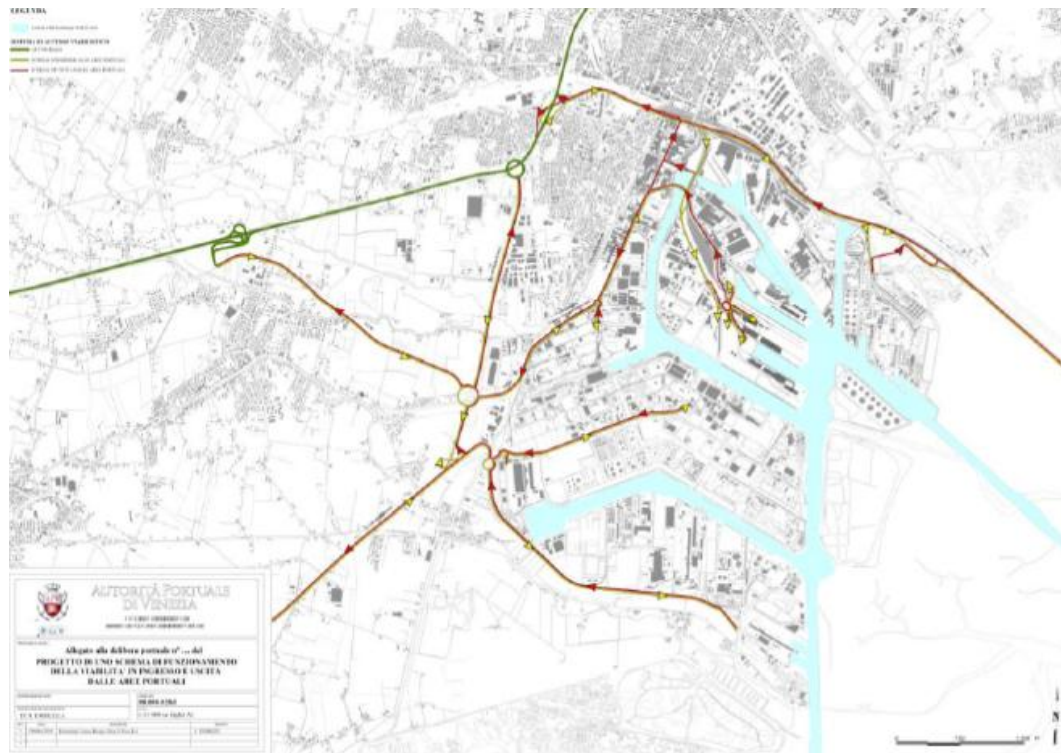


Figura 5. Planimetria stradale di accesso/uscita al Porto di Venezia

Il manufatto di accesso e uscita principale all'Isola Portuale è il ponte strallato che collega la direttrice di via Volta sulla terraferma con le vie dell'Azoto e del Commercio in Porto Marghera, tramite il superamento in quota del Canale Industriale Ovest all'altezza della darsena terminale e del fascio di binari ferroviari di servizio ai terminal ed alle banchine.

Questo itinerario d'accesso risulta tuttavia penalizzato a causa delle interferenze che interessano via dell'Elettricità e degli innesti della stessa che costituiscono, di fatto, un "collo di bottiglia" per l'accessibilità portuale.



Figura 6. Ponte Strallato sul Canale Industriale Ovest

Entro il 2013 è programmato il completamento dei lavori di:

- ristrutturazione della viabilità nel Porto Commerciale: avviato con la realizzazione del ponte strallato, via dell'Azoto troverà il suo completamento con il nuovo varco doganale e la disponibilità di sei corsie;
- adeguamento funzionale di via dell'Elettronica a servizio del Terminal di Fusina e del nuovo terminal container Montefibre, per cui è prevista l'allargamento della piattaforma stradale, questa costituirà la nuova arteria per consentire l'immissione sulla Romea;
- collegamento stradale tra via dell'Elettronica e SR11, l'obiettivo è quello di separare il traffico pesante proveniente dalle aree portuali da quello urbano;
- pianificazione del Nodo Malcontenta.

Si riporta in ALLEGATO 1 la planimetria dell'accessibilità stradale di Porto Marghera pubblicata dall'Autorità Portuale.

2.2.3 Accessibilità ferroviaria

L'intero traffico ferroviario portuale fa capo alla stazione di Marghera Scalo, per poi essere instradato, nelle ore notturne, tramite il **nodo di Mestre** sulla rete primaria. Il nodo risulta essere un punto cruciale per il servizio ferroviario in quanto vengono già operati i treni Alta Velocità, il sistema ferroviario metropolitano regionale e gli altri treni a servizio dei pendolari. La concertazione ed entità dei traffici, viaggiatori e merci, pongono limiti allo sviluppo del traffico ferroviario portuale, aumentando costi e tempi d'attesa e sfavorendone quindi la competitività. A questo proposito, i recenti lavori di ampliamento dello scalo all'interno dell'Isola Portuale mirano al potenziamento della capacità statica, in modo da accogliere i treni formati nei vari terminal in attesa della messa in rete.

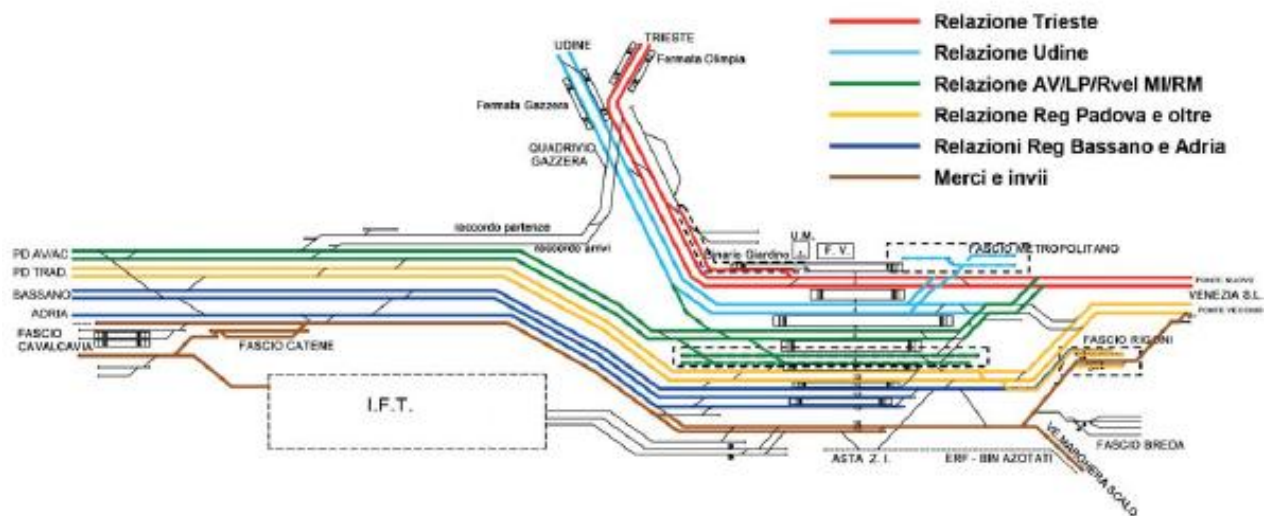


Figura 7. Piano schematico Stazione di Mestre-Venezia

La stazione di Mestre è stata soggetta ad importanti lavori di modifica per far fronte alle mutate necessità trasportistiche e alla ricollocazione delle funzioni industriali nell'area. L'obiettivo è stato quello di minimizzare le interferenze tra i flussi passanti, attraverso la separazione dei traffici e la specializzazione dei binari di circolazione per le singole relazioni di traffico, secondo una logica di "stazioni elementari"⁹. Come si vede dalla figura sovrastante i binari 14 e 15, rappresentati in marrone, sono dedicati alle merci dirette a Venezia Marghera Scalo ed ai movimenti industriali di ingresso/uscita dall'impianto di manutenzione rotabili. [3]

Secondo un report redatto da RFI, l'attuale capacità del nodo Mestre è pari a 750 treni al giorno.

Dal Porto i treni possono raggiungere le aree di mercato nazionali ed europee tramite le quattro direttrici principali:

- Venezia - Milano – Torino – Modane - Francia;
- Venezia – Udine – Tarvisio - Europa Est;
- Venezia – Padova – Bologna - Centro e Sud Italia;
- Venezia – Trieste – Villa Opicina - Lubiana - Europa Est.

In ALLEGATO 2 si illustra il quadro delle linee ferroviarie attive attorno a Mestre e nell'ALLEGATO 3 lo schema funzionale dello stato di fatto del nodo.

Porto Marghera conta al suo interno una rete ferroviaria di oltre 200 km: questa serve diversi terminal e le banchine per operare sia il traffico commerciale che quello industriale; l'intero traffico ferroviario portuale viene inserito in rete, come detto, tramite la stazione di Marghera Scalo.

Nel 2012 questo è stato completato l'ampliamento del Venezia Marghera Scalo, che vanta ora ulteriori sette binari, tre dei quali elettrificati, più un ulteriore ottavo binario a servizio dell'Isola Portuale e di due tronchini per il ricovero dei locomotori. Nel complesso ora lo scalo conta 12 binari di circolazione, 17 binari di riordino e sosta e 4 tronchi adibiti a scalo pubblico. L'attivazione ha consentito la concentrazione in un unico impianto, ad elevati standard prestazionali, di tutte le attività merci, prima distribuite in più punti, permettendo, da una parte, di liberare aree pregiate (scalo pubblico di Via Trento a Mestre e Fascio Scomenzera e Platea Lavaggio di VeneziaMarittima a Venezia) e dall'altra di ricavare il sedime per la realizzazione del nuovo PRG nonché per l'ampliamento dell'impianto di manutenzione rotabili. Questo

⁹ Per "stazione elementare" si intende una parte di una grande stazione: tale parte è funzionalmente dedicata ad una linea o direzione di traffico; la stazione elementare esprime un concetto di specializzazione d'uso dell'impianto, concepito nel programma d'esercizio come insieme di stazioni elementari.

garantisce una capacità di oltre 50 treni/giorno con una lunghezza massima di 750 m.
[4]

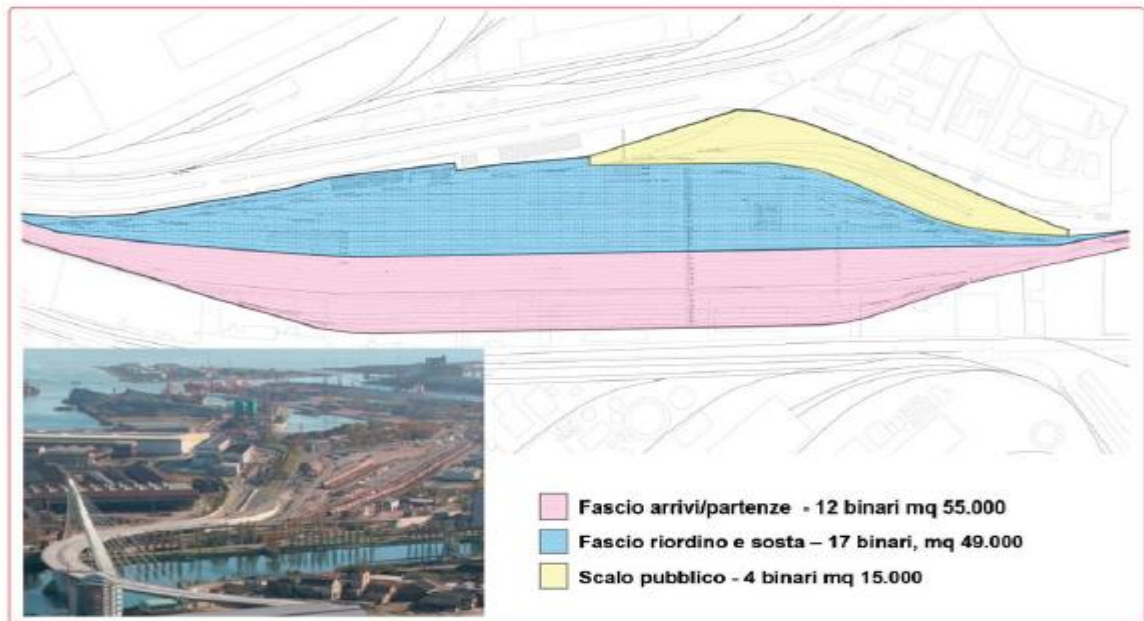


Figura 8. Impianto di Venezia Marghera Scalo

Un importante intervento, già completato, per potenziare l'accessibilità ferroviaria di Mestre è stato il quadruplicamento della tratta Padova-Mestre, in affiancamento alla linea storica, prima fase della realizzazione dell'intera linea AV/AC per Milano. Questo intervento consente di snellire i traffici grazie al parziale trasferimento dei treni passeggeri a lunga percorrenza sulla linea AV/AC.

Altri interventi, già avviati o programmati, che mirano a migliorare la rete ferroviaria interna al porto riguardano:

- l'elettificazione del secondo binario in entrata alla stazione di Venezia- Mestre;
- il raddoppio del binario in via dell'Elettronica a sostegno del Terminal Autostrade del Mare;
- un parco ferroviario a servizio del nuovo terminal container e del Distripark che sorgeranno nell'area ex- Montefibre, di cui è noto, al momento, il solo progetto preliminare.

La quota parte di merci che attualmente sfrutta la modalità ferroviaria da o per il Porto di Marghera è decisamente marginale. A lasciare il porto via treno non è che l'8% delle merci, in massima parte prodotti petroliferi. Questi dati sono contraddizione con la posizione di rilievo e centralità che invece la Comunità Europea ha riconosciuto al nodo ferroviario di Mestre-Venezia.

Sulla base dello studio elaborato dall'Autorità Portuale di Venezia in collaborazione con l'Università degli studi di Padova è stato stimato che nel 2011 la domanda di trasporto ferroviario merci è risultata essere pari mediamente a 33 treni/settimana; le merci trasportate sono risultate essere le seguenti:

- materiale siderurgico (18 treni/settimana);
- prodotti petroliferi raffinati (7 treni/settimana);
- prodotti chimici (4 treni/settimana);
- prodotti agricoli (2 treni/settimana);
- container¹⁰ (1 treno/settimana);
- rottami (1 treno/settimana).

Le destinazioni principali sono il nord ed il nord est Italia, l'Austria e la Germania.

Venezia infatti è stato identificato come:

- nodo di uno dei corridoi ERTMS, ossia dei corridoi di interesse europeo che verranno potenziati con il più avanzato sistema di segnalamento e controllo automatico, la cui operatività è prevista per il 2020;
- nodo di due corridoi merci ferroviari europei, Corridoio Mediterraneo e Adriatico Baltico, che dovranno essere resi operativi entro il 2015;
- nodo prossimo al Corridoio Merci I che comprende il valico internazionale del Brennero.

¹⁰ Si tratta del treno-blocco container Venezia-Milano (Capacità di trasporto: 75 TEUs/train - Distanza: 250 km - Consegna: entro 12h).

2.3 Traffico Merci

La tipologia di merci che il Porto di Venezia movimentata ha subito nel tempo, a causa di diversi fattori, un'importante ricomposizione. Sino al 2000, il traffico più rilevante era rappresentato dai prodotti petroliferi, mentre il commerciale era il secondo settore per rilevanza. Oggi il traffico commerciale, e nello specifico il traffico di container, è il settore di maggiore sviluppo nel comparto merci.

I fattori che hanno inciso su questa evoluzione sono stati:

- il ridimensionamento dell'attività industriale di base nell'area di Porto Marghera;
- i cambiamenti dello scenario macroeconomico;
- le modificazioni della struttura produttiva del Veneto.

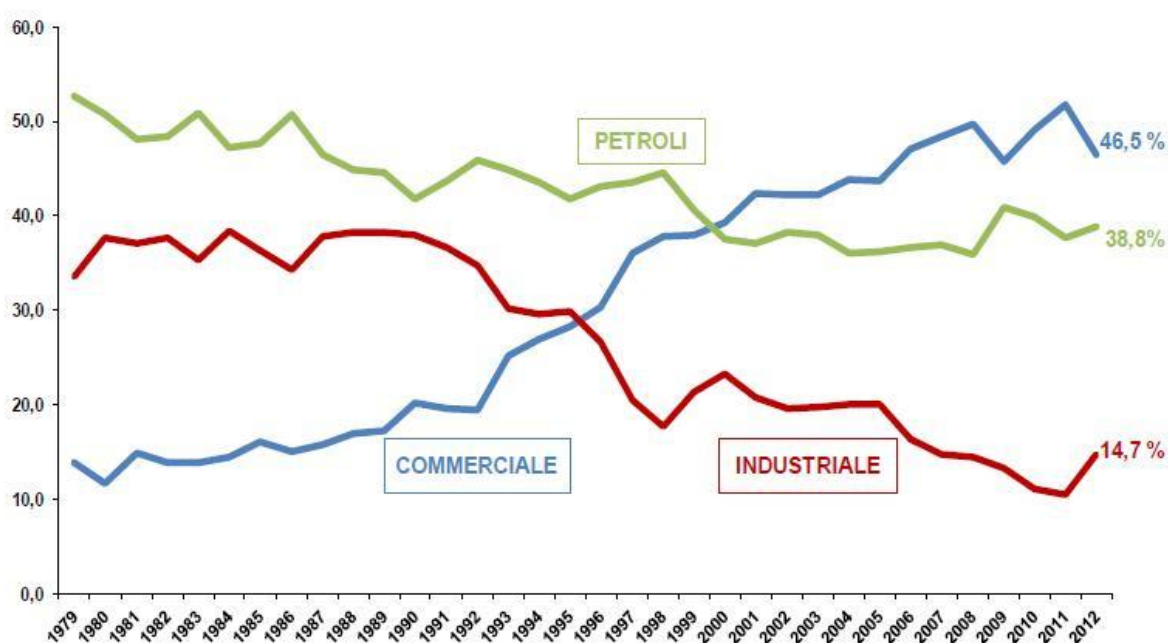


Figura 9. Incidenza dei settori sul traffico totale 1979-2012

Nel complesso il porto di Venezia rimane un terminale in cui prevalgono gli sbarchi sugli imbarchi e le merci a basso valore aggiunto, quali le materie prime da destinare ai processi di trasformazione attuati dalle imprese situate nel suo hinterland. Nel corso degli anni '90, tuttavia, si è registrato un sostanziale incremento delle merci ad elevato valore aggiunto fra quelle imbarcate, indice questo che lo scalo sta divenendo progressivamente uno dei punti di partenza privilegiati delle produzioni dirette verso i mercati internazionali. [2]

Quanto appena detto viene confermato dalle statistiche del traffico dell'anno 2012 a cura dell'Autorità Portuale:

	2011			2012			Diff
	Gennaio - Dicembre			Gennaio - Dicembre			
	IN	OUT	TOTAL	IN	OUT	TOTAL	%
Total tonnage	21.403.700	4.897.507	26.301.207	20.661.577	4.714.257	25.375.834	-3,5
Liquid bulk	10.484.571	728.242	11.212.813	10.197.102	916.082	11.113.184	-0,8
Dry bulk	6.457.630	128.23	6.585.860	6.359.956	98.986	6.458.942	-1,9
General cargo	4.461.499	4.041.034	8.502.533	4.104.519	3.699.189	7.803.708	-8,2
di cui container	1.775.354	2.867.862	4.643.216	1.582.593	2.543.411	4.126.004	-11,1

Tabella 1: Traffico merci Porto di Venezia, 2011-2012 (tonn.)

Particolarmente interessanti, ai fini della presente analisi, sono le informazioni riportate di seguito in merito all'origine/destinazione delle merci trasportate tramite container e movimentate nel Porto di Venezia. Si tratta di dati ufficiali forniti dall'Autorità Portuale di Venezia, nell'ambito dello studio "Progetto strategico per lo sviluppo della logistica del Veneto" e datati 2008.

La prima tabella presenta la classifica dei principali Paesi/Aree geografiche origini di flusso con destinazione finale il Porto di Venezia.

La seconda invece illustra le maggiori destinazioni di traffico merci con origine il porto veneziano.

Si nota che per entrambi i flussi, ai primi posti compaiono la Cina, i Paesi del Mediterraneo Orientale e l'Estremo Oriente.

Origine	Destinazione	Peso (tonn)
Tutte le origini	Venezia	1.630.735

Origine	Destinazione	TEU
Cina	Venezia	53.120
Mediterraneo Orient.	Venezia	43.245
Estremo Oriente	Venezia	20.868
India/Pakistan/subc. ind.	Venezia	9.852
Golfo Persico	Venezia	2.867
USA costa orientale	Venezia	2.349
Italia	Venezia	2.096
Mar Nero	Venezia	1.963
Mediterraneo Occ.	Venezia	1.311
Africa Occidentale	Venezia	852
Mar Rosso	Venezia	782
Australia/Nuova Zelanda	Venezia	641
Golfo Messico/Centro Am	Venezia	492
Sud America	Venezia	484
Africa Orientale/Meridionale	Venezia	133
USA costa occidentale	Venezia	133
Scandinavia	Venezia	44
Nord Europa	Venezia	17
Non dichiarato	Venezia	11.152
TOTALE		152.401

Tabella 2: Movimenti container del Porto di Venezia: sbarchi 200. Fonte: Autorità Portuale di Venezia

Origine	Destinazione	Peso (tonn)
	Tutte le destinazioni	2.120.312

Origine	Destinazione	TEU
Venezia	Mediterraneo Orient.	56.511
Venezia	Cina	26.937
Venezia	Golfo Persico	18.355
Venezia	Estremo Oriente	17.009
Venezia	Mar Rosso	6.344
Venezia	India/Pakistan/subc. ind.	5.409
Venezia	Italia	5.001
Venezia	Mar Nero	4.674
Venezia	Australia/Nuova Zelanda	4.057
Venezia	Africa Occidentale	1.987
Venezia	Mediterraneo Occ.	1.370
Venezia	Africa orientale/meridionale	1.131
Venezia	USA costa orientale	1.108
Venezia	Sud America	385
Venezia	Nord Europa	337
Venezia	USA costa occidentale	201
Venezia	Golfo Messico/Centro Am	200
Venezia	Scandinavia	200
Venezia	Non dichiarato	4.358
TOTALE		155.574

Tabella 3: Movimenti container del Porto di Venezia: imbarchi 2008. Fonte: Autorità Portuale di Venezia

2.3.1 Container

Il traffico di container ha registrato nell'ultimo decennio una progressiva crescita con un'interessante punta nel 2011 e una successiva brusca caduta l'anno successivo. A fare da protagonista è senza dubbio il traffico con il Medio Oriente.

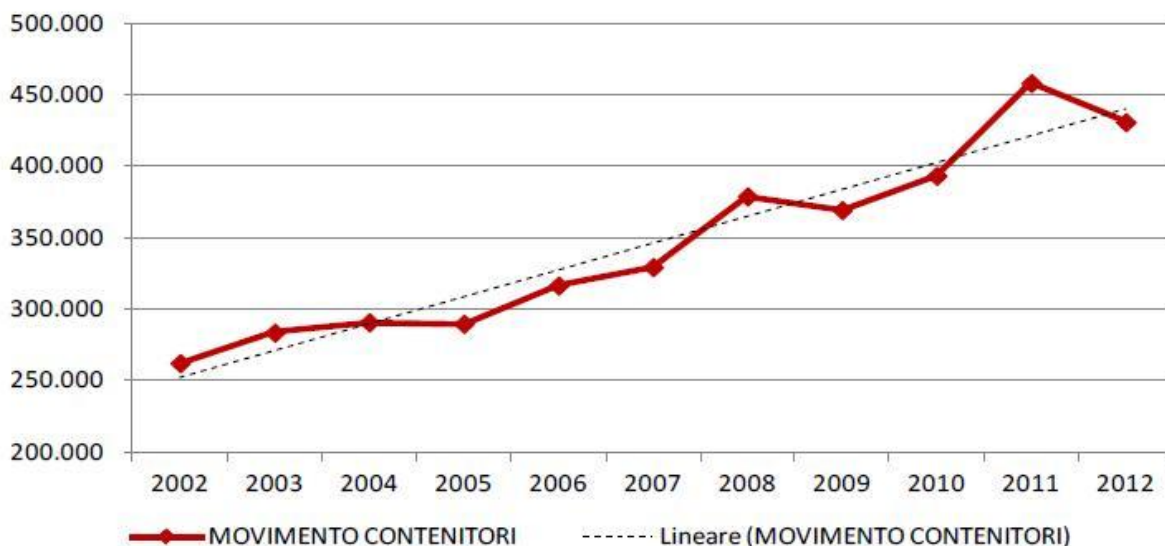


Figura 10: Trend traffico container del Porto di Venezia 2002-2012 (TEU)

I dati in tabella si riferiscono al numero di container che è stato movimentato nel 2011 e nel 2012.

	2011			2012			Diff
	Gennaio - Dicembre			Gennaio - Dicembre			
	IN	OUT	TOTAL	IN	OUT	TOTAL	%
N° Container (TEU)	238.609	219.754	458.363	237.589	192.304	429.893	-6,2
pieni	116.145	11.259	127.404	135.302	4.841	140.143	9,9
vuoti	122.464	208.495	330.959	102.287	187.463	289.75	-12,4

Tabella 4: Movimentazione container Porto di Venezia, 2011-2012 (TEU)

Nel 2012 si è registrata la movimentazione di **429.892 TEU** con un calo del 6,2% rispetto al 2011 a causa di una contrazione nel movimento di container pieni.

Dati positivi vengono dai primi otto mesi del 2013 in cui si registra un aumento del 6.5% nella movimentazione container rispetto allo stesso periodo del 2012; un impulso importante verrà dato dalla conclusione di lavori d'escavo del Canale Malamocco - Marghera che ha permesso l'ingresso di navi mercantili più grandi o con maggiori carichi, fino ad un pescaggio di meno 11.50 metri.

Il dragaggio ha consentito, nello specifico, l'approdo della nave oceanica Corneille della compagnia francese CMA CGM, nave portacontainer da 7.000 TEU, che dal luglio 2013

ha avviato il servizio, diretto e quindicennale, con il Far East. Al momento la Corneille risulta essere la più grande nave container ad avere accesso in Laguna: le dimensioni di tale nave sono pari a 299 m di lunghezza, 40 m di larghezza e 12,7 m di pescaggio.



Figura 11: Nave portacontainer Corneille

Le operazioni portuali di imbarco, sbarco, trasbordo, deposito e movimentazione dei container (oltre che di merci varie, colli eccezionali e rotabili) vengono effettuate nei terminal Vecon S.p.A. e Terminal Intermodale Venezia (TIV).

Emerge come della capacità totale dei terminal, pari a circa 0,7 mln di TEU, ne venga effettivamente sfruttata solo il 60% (458.363 TEU).

L'hinterland attualmente servito dal porto di Venezia con riferimento al traffico di container, comprende principalmente il Nord Italia, soprattutto il Veneto, in parte la Lombardia e l'Emilia Romagna, regioni nelle quali la distribuzione avviene quasi esclusivamente su strada, con unico servizio ferroviario per Milano, Melzo Scalo.

2.3.2 Traffico Petrolifero

Nel corso dell'ultimo decennio la quota del settore petroli sul totale del porto di Venezia si è mantenuta costante, pari a circa il 39%, per un volume complessivo attuale di circa 9,9 milioni di tonnellate.

Negli ultimi due anni la composizione dei traffici del settore è cambiata: infatti le movimentazioni di raffinati hanno superato quelle di greggio. La movimentazione di petrolio grezzo ha subito un calo del 23,5% (pari a 1,35 mln di tonnellate) a seguito della parziale chiusura della raffineria ENI di Porto Marghera. D'altra parte, i traffici di prodotti petroliferi derivati hanno segnato un sensibile aumento, 6,5%, come illustrato nel diagramma seguente.

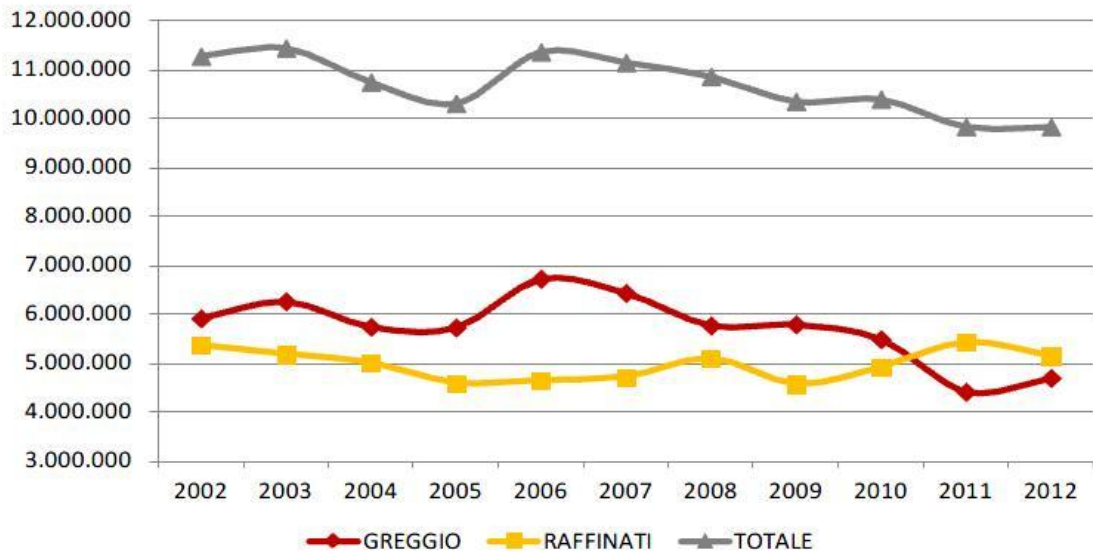


Figura 12: Trend traffico settore petroli nel Porto di Venezia 2002-2012 (tonn.)

Si riporta, di seguito, l'andamento dei traffici petroliferi nel 2011 e nel 2012, espresso in tonnellate.

	2011			2012			Diff
	Gennaio - Dicembre			Gennaio - Dicembre			
	IN	OUT	TOTAL	IN	OUT	TOTAL	%
Greggio	4.411.577	0	4.411.577	4.613.272	0	4.613.272	4,5
Raffinati	5.019.093	402.918	5.422.011	4.645.603	537.789	5.183.392	-4,4

Tabella 5: Movimentazione Petroli Porto di Venezia, 2011-2012 (tonn.)

Le aziende del settore lavorano esclusivamente nelle zone portuali di terraferma a Porto Marghera, su spazi dedicati e specificamente attrezzati, tenuto conto della particolarità delle merci. Inoltre, per tale settore di traffico esiste una specifica piattaforma petrolifera, presso "Porto San Leonardo¹¹", ubicata in prossimità delle bocche di porto da cui parte un oleodotto per il trasferimento degli oli nelle sedi di lavorazione.

¹¹ L'accosto di San Leonardo, attrezzato per i prodotti petroliferi, è situato in posizione isolata nella laguna Sud.

La questione del trasporto di prodotti petroliferi all'interno della laguna veneziana rappresenta una problematica sollevata per la prima volta nel 1984, attraverso la Legge Speciale che, nell'ambito delle attività di competenza dello Stato per la salvaguardia della città e dell'ecosistema lagunare fece espressamente riferimento a:

"...studi e progettazioni relativi alle opere di competenza dello Stato per l'aggiornamento degli studi sulla laguna, con particolare riferimento ad uno studio di fattibilità delle opere necessarie ad evitare il trasporto nella laguna di petroli e derivati..."

Questa necessità nasce dal fatto che un'eventuale sversamento di prodotti petroliferi in Laguna comporterebbe un danno ingente all'ambiente, tanto che l'intera morfologia potrebbe risultare compromessa: vi sarebbero inoltre ripercussioni sulla pesca, sull'attività portuale e sul prezioso patrimonio urbano di Venezia.

Nel 1992, con la Legge n. 139, vennero ribadite quelle che erano le linee guida da perseguire per assicurare l'effettiva salvaguardia della Laguna: tra i vari interventi fu evidenziata *"la sostituzione del traffico petrolifero in Laguna"*.

Dagli anni '90 il Magistrato delle Acque¹², attraverso il Consorzio Venezia Nuova¹³, ha elaborato alcune soluzioni progettuali che riguardavano il trasferimento dei prodotti presso altri porti, come Ravenna e Trieste, e il rifornimento alternativo, mediante pipeline, della zona industriale veneziana.

Il progetto cui si fa riferimento nel capitolo 5 della presente relazione, risponde a questa strategia di sostituzione/allontanamento del traffico petrolifero in Laguna.

¹² Il Magistrato alle Acque di Venezia (MAV), erede di uno storico ufficio del governo della Serenissima, è un istituto periferico del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Istituito nel 1907, attualmente si occupa della gestione, della sicurezza e della tutela idraulica nelle lagune di Venezia, Marano e Grado e, in alcune tratte, dei fiumi Tagliamento, Livenza e del torrente Judrio.

¹³ Il Consorzio Venezia Nuova è il concessionario del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti - Magistrato alle Acque di Venezia per la realizzazione dei piani di salvaguardia della Laguna di Venezia, tra i quali rientra anche il progetto MOSE.

3. Tendenze del traffico marittimo mondiale e il nuovo contesto operativo del porto di Venezia

3.1 Collocazione del Porto di Venezia nel panorama portuale nazionale ed europeo

Il trasporto marittimo rappresenta oggi per l'Italia la via principale di importazione ed esportazione di merci, con il 57% del traffico in entrata nel paese e il 62% del traffico in uscita. La rete portuale italiana è formata da 260 porti commerciali, di cui però solo 24 sono sedi di Autorità Portuali e cinque di questi detengono il 40% del traffico complessivo nazionale.

Questi porti hanno movimentato nel corso del 2011, circa 9.5 milioni di TEU, cioè oltre il 30% del traffico marittimo internazionale del Mar Mediterraneo. [5]

A livello europeo a fare da protagonista nel campo del trasporto marittimo delle merci è tuttavia il sistema portuale del Northern Range, con i porti di Rotterdam, Anversa, Amburgo e Brema. Seguono i porti del Mediterraneo Occidentale, cui fanno parte i porti di Algeciras, Valencia, Barcellona, Marsiglia. Solo dopo questi si classificano i porti italiani. In termini numerici, il traffico con l'estremo oriente viene assorbito per il 68,4% dai porti del Northern Range (N.R.) e per il 31,6% dai porti dell'area Mediterranea. [6]

Il porto di Venezia nella classifica dei principali porti europei del 2010 si colloca solo al 30° posto; Genova e Trieste rispettivamente al 15° e al 16°.

Il traffico container risulta così distribuito:

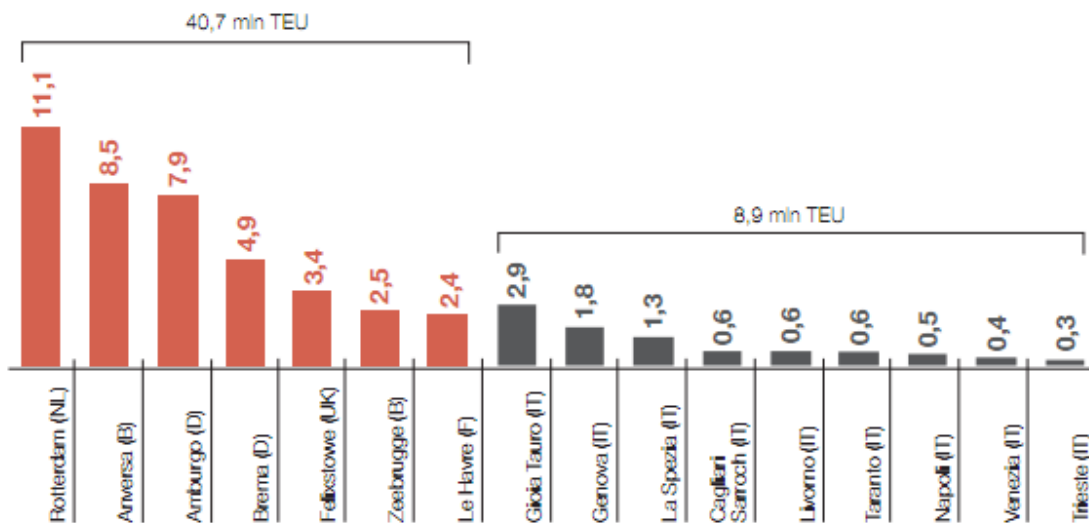


Figura 1: Traffico container nei principali porti del Northern Range e nei principali porti container italiani, 2010 (mln TEU), fonte: Autorità Portuali

Il porto di Rotterdam, da solo, movimentava volumi di traffico container superiori a quelli gestiti dall'intero sistema portuale italiano.

Un altro aspetto importante è che i porti del Northern Range non rappresentano i maggiori rivali solo per i mercati esteri potenzialmente contendibili ma anche per la movimentazione di carichi con origine/destinazione nel mercato italiano.

La Consulta Generale per l'Autotrasporto e la Logistica, nell'ambito della redazione del Piano Generale della Logistica 2011-2013, ha stimato il traffico di container marittimi con origine/destinazione in Italia che transita attraverso gli scali del N. R., piuttosto che nei porti nazionali, in circa 441 mila TEU nel 2010. Ciò equivale a definire il N. R., per volumi movimentati, l'"ottavo scalo italiano".

Il N.R. continua a essere scelto dalle Compagnie di trasporto come piattaforma privilegiata di arrivo delle merci poiché offre collegamenti ai grandi mercati dei rispettivi hinterland, ed un efficiente sistema di trasporto intermodale.

Secondo lo studio NEA¹⁴ i fattori principali che determinano la competitività del sistema portuale del N.R. e quindi la distribuzione dei traffici containerizzati tra i porti europei settentrionali e meridionali sono [7]:

- la generazione di volumi di carico e di volumi economici è più elevata nella parte Nord del continente europeo, con una distribuzione delle attività economiche che per il 65-70% ricade entro la metà settentrionale del continente;

¹⁴ Indagine eseguita dall'istituto NEA Transport Research, commissionata da le Autorità Portuali di Anversa, Rotterdam e Amburgo nel 2009 con l'obiettivo di constatare l'eventuale inefficienza dell'attuale distribuzione dei traffici a livello europeo

- la geografia fisica dell'Europa rafforza la posizione dei porti del Nord in quanto le Alpi e il Reno costituiscono rispettivamente una barriera naturale e un corridoio naturale che estende il bacino di utenza dei porti nordeuropei verso la Svizzera e l'Austria;
- il raggruppamento delle attività, le economie di scala e la profondità dei fondali che sono tra le caratteristiche dei principali porti nordeuropei consentono l'utilizzo di navi che presentano i costi unitari più contenuti del mercato;
- la capacità dei principali porti del Nord di combinare le loro attività di transhipment con la loro funzione di porte d'accesso all'hinterland contribuisce ulteriormente a generare economie di scala.

Per quanto riguarda invece i porti italiani, oltre alle inadeguatezze tecniche delle infrastrutture sussistono altri deficit che li rendono poco appetibili per le grandi shipping company internazionali, quali ad esempio:

- difficoltà di smistamento delle merci sulle reti stradali e ferroviarie;
- regime pressoché monopolistico con il quale il Gruppo FS e le aziende da essa controllate gestiscono la totalità del trasporto container dalle banchine alla ferrovia;
- la qualità dei servizi offerti e delle reti di interconnessione terrestre fra la banchina e il luogo di origine/destinazione dei carichi;
- tariffe elevate per il traffico internazionale.

A questo proposito si riporta l'esempio di un'ipotetica tratta Singapore-Milano nelle due varianti via Genova o via Anversa. Sebbene l'esempio non faccia riferimento al caso specifico del porto di Venezia, quanto riportato aiuta a inquadrare meglio le criticità del sistema portuale nazionale. Nel primo caso la movimentazione richiede un tempo variabile fra i 20÷28 gg; nel secondo, un tempo compreso fra 25÷27 gg. In queste circostanze, gli operatori tendono a privilegiare la maggiore affidabilità delle tempistiche, in quanto questa consente una migliore e più efficace programmazione logistica. Considerando la differenza dei tempi necessari per percorrere la tratta marittima (il transito dal porto di Genova consente un risparmio di 4 gg di navigazione rispetto a quello da Nord, via Gibilterra), appare chiaro come l'attraversamento del porto e la tratta "terrestre" rappresentino un elemento nevralgico per la scelta dell'operatore.

L'attuale distribuzione dei traffici marittimi, fra Mediterraneo e N.R., oltre che provocare uno squilibrio a livello economico provoca significative emissioni atmosferiche lato mare. Lo studio SoNorA¹⁵ a questo proposito ha valorizzato l'emissione di CO2 provocata dalla navigazione delle portacontainer; emerge come

¹⁵ Il South Nord Axis è un progetto europeo di cooperazione transnazionale che mira a sviluppare un'efficiente rete multimodale di connessione tra il mare Adriatico e il mar Baltico per migliorare l'accessibilità all'Europa Centrale, ottimizzando i servizi logistici e fornendo indicazioni agli organi europei per una più concreta pianificazione delle infrastrutture viarie, ferroviarie e portuali.

l'operatività dei porti del N.R. produca fino a 110 Kg/TEU, cui vanno aggiunti i quantitativi prodotti dal trasporto lato terra. [8]

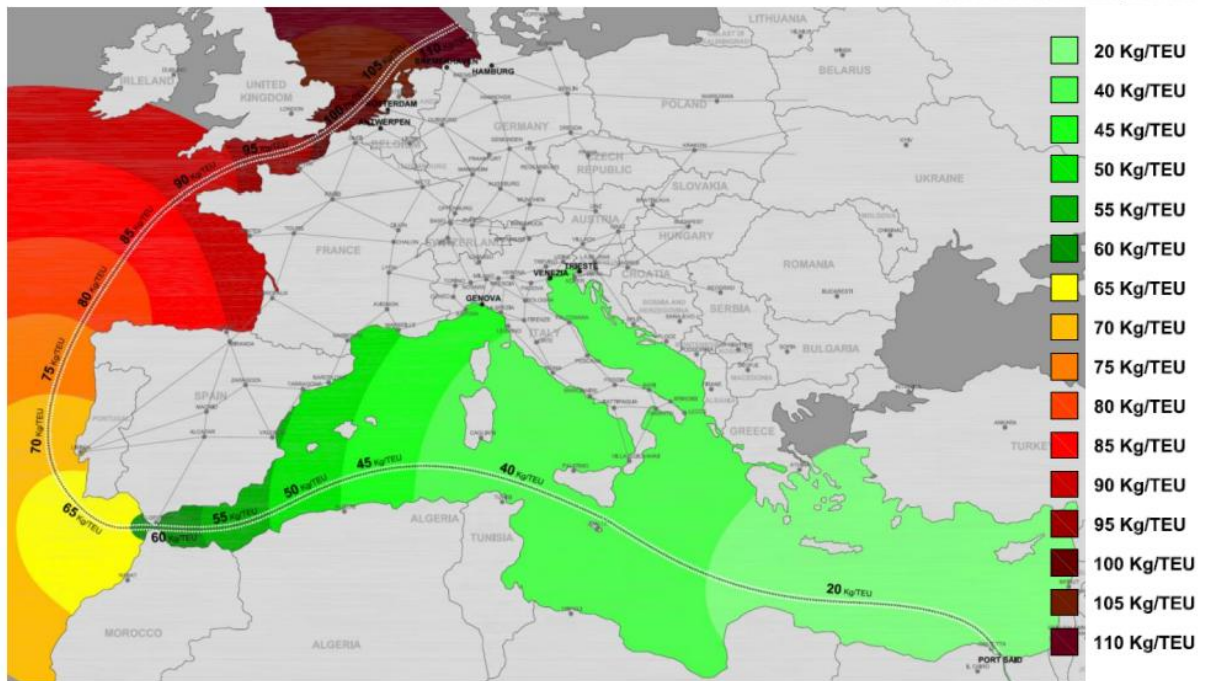


Figura 14: Emissioni CO2 nel trasporto marittimo

Un maggior numero di giorni di navigazione per i traffici del Far East per raggiungere i porti del N.R. corrisponde quindi ad importanti impatti ambientali, le cosiddette "esternalità", evitabili nel caso in cui venissero privilegiati i porti italiani, quantomeno per la quota di traffico nazionale.

In questo quadro di bassa competitività rispetto al sistema portuale del N.R. si mette in luce l'andamento della movimentazione container nei principali porti italiani, nell'intervallo temporale 2005-2011:

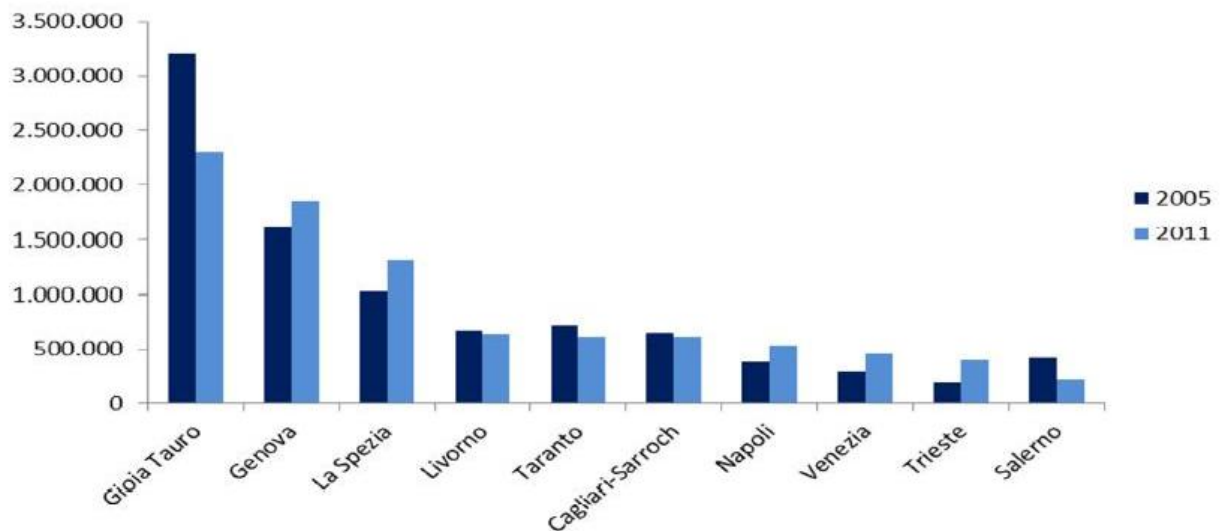


Figura 15: Movimentazione di container nei principali porti italiani (TEU). fonte: Assoporti 2012

Il porto di Venezia nel 2011 si è collocato all' 8° posto nella classifica nazionale dei porti [10].

Per il porto di Venezia il maggior competitor nazionale risulta quindi l'aggregazione di porti del Nord Tirreno, con leader **Genova** e **La Spezia** e in un futuro prossimo, anche Savona-Vado con la piattaforma Maersk . Sebbene in termini quantitativi il Nord Adriatico movimenti meno di un quarto di quello che movimentata il Nord Tirreno, Assoporti ha pubblicato nel 2011 un'analisi secondo cui, tra il 2000 e il 2012, i primi sono cresciuti con un trend medio annuo del 7,5%, contro il 2,5% dei secondi. [9]

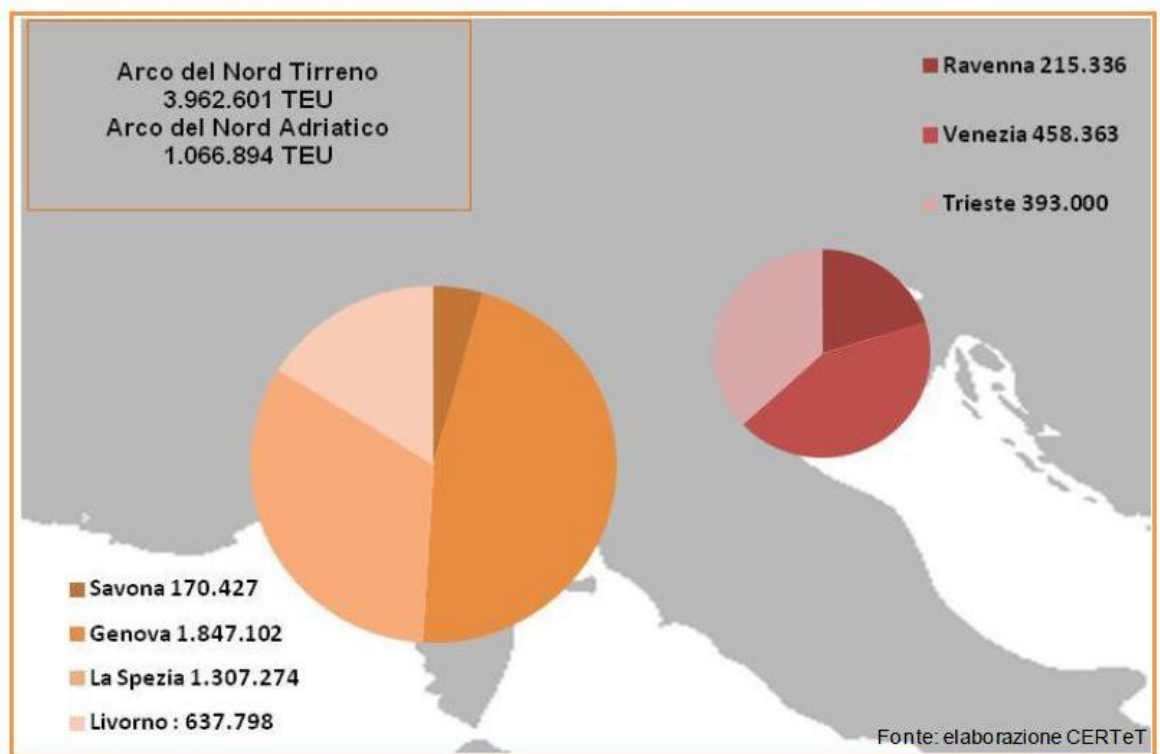


Figura 16: Traffici container nell'Arco del Nord Adriatico e nell'Arco del Nord Tirreno. fonte: elaborazioni su dati Autorità Portuali

3.2 Tendenze attuali del trasporto marittimo

3.2.1 Ruolo del Far East nei traffici marittimi

La geografia del trasporto marittimo mondiale riflette, chiaramente, le dinamiche economiche e politiche internazionali, per le quali le economie emergenti movimentano la quota più significativa del traffico globale rispetto alle economie avanzate. I Paesi in via di sviluppo sono attualmente caratterizzati da un basso costo del lavoro e da un'ampia disponibilità di materie prime negli anni: questi fattori hanno permesso loro di affermarsi come i principali esportatori di merci del mondo. La

progressiva crescita economica ha comportato anche un incremento delle importazioni verso questi paesi: la domanda di materie prime da destinare alla produzione industriale ha anche indotto un aumento dei consumi della classe media, con una domanda crescente di prodotti finiti di media-alta gamma.

Dopo queste premesse pare comprensibile la posizione di leader incontrastato dell'Asia nel contesto dei traffici marittimi: secondo le fonti UNCTAD nel 2011 l'Asia ha caricato il 40% delle merci globali e scaricato il 55%.

Gli scambi commerciali tra l'Europa e il continente Asiatico sono caratterizzati dal passaggio obbligato per il Canale di Suez, il quale consente l'accesso al bacino del Mediterraneo. Il Canale, caratterizzato da una profondità del fondale di 24 m e da una larghezza di 52 m, non costituisce alcun ostacolo al fenomeno del gigantismo navale (vedasi paragrafo successivo), motivo per cui sono proprio le rotte deep sea che passano per questo punto ad avere il più alto grado di mega navi container.

Nello specifico è interessante analizzare per il periodo compreso tra 1996-2011 l'andamento dei traffici import-export tra il continente asiatico e europeo e tra il Nord America ed Europa. Il grafico sottostante è stato estrapolato dallo studio redatto da MDS Transmodal per il Progetto NAPA [12].

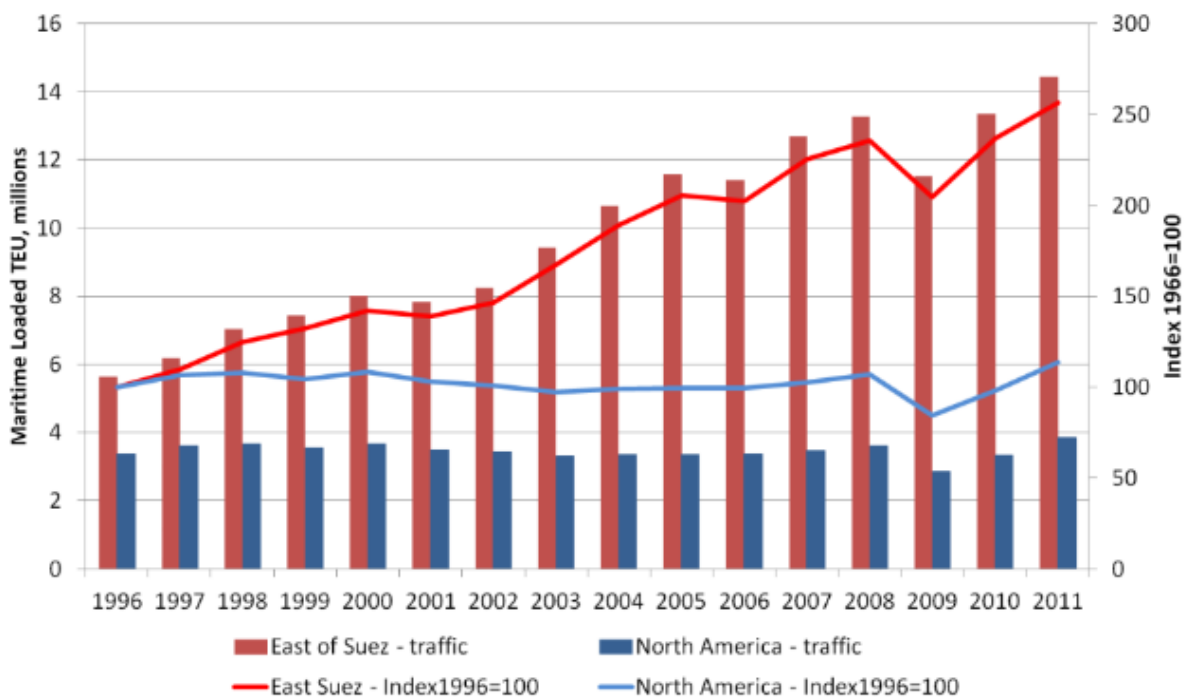


Figura 17: Traffici import dal Far East e Nord America (TEU)

La direttrice Asia-Europa detiene al momento la più ampia quota parte di traffici al livello mondiale con 14,1 mln di TEU. Analisi più recenti stimano che nel 2012 la rotta Far East-Europa ha registrato un flusso container di circa 20,2 mln di TEU. [5]

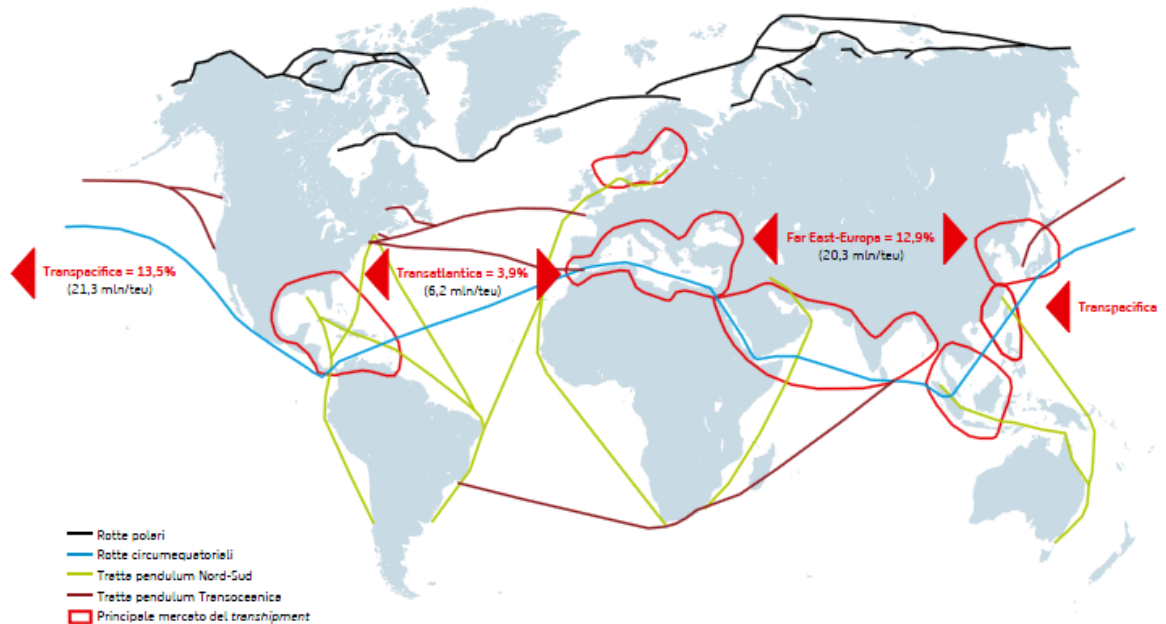


Figura 18: Rotte marittime del commercio mondiale e traffico container sulle principali rotte deep sea, 2012

In questo contesto il Porto di Venezia si trova in una posizione geograficamente vantaggiosa, costituendo la naturale congiunzione tra il Canale di Suez e il nuovo centro/baricentro dell'Europa aperto anche alle economie in crescita dei nuovi paesi membri.

3.2.2 Gigantismo navale

Uno dei maggiori vincoli che negli anni sta incidendo sulla capacità di Porto Marghera di distinguersi a livello nazionale, ma anche internazionale, nel settore del trasporto marittimo merci è senza dubbio l'accessibilità nautica.

Il progressivo aumento del volume di scambi commerciali a lungo raggio, tra le economie avanzate e in via di sviluppo, ha avuto infatti ripercussioni sul dimensionamento dei vettori marittimi: al fine di contenere i costi del trasporto le navi hanno sempre più aumentato le loro dimensioni e la loro capacità.

Per dare un'idea delle dimensioni di cui si parla si riporta di seguito la classificazione delle navi portacontainer che negli ultimi 30 anni ha navigato per le rotte mondiali [13]:

- nave Panamax (1980-1988): di dimensioni adatte all'attraversamento del Canale di Panama; definita da 294 m di lunghezza, 32.3 m di larghezza e 12.04 m di pescaggio con capacità di carico di 3'000 - 4'000 TEU per una portata massima di 75'000 t;
- nave Post-Panamax (1988-2000): le cui dimensioni impediscono attualmente l'attraversamento del Canale di Panama; la lunghezza massima è dell'ordine dei 275-305 m, la larghezza di 42 m, il pescaggio 11-13,5 m e la capacità di carico è di 4'000 - 5'000 TEU;
- nave Super Post-Panamax (2000-2006): la lunghezza massima varia tra i 335 e i 370 m, la larghezza di 42-50 m, il pescaggio 15 m e la capacità di carico è di 5'000 – 8'000 TEU;
- nave Super Post-Panamax 8000+ o Mega Post-Panamax: la lunghezza massima varia tra i 364-397 m, la larghezza di 50-56 m, il pescaggio 15-16 m e la capacità pari a 8'000 – 15'000 TEU, tali detengono il record attuale di portacontainer in navigazione, fanno parte di tale categoria la "Emma Maersk"¹⁶ e le sue gemelle;
- nave Super ULCV (Ultra Large Container Ship): le prime navi da 18.000 TEU, lunghe 400 metri, larghe 59 metri, alte 73 metri con un pescaggio di "soli" 14,5 metri, entreranno in servizio tra il 2014 e il 2015.

Le nuove navi apparterranno alla classe "Triple-E", chiamata così per le tre principali caratteristiche: Economia di scala, Efficienza energetica ed Eco- compatibilità. Queste nuove porta container, miglioreranno l'attuale record del settore appartenente alle navi della classe "Emma Maersk", per il consumo di carburante e le emissioni di CO2 per ogni container trasportato.

La Società di Consulenza Drewry Shipping Consultants si spinge ad ipotizzare l'uso di navi da 22.000 TEU come prossima frontiera delle "mega carrier".

Alphaliner, a sua volta, ha eseguito uno studio che ha messo in luce in che maniera le diverse relazioni di traffico hanno registrato una progressiva crescita della dimensione delle navi: nel periodo compreso tra il 2008 e il 2012, in particolare, la dimensione media è passata da 6.390 TEU di Agosto 2008 ai 9.350 TEU del 2012:

¹⁶ La Emma Maersk ha una lunghezza di 397 m, una larghezza di 56 m e un pescaggio 16 m.

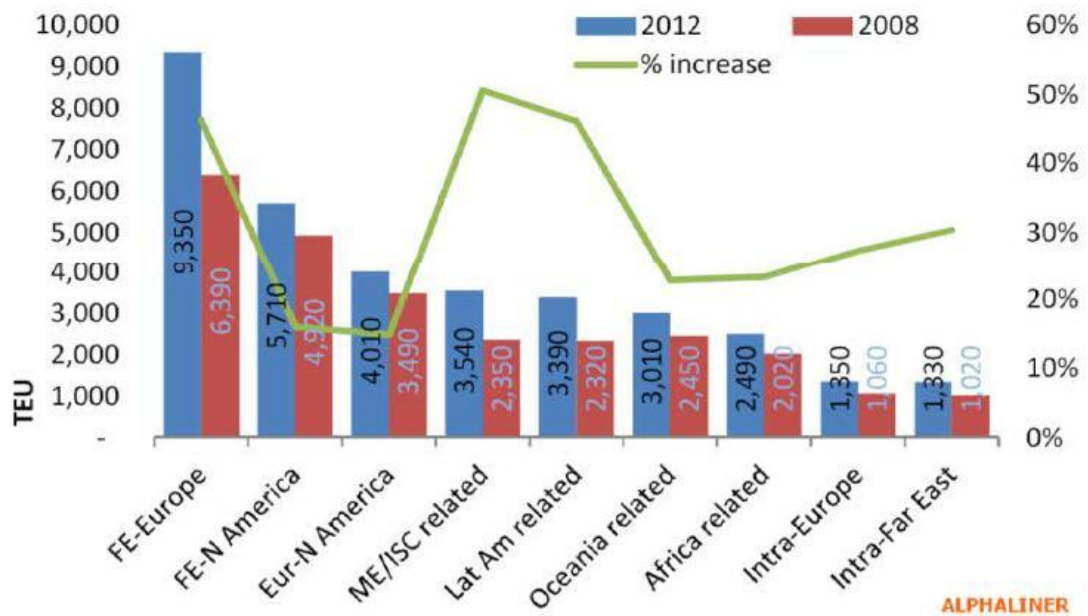


Figura20: Dettaglio della dimensione media delle navi portacontainer per linea commerciale.

Fonte: Alphaliner, 2012

È interessante sottolineare che la rotta Far-East – Europa è quella per cui è stato utilizzato il maggior numero di navi container con carichi superiori a 10.000 TEU.

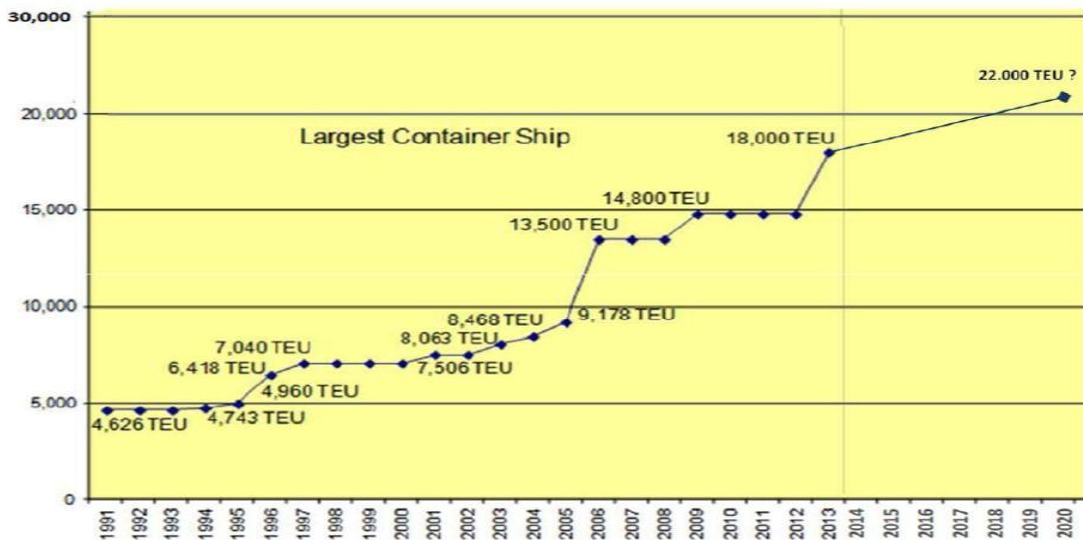


Figura 21: Dimensione massima delle navi portacontainer 1991-2020. fonte: Alphaliner, 2012

Come già scritto in precedenza, attualmente la più grande nave che è stata in grado di navigare in Laguna è la Corneille della CMA CGM, con un carico massimo di (soli) 7.000 TEU. [14]

Appare evidente la necessità, per Porto Marghera, di un quanto più celere adeguamento alle esigenze determinate dal gigantismo delle navi se vuole mantenere

o meglio, migliorare la competitività nel trasporto delle merci nel bacino Mediterraneo.

A titolo informativo, attualmente, in Italia, Trieste e Gioia Tauro sono gli unici porti dotati di fondali sufficientemente profondi da accogliere navi con pescaggi superiori ai 15 m.

Il gigantismo navale è un fenomeno che tocca tutti gli aspetti dello shipping, oltre che necessitare di adeguati fondali di navigazione richiede attrezzature di movimentazione dei carichi a terra per lo carico/scarico dei container, attrezzature compatibili, quindi con sbraccio e altezze dal piano banchina e dal livello di stivaggio delle navi adeguati.

Le infrastrutture a terra devono godere di spazi sufficienti ad accogliere la quantità di unità di carico e non ultimo, per importanza è necessario sviluppare sistemi informatici per ottimizzare e velocizzare le operazioni di sbarco/imbarco.

Se questi fattori venissero regolamentati contemporaneamente i benefici e i vantaggi dell'utilizzo delle mega navi porta container sarebbero più che evidenti, dal punto di vista economico per il contenimento dei costi generalizzati e dal punto di vista della produttività per la riduzione del numero di navi e delle operazioni lato mare.

3.3 Contesto evolutivo

Come detto nei paragrafi precedenti, la competitività di un sistema portuale non dipende solo dall'accessibilità nautica e dai servizi offerti dallo stesso: ad incidere notevolmente sono i servizi di connessione ferroviaria rispetto all'area d'influenza ("captive area").

La Società di Consulenza MDS Transmodal, a tal proposito, ha elaborato una stima dell'incremento dei traffici marittimi in prefissate zone del continente europeo: nello specifico l'obiettivo era incentrato sui porti del NAPA¹⁷, in base a differenti scenari economici, organizzativi del trasporto e infrastrutturali, con particolare riguardo alla ferrovia.[12] Si riporta un quadro riassuntivo dei fattori descrittivi dei futuri scenari nella tabella di seguito:

¹⁷ Rientrano in questa Associazione i porti di Trieste, Ravenna, Venezia, Koper e Rijeika.

	NAPA Development Potential	Business-as Usual (BAU)	No Internalisation of External Costs	BAU with Big Ships
Price of oil (increase on 2010)	+18.8%	+18.8%	+18.8%	+18.8%
Swiss trans-alpine rail freight grants	Grant phased out	Grant available.	Grant phased out	Grant available.
Rail freight liberalisation	20% increase in the utilisation of locomotives	No change from 2010	20% increase in the utilisation of locomotives	No change from 2010
Length of trains from all ports (750m at Northern Range ports)	750 metres	No change from 2010	750 metres	No change from 2010
Ship size at non-NAPA ports	Increases in line with trade growth	Increases in line with trade growth	Increases in line with trade growth	Increases in line with trade growth
NAPA ship size for direct calls	11,000 TEU	5,000 TEU	11,000 TEU	11,000 TEU
Internalisation of external costs for all modes	Full internalisation of costs for all modes, with container shipping using low sulphur fuel	-	No internalisation of external costs	-

Source: MDS Transmodal

Figura 22: Assunzioni per la modellizzazione di scenari alternativi per il 2030

I rispettivi risultati prodotti dal modello per i quattro scenari sono:

	NAPA Development Potential	Business-as Usual (BAU)	No internalisation of external costs	BAU with big ships
NAPA	11.3%	4.9%	11.0%	9.1%
Northern Range	58.3%	65.9%	59.4%	63.7%
Tyrrhenian	11.3%	10.8%	10.6%	9.2%
Black Sea	1.3%	1.3%	1.3%	1.2%
Other	17.8%	17.1%	17.7%	16.8%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Source: MDST European Container Market Demand Model

Figura 23: Suddivisione delle quote di mercato nel traffico container per le diverse alternative di scenari al 2030

Le risultanze consentono di fare osservazioni sul “peso” delle variabili: l’adeguamento dei fondali di un porto senza il contemporaneo potenziamento e il miglioramento delle performance lato terra (ad esempio, con l’estensione dei moduli di stazione a 750 m) rischia di non comportare riflessi positivi sulla competitività del porto stesso.

Si riassumono le azioni positive cui è fondamentale mirare per raggiungere un contesto maggiormente competitivo del trasporto marittimo:

- sviluppo della capacità portuale sia in termini di pescaggio per accogliere navi porta container di ogni dimensione sia in termini di spazi atti ad accogliere i volumi di traffico addizionali;
- potenziamento del sistema di accessibilità ferroviaria da/per le aree di mercato oltralpe;
- sviluppo di politiche ambientali a livello Europeo e a livello nazionale che incentivino la riduzione delle emissioni di CO2 nel trasporto marittimo.

4. Quadro programmatico di riferimento

4.1 La Rete Transeuropea dei Trasporti

Il programma Rete Transeuropea di Trasporti (TEN-T) è una linea di finanziamento della Commissione Europea per lo sviluppo delle Reti Transeuropee di Trasporto che coinvolge i 27 Stati membri dell'Unione Europea ed ha come obiettivo quello di realizzare un'unica rete multimodale per integrare trasporto terrestre, marittimo e aereo, in vista di un mercato unico europeo.

Il risultato dovrebbe consentire la circolazione di merci e persone rapida, facile, efficiente ed efficace tra tutti gli stati, il rilancio della crescita economica e la competitività globale dell'Unione Europea.

Il progetto è ambizioso ed è indispensabile a tal fine eliminare le strozzature nelle infrastrutture di trasporto: tutto deve però essere compiuto in un'ottica di sostenibilità e rispetto della legislazione ambientale dell'UE. A questo proposito, TEN-T è uno strumento essenziale per consentire alla politica dei trasporti di raggiungere la meta generale di una riduzione del 60% delle emissioni dei trasporti entro il 2050.

La nuova strategia prevede in particolare una rete dei trasporti che si articola su due livelli:

- una rete centrale da completare entro il 2030 si concentra sui collegamenti e i nodi considerati più importanti per realizzare la struttura portante del mercato unico;
- una rete globale destinata ad alimentare quella centrale, da completare entro il 2050 che mira a garantire la piena copertura del territorio europeo e l'accessibilità a tutte le regioni.

La rete centrale TEN-T interesserà:

- 94 porti europei principali mediante collegamenti ferroviari e stradali;
- 38 aeroporti principali mediante collegamenti ferroviari verso grandi città;
- 15 000 km di linee ferroviarie convertite all'alta velocità;
- 35 grandi progetti transfrontalieri per ridurre le strozzature.

Tale rete è poi articolata in nove Corridoi che attraverseranno più Paesi, ciascuno dei quali deve includere almeno tre modi di trasporto, tre Stati membri e due sezioni transfrontaliere.

Per sviluppare e gestire tali Corridoi sorgeranno delle "piattaforme di corridoio" che fungeranno anche da coordinamento tra gli Stati coinvolti.

Si riporta di seguito una descrizione sintetica dei nove Corridoi, con specifici riferimenti a quelli di specifico interesse per il Porto di Venezia [15]:

1. **Baltico – Adriatico:** è uno dei più importanti assi stradali e ferroviari trans-europei che collega il Mar Baltico al Mare Adriatico attraversando zone industrializzate che vanno dalla Polonia meridionale (Slesia superiore) a Vienna e Bratislava, alla Regione delle Alpi orientali e all'Italia settentrionale. La sua realizzazione comprende importanti progetti ferroviari, come la galleria di base del Semmering, la linea ferroviaria del Koralm in Austria e le sezioni transfrontaliere tra Polonia, Repubblica ceca e Slovacchia;
2. **Mare del Nord - Mar Baltico:** collega i porti della costa orientale del Baltico con i porti del Mare del Nord;
3. **Mediterraneo** - collega la Penisola iberica con il confine ungro- ucraino costeggiando il litorale mediterraneo della Spagna e della Francia per poi attraversare le Alpi nell'Italia settentrionale in direzione est, toccando la costa adriatica in Slovenia e Croazia, e proseguire verso l'Ungheria. A parte il fiume Po e qualche altro canale nel Nord Italia, il corridoio è essenzialmente stradale e ferroviario. I principali progetti ferroviari lungo questo corridoio sono i collegamenti Lione- Torino e la sezione Venezia- Lubiana;
4. **Orientale/Mediterraneo orientale:** collega le interfacce marittime del Mare del Nord, Mar Baltico, Mar Nero e Mediterraneo;
5. **Scandinavo- mediterraneo** - è un asse nord-sud cruciale per l'economia europea. Attraversando il Mar Baltico dalla Finlandia e dalla Svezia e passando attraverso la Germania, le Alpi e l'Italia, collega i principali centri urbani e porti della Scandinavia e della Germania settentrionale ai centri industrializzati di produzione della Germania meridionale, dell'Austria e del Nord Italia e quindi ai porti italiani e della Valletta. I progetti più importanti di questo corridoio sono il collegamento fisso del Fehmarnbelt e la Galleria di base del Brennero, con le rispettive vie di accesso. Il corridoio raggiunge quindi via mare Malta passando dall'Italia meridionale e dalla Sicilia.
6. **Reno- Alpi:** costituisce una delle rotte più trafficate d'Europa, collega i porti del Mare del Nord di Rotterdam e Anversa con il Mar Mediterraneo attraversando la Svizzera, le regioni del Reno e l'agglomerazione di Milano;
7. **Atlantico:** collega la parte occidentale della Penisola iberica e i porti di Le Havre e Rouen a Parigi;
8. **Mare del Nord-Mar Mediterraneo:** va dall'Irlanda e dal nord del Regno Unito fino al Mare Mediterraneo nel sud della Francia;
9. **Reno- Danubio:** collega le regioni centrali intorno a Strasburgo e Francoforte sul Meno con le regioni adiacenti il Mar Nero.

In ALLEGATO 4 vengono rappresentati i suddetti Corridoi.

L'Italia sarà quindi attraversata da 4 corridoi: lo Scandinavo-Mediterraneo, il Baltico-Adriatico, il Reno-Alpino e il Mediterraneo e di questi ad eccezione del Reno- Alpino

interessano la regione Veneto e quindi Porto Marghera. Il porto stesso è compreso fra gli 11 porti italiani definiti “core port” evidenziando che il fiume Po e i canali di navigazione interna da Venezia a Cremona sono la sola idrovia appartenente alla core network a Sud delle Alpi.

Nello specifico del trasporto ferroviario, l’Unione Europa mira a pianificare investimenti che assicurino un servizio di trasporto ove vengano risolti i seguenti problemi:

- sistemi di elettrificazione differenziata;
- tratte a semplice binario;
- massima velocità di percorrenza dei treni limitata;
- massima lunghezza e massimo peso trainabile dei treni limitati;
- grado di saturazione troppo elevato in gran parte della rete;
- sistemi di segnalamento differenziati.

4.2 NAPA, North Adriatic Ports Association

NAPA è un’Associazione dei Porti del Nord Adriatico fondata nel Marzo del 2010 dalle Autorità Portuali di Ravenna, Venezia, Trieste e Capodistria. Il porto di Fiume è diventato membro a pieno titolo nel novembre 2010.

Il NAPA è stato costituito per far fronte ad una serie di problemi comuni ai suddetti porti, il crescente peso assunto dalle economie emergenti al Mondo e lo spostamento verso Est del mercato interno all’Unione Europea ha comportato la modifica delle rotte del trasporto internazionale, in questo nuovo contesto è emersa la necessità di creare spazio per nuove opportunità di crescita.

Il Nord Adriatico ha un vantaggio strategico e geografico che lo candida a rappresentare l’accesso privilegiato ai mercati dell’Europa Centrale e Orientale delle merci provenienti dal Far East: la cooperazione dei Cinque Porti e la valorizzazione delle specificità di ciascun scalo possono aiutare a raggiungere l’obiettivo di sottrarre quote di mercato al Northern Range. Come già detto, Anversa, Amburgo e Rotterdam gestiscono un quinto di tutte le merci che arrivano in Europa via mare.

L’importanza di creare un “gateway port” viene ribadita dalla centralità che questi hanno assunto, per decisione della Comunità Europea, nel progetto TEN-T, infatti per quanto già visto in precedenza due dei nove corridoi del priority project convergono nel Nord Adriatico. Ciò è fondamentale per il raggiungimento di un’adeguata accessibilità alle infrastrutture portuali che al momento risultano alquanto carenti e

inefficienti, una buona rete di collegamento è sicuramente la base per un servizio offerto affidabile e di qualità.

Il confronto della movimentazione container con i porti del Nord Europa è squilibrato.

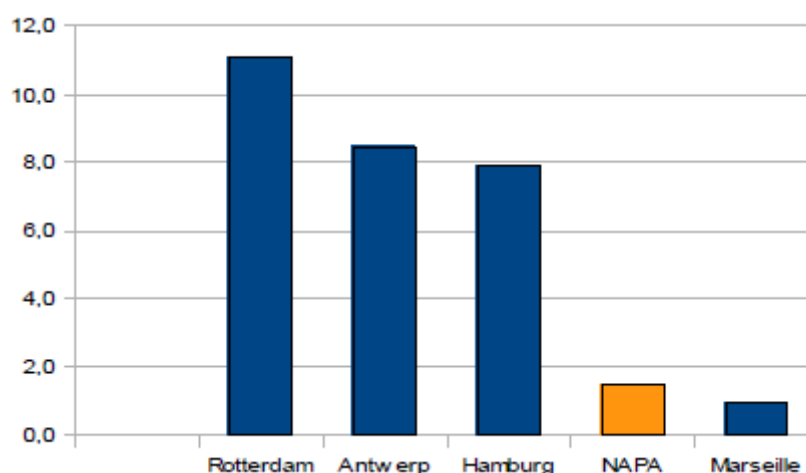


Figura 24: Confronto traffico container tra i Porti Europei nel 2010 (mln TEU)

Nel 2010 l'associazione NAPA ha commissionato uno studio di mercato sul potenziale di domanda attribuibile al sistema di porti del Nord Adriatico per quanto riguarda il trasporto container.

Tale ricerca è stata condotta dalla società MDS Transmodal [12], la quale ha formulato una stima della domanda di trasporto merci nel medio- lungo periodo, rispettivamente 2015 e 2030.

Il modello elaborato da MDS Transmodal ha messo in luce gli scenari di sviluppo dei traffici evidenziando una potenziale crescita del mercato gestito dai porti NAPA fino al +348%.

	2010	2015	2020	2030	Increase 2010-30
NAPA	1.3	1.7	4.0	6.0	+348%
Northern Range	20.4	24.9	25.7	31.5	+52%
Tyrrhenian	3.6	4.2	4.9	6.0	+68%
Black Sea	0.3	0.4	0.5	0.7	+112%
Other	5.3	6.5	7.7	9.5	+81%
Total	31.0	37.6	42.8	53.5	+73%

Source: MDST European Container Market Demand Model

Figura 25: Previsioni di sviluppo nel traffico container, 2010-2030 (mln TEU)

Ciò si traduce nella possibilità per i porti NAPA di movimentare fino a 6 mln di TEU/anno, contro l'attuale 1,49 mln TEU/anno, sviluppo associato ad un ampliamento del bacino di servizio, come illustrato nelle figure seguenti:

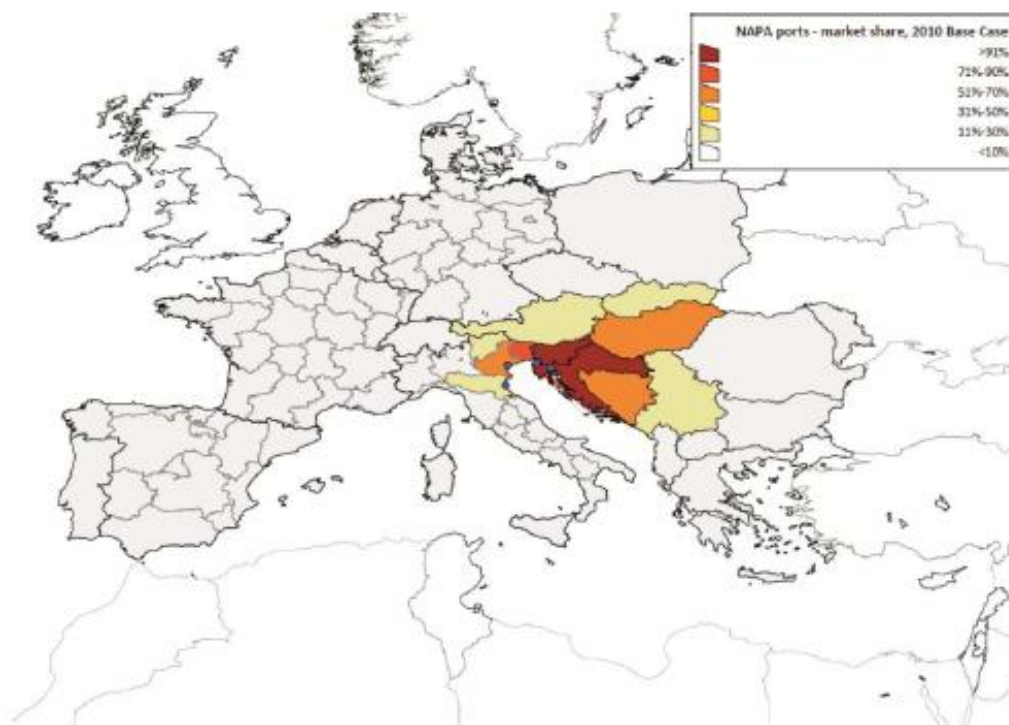
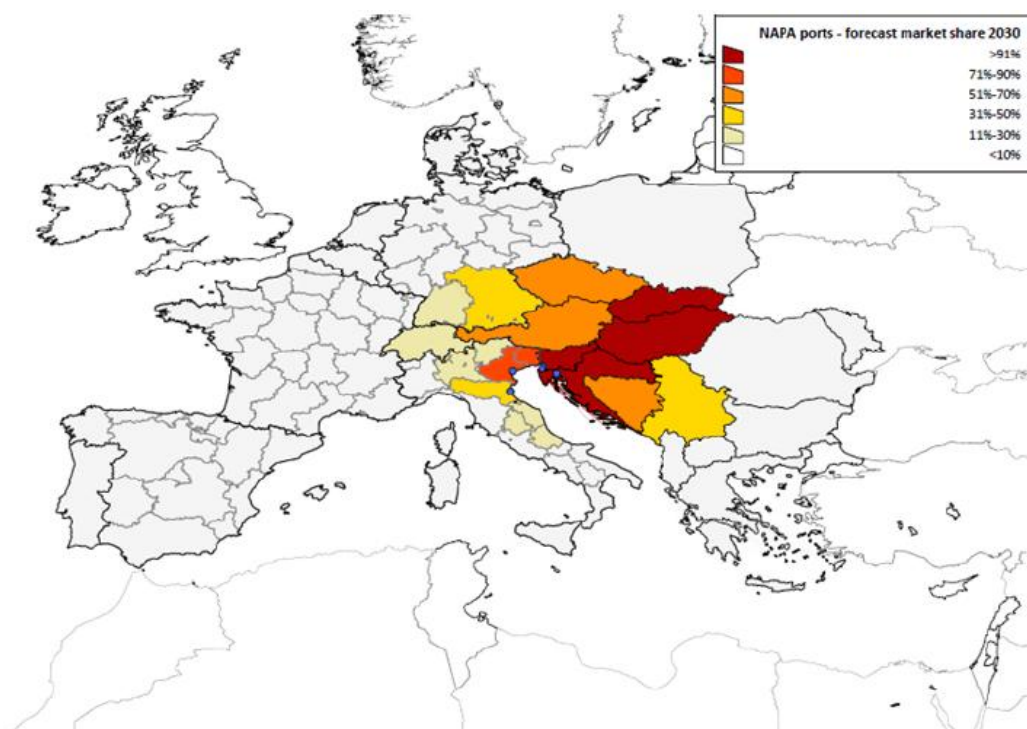


Figura 26: Quote di mercato Porti NAPA, caso base del 2010



FiFigura 273: Quote di mercato Porti NAPA, scenario previsionale 2030

Il report MDS Transmodal sottolinea chiaramente che questo quadro previsionale potenziale sia realizzabile sono se si verificano le condizioni tali da consentire uno sviluppo sinergico ed integrato della capacità dei porti, dell'accessibilità nautica dei fondali e dell'adeguamento dei servizi ferroviari.

A titolo di confronto si propone l'attuale bacino d'influenza degli scali di Rotterdam, Anversa e Amburgo, i quali, attraverso l'utilizzo di una fitta e affidabile rete di servizi ferroviari, riescono ad estendere il loro raggio d'azione ben oltre l'Europa Nord-Occidentale.

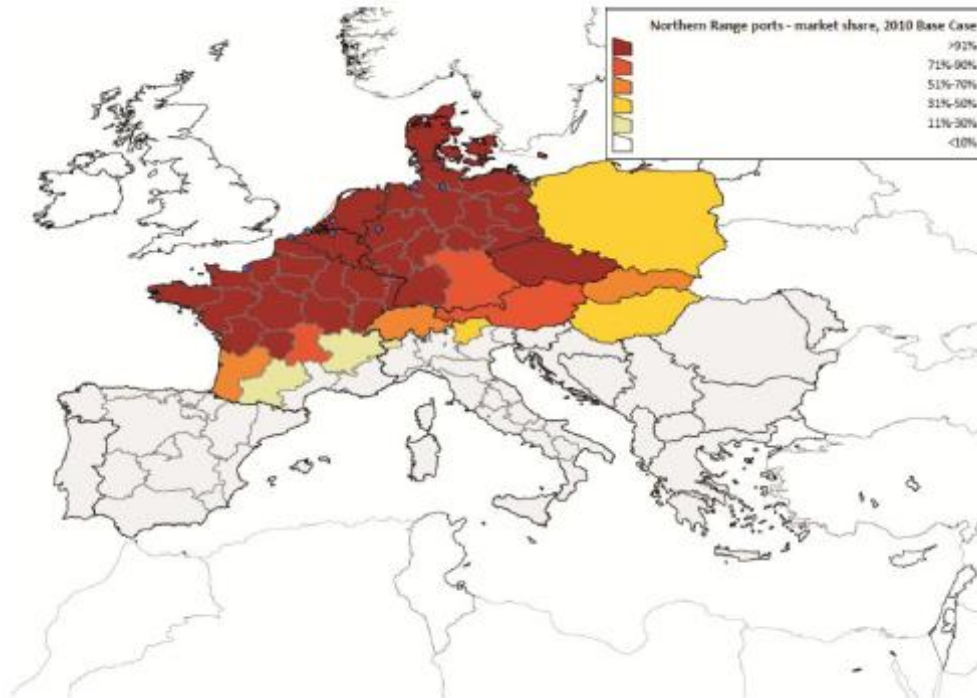


Figura 28: Quote di mercato Porti del Nord, caso base del 2010

4.3 So.Nor.A

Il South Nord Axis (So.Nor.A) è un progetto europeo di cooperazione transnazionale che mira a sviluppare un'efficiente rete multimodale di connessione tra il mare Adriatico e il mar Baltico per migliorare l'accessibilità all'Europa Centrale, ottimizzando i servizi logistici e fornendo indicazioni agli organi europei per una più concreta pianificazione delle infrastrutture viarie, ferroviarie e portuali.

L'area interessata dal progetto va dalla Scandinavia al mare Adriatico presenta tutte le potenzialità per diventare uno dei territori più competitivi d'Italia.

Il progetto si è dedicato in primis all'identificazione di tutti i cosiddetti 'colli di bottiglia' che caratterizzano le infrastrutture stradali e ferroviarie attuali per poi formulare un quadro previsionale delle tratte critiche che presumibilmente si manifesteranno entro il 2020 e il 2030, a seguito dell'attuazione di un ampio quadro di miglioramento.

Grande attenzione è stata dedicata alla volontà di realizzare una rete di trasporto sostenibile, attraverso la riduzione degli impatti ambientali, la migliore divisione dei volumi di trasporto e maggiori risparmi sul carburante e spere inerenti i trasporti.

Lo studio SoNorA definisce due scenari di sviluppo delle infrastrutture ferroviarie e stradali, per il 2020 e il 2030, assumendo vi sia un'evoluzione sia della domanda che dell'offerta di trasporto.

La stima dell'incremento di domanda è stata eseguita implementando una matrice O/D e tenendo conto dei tassi di crescita formulati dall'AB Landbridge.

Per quanto riguarda invece l'aumento dell'offerta fa riferimento ad una serie di interventi sulle reti, necessari ad aumentare la capacità e la qualità dei servizi e da completare entro il 2020.

I progetti italiani lato strada prevedono la realizzazione di nuove autostrade con due o quattro corsie, ad esempio la nuova tratta Venezia- Trieste, mentre per il lato ferrovia vengono individuati per lo più interventi di duplicamento e quadruplicamento della linea (es. Padova- Milano e Verona- Bolzano).

Uno dei risultati dell'analisi è stata l'elaborazione delle planimetrie della rete stradale e ferroviaria a rappresentazione della situazione di traffico prevista per il 2020 e il 2030, con diverse gradazioni di colore si definiscono i gradi di saturazione delle connessioni. Per la rete stradale si considera un intervallo di utilizzazione compreso tra il 25% e il 100% della capacità, per la rete ferroviaria tra il 50% e il 100%. [23]

In ALLEGATO 5 e 6 si riportano rispettivamente le connessioni critiche della rete ferroviaria nel contesto previsionale del 2020 e del 2030.

Lo studio So.Nor.A ha inoltre validato un modello che al variare delle rotte marittime percorse e della modalità di trasporto lato terra utilizzata, strada o ferrovia, restituisce come risultato: distanza in km, tempi di viaggio in minuti, consumo di carburante unitizzato per singolo TEU e emissioni per singolo TEU. Ciò consente di individuare il tracciato ambientalmente più sostenibile.

Fissato il Canale di Suez come punto di partenza, i porti per cui sono stati eseguiti i confronti sono:

- Genova;
- Trieste;
- Venezia;
- Porti del Nord Europa.

Emerge come i porti del Nord Europa siano scarsamente efficienti per tutti gli indicatori considerati.

5. Progetto Porto d'altura

5.1 Gli obiettivi

Nel contesto di riferimento delineato nei capitoli precedenti, si colloca il progetto dell'Autorità Portuale di Venezia di realizzare una Piattaforma Off Shore, quale terminal plurimodale al servizio di un moderno sistema portuale, integrato lato terra ad uno sviluppo organizzativo e logistico di spazi, funzioni e servizi. Nel 2010 l'Autorità Portuale di Venezia ha siglato un Accordo di programma con il Magistrato delle Acque per elaborare il progetto della Piattaforma Off-Shore, riconosciuta come opera prioritaria dagli Organismi dello Stato, rientrando fra le Infrastrutture Strategiche Nazionali secondo le procedure previste dalla Legge Obiettivo 443/2001.

Si tratta, in specifico, di una diga foranea allestita a circa 8 miglia nautiche al largo della Bocca di Malamocco, in un'area dove i fondali hanno una profondità naturale di 20 m, e ad una distanza di 100 km dai porti di Trieste e Monfalcone, 30 km da Porto Marghera, 22 km da porto di Chioggia.[16]



Figura 29: Inquadramento generale del Terminal Off Shore e sue connessioni a terra. fonte: SIA

La Piattaforma Off Shore rappresenterà una grande opportunità per lo sviluppo della portualità dell'Alto Adriatico e della portualità nazionale in genere; perseguendo i seguenti obiettivi:

1° obiettivo è quello previsto dalla legge 29 novembre 1984 n.798 "Nuovi interventi per la salvaguardia di Venezia" che prescrive all'art. 3 lettera l) di provvedere all'estromissione dalla Laguna di Venezia del traffico petrolifero che oggi vede le petroliere attraccare al terminal lagunare di San Leonardo a Marghera;

2° obiettivo è quello di consentire l'accessibilità nautica al Porto di Venezia pur in presenza del MoSE¹⁸ e in modo compatibile con la salvaguardia ambientale della laguna, senza dover intervenire per adattare la conca di navigazione all'esplosione del gigantismo navale;

3° obiettivo è mettere il sistema portuale italiano in condizione di ricevere anche le più grandi navi porta container oggi in costruzione, con un'efficienza competitiva per rese qualitative e quantitative con quella dei porti del mar del Nord: grazie alla profondità naturale dei fondali infatti, sarà ammesso l'approdo a portacontainer con oltre 18.000 TEU di capacità;

4° obiettivo è contribuire, con gli altri porti del NAPA a garantire volumi di traffico che giustificano l'alimentazione dell'Europa Centro Orientale dal Mediterraneo in coerenza con la politica europea di costruzione della rete TEN-T essenziale, che vede l'alto Adriatico come sbocco dei corridoi europei Adriatico Baltico, Mediterraneo e Helsinki-La Valletta. **Secondo le previsioni, la Piattaforma movimenterà da 1 a 3 milioni di TEU/anno;**

5° obiettivo è contribuire alla riconversione a fini portuali e logistici di ampie aree portuali e industriali dismesse a Porto Marghera e allo sviluppo di altre aree costiere facilmente raggiungibili dal terminal d'altura mettendo o rimettendo in valore patrimoni infrastrutturali (ferroviari, stradali, di servizi industriali, etc) oggi sottoutilizzati, nello specifico si tratta dell'area di circa 90 ettari localizzati sulle aree ex Montefibre e Syndial;

6° obiettivo è dare base portuale al sistema logistico del Nord Est incentrato sulle eccellenze interportuali di Verona e Padova, riducendo la «tassa logistica» impropria che grava sul sistema produttivo italiano;

¹⁸ Il sistema MOSE (MOdulo Sperimentale Elettromeccanico) per la difesa di Venezia e della laguna dalle acque alte è costituito da schiere di paratoie mobili a scomparsa poste alle bocche di porto di Lido, di Malamocco e di Chioggia, in grado di isolare temporaneamente la Laguna di Venezia dal Mare Adriatico durante gli eventi di alta marea.

7° obiettivo è mettere in valore il sistema di navigazione interna lungo il Po e i canali connessi offrendo, tramite i porti di Venezia , Chioggia, e Porto Levante e i porti interni di Mantova e Cremona, i punti di scambio mare/fiume e fiume/terra.

L’Autorità Portuale di Venezia ha reso noto che l’operatività del Porto Off Shore consentirebbe il dirottamento delle merci provenienti dall’Estremo Oriente e ora destinate al Northern Range a favore di:

- un risparmio di cinque giorni di navigazione;
- un risparmio energetico pari ad una riduzione di circa 108 kg di CO2 per ogni container movimentato verso Monaco via Venezia anziché via Amburgo;
- una riduzione del carico sulla rete stradale e ferroviaria europea.

Il progetto della Piattaforma comprende: la diga foranea, il terminal petrolifero e l’oleodotto di collegamento con le aree di Porto Marghera; il Magistrato alle Acque di Venezia ne ha redatto la progettazione preliminare, presentata ed approvata dal Comitato Tecnico di Magistratura a marzo 2012. Nell’agosto 2013 lo stesso progetto preliminare è stato approvato dalla Commissione di Valutazione Impatto Ambientale, per cui si procederà con l’elaborazione del progetto definitivo. Il tempo previsto per la realizzazione è di sette anni, con un costo di circa 2,8 miliardi di euro di cui circa 100 milioni a carico dello Stato e il resto a carico di privati attraverso la formula del project financing.

Secondo la legge di stabilità 2013 (comma 186), dei 100 Milioni di euro assegnati dallo Stato 5 Milioni di euro verranno erogati ad APV nel corso del 2013, mentre i restanti 95 verranno resi disponibili nel 2015.

All’interno del progetto rientra la strategia di smistare parte delle merci movimentate dalla piattaforma d’altura in porti alternativi, quali il Porto di Chioggia, il Porto di Levante e i porti fluviali di Mantova e Cremona. L’obbiettivo è sia di alleggerire il numero di container destinati al terminal di Porto Marghera sia di offrire una possibilità di potenziamento al sistema di navigazione interna lungo il Po e i canali connessi. Attualmente questi risultano scarsamente utilizzati nonostante consentano un collegamento alternativo e sostenibile con l’entroterra veneto e lombardo. L’Autorità Portuale di Venezia ha dichiarato che il risultato cui aspira è di destinare 500.000 TEU al trasporto fluviale.

Nel terminal d’altura non avverrà alcuno stoccaggio dei container infatti, questi giungeranno nel terminal d’altura già pre-ordinati nel terminal a terra. Quindi la struttura assolve una mera funzione di “buffer” per la gestione dei picchi operativi e non una funzione di riordino per la presa e consegna o per la preparazione al carico, come avviene in un terminal tradizionale.

Le aspettative della potenziale clientela, recepite come service requirements nella determinazione delle caratteristiche degli impianti, sono quelle di avere un sistema che in termini di performance sia pari ai porti del Nord Europa. Il rispetto di tale requisito ha condotto allo sviluppo di due sistemi innovativi capaci di prestazioni concorrenziali, pur movimentando il container più volte rispetto ad un terminal tradizionale.

Le innovazioni hanno riguardato:

- il sistema di carico/scarico delle chiatte progettato sia per il terminal d'altura che per i terminali terrestri;
- il sistema di trasferimento a terra.

5.2 Il progetto

5.2.1 Diga foranea

La Piattaforma Off Shore è delimitata da una diga foranea orientata in modo da offrire un'efficace protezione degli accosti e delle infrastrutture di servizio dai venti di bora e scirocco e in modo da assicurare che le normali operazioni che interessano i terminal possano avvenire in un bacino acqueo adeguatamente riparato dal moto ondoso. Come già detto la piattaforma si localizzerà a circa 14 km dalla costa e ha fondali naturali di circa 20 m.

La diga ha uno sviluppo complessivo di 4050 m ed una forma a "C" aperta verso la costa, quindi è orientata per proteggere il porto d'altura dalle onde provenienti dai settori di Nord- Est e Sud- Est; dovrebbe essere realizzata con massi naturali di differente dimensione a seconda dell'esposizione alle correnti. La parte centrale della diga, per circa 2,7 km, avrà sommità a quota +7 m mentre le parti laterali avranno sommità a +4 m.

Come si evince dall'immagine sottostante la piattaforma di compone si aree a diverse destinazioni d'uso.



Figura 30: Aree funzionali Terminal Off Shore

Le sezioni trasversali tipo della diga sono di due tipi:

- tipo A-A, si sviluppa lungo il primo asse, a partire dal punto P1, per circa 600 m fino a circa metà dell'asse. Sul terzo asse, quello che termina al punto P6, infine, è prevista nuovamente la realizzazione della sezione Tipo A-A;

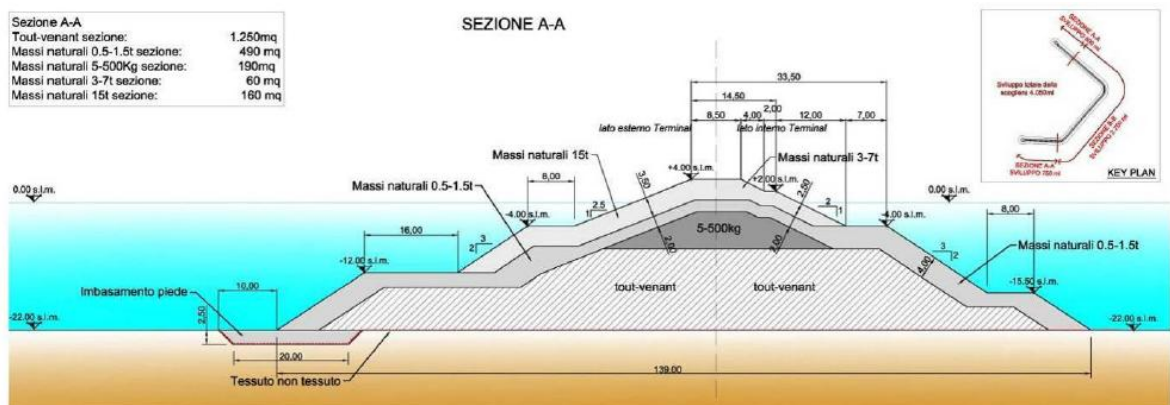


Figura 31: Diga foranea - Sezione Tipo A-A

- Tipo B-B parte da oltre la metà dell'asse e per tutta la lunghezza del secondo asse vi è la sezione Tipo B-B. Essa si estende per uno sviluppo complessivo di circa 2700 m.

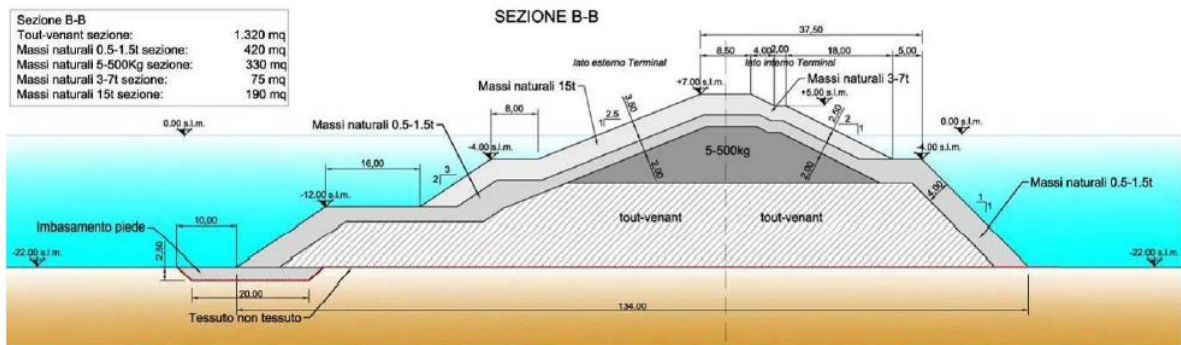


Figura 32: Diga foranea - Sezione Tipo B-B

Le banchine che sorgeranno sui lati interni del porto d'altura e che saranno affiancate alla diga, di fatto saranno staccate da essa in modo tale da creare un cuscino d'acqua capace di ricevere e smorzare l'energia delle onde incidenti che eventualmente superassero la diga, garantendo di fatto, assoluta sicurezza per le persone e le infrastrutture presenti in banchina anche in condizioni meteo marine proibitive. [16]

5.2.2 Terminal petrolifero

Il terminal è dimensionato per gestire oltre 6 milioni di tonnellate di greggio all'anno, quasi 800.000 tonnellate di benzina e oltre 2 milioni di tonnellate di gasolio ed è costituito da 3 accosti che permettono l'ormeggio simultaneo di altrettante petroliere. L'accosto 1 è destinato al carico/scarico di gasolio e benzina, mentre gli accosti 2 e 3 sono attrezzati per scarico/carico di greggio, benzina e gasolio.

5.2.3 Terminal container

Il Terminal dovrà garantire la possibilità di attracco contemporaneo di 2 grandi navi da 18.000 TEU ciascuna, per la movimentazione complessiva di almeno 1 milione di TEU/anno, in prima fase. Esso è previsto in posizione centrale tra il terminal petroli e l'area del porto rifugio, a una distanza dal primo che garantisce la massima sicurezza in navigazione e durante le manovre.

Dal punto di vista strutturale, vi sarà un molo di 1000 m di lunghezza e 200 m di larghezza costituito da cassoni pluricellulari in cemento armato (dimensioni pari a 30x22 m e 23 m di altezza) zavorrati e accostati tra loro. Questo sarà predisposto per l'ormeggio, lo stoccaggio e il trasbordo dei container dalle grandi navi alle apposite imbarcazioni per la distribuzione verso la terraferma o alle "navi feeder" dirette in altri porti. Il tutto tramite dispositivi automatici di carico / scarico e di movimentazione quali gru a ponte su rotaie, mezzi mobili, ecc. In corrispondenza del molo è previsto un ulteriore tratto della banchina servizi (per una lunghezza di 920 m e una larghezza di 120 m) in continuità con quello già compreso nell'ambito del terminal petrolifero. Qui troveranno ubicazione le

infrastrutture logistiche proprie della funzione container, (edifici per le ispezioni e per il controllo doganale, officine e magazzini); vi sarà inoltre un eliporto ed edifici ospitanti uffici di gestione, la mensa e gli alloggi per il personale.

Sulla banchina è prevista la realizzazione di un sistema di drenaggio delle acque di pioggia nonché di trattamento delle acque di prima pioggia. Tale sistema prevede la suddivisione della banchina container in 2 zone omogenee di larghezza pari a quelle della banchina, 200 m, e lunghezza pari a 500 m ciascuna all'interno delle quali è prevista la posa di 4+4 tubazioni di collettamento che convogliano le acque captate dalla superficie verso un collettore centrale nel quale avverrà la separazione delle acque da mandare al trattamento da quelle di seconda pioggia per la quale è possibile lo scarico immediato.

I container saranno movimentati tra la Piattaforma Off Shore e l'apposito terminal on shore realizzato a Porto Marghera, secondo le più avanzate modalità adottate per questo tipo di operazioni e con tempistiche pari agli standard dei grandi porti europei. [16]

5.2.4 Area rifugio

La Piattaforma Off Shore tra le sue funzioni sarà anche un "porto rifugio" per le navi in attesa di entrare in porto, in caso di chiusura delle barriere del sistema MoSE. Ci si attende infatti che entro il 2016 vengano conclusi i lavori ed entrino in funzione le paratie mobili alle bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia: ciò renderà il Porto di Venezia un **porto ad accesso regolato**.

Durante i periodi di apertura delle paratie mobili, stimati inizialmente a 5 volte l'anno, le navi per entrare o uscire dalla laguna dovranno utilizzare la conca di navigazione localizzata alla Bocca di Malamocco. Le dimensioni interne nette della conca comunicate dal Magistrato delle Acque corrispondono ad una lunghezza di 371 m, una larghezza di 50,4 m e una profondità di 13,5 m. Viste le caratteristiche, il passaggio sarà consentito solo a navi di tipo Panamax escludendo di fatto il porto di Venezia dalle grandi rotte intercontinentali che, come visto in precedenza, sono invece orientate verso navi di dimensioni sempre più grandi. Questa considerazione rafforza la scelta di realizzare il porto Off Shore, in quanto la Piattaforma consentirebbe il superamento dei limiti imposti di navigazione dal sistema MoSE. [16]

5.3 Modalità di movimentazione Piattaforma – Terra

5.3.1 Container

5.3.1.1 Handling

Approdata la nave alla banchina della Piattaforma d'altura, i container verranno scaricati e trasferiti tramite dispositivi automatici in un'area di smistamento gestita con tecnologie di movimentazione appositamente progettate e dalla quale verranno immediatamente caricati su chiatte per il trasporto rapido ai terminal portuali o viceversa.

Nella fase di progettazione è stata posta molta attenzione nell'automazione delle manovre all'interno del terminale, in modo da limitare il numero di presenze di personale in altura, ciò consente di ridurre sia i costi operativi sia di aumentare la sicurezza dell'impianto.

Lungo la banchina, lato ormeggio navi porta container, verranno installate delle gru a ponte su rotaie di ampiezza pari a 35 m, dimensionate per essere compatibili anche con le più grandi navi che si prevede verranno realizzate. I container verranno trasportati dal lato dedicato all'accosto delle navi oceaniche fino al lato opposto del molo, dedicato al caricamento diretto sulle chiatte di trasferimento tramite . Gli accosti delle chiatte sono previsti direttamente al di sotto della gru a portale in modo che, senza ulteriori spostamenti, l'operazione avvenga direttamente tra piazzale e mezzo nautico.

5.3.1.2 Le opzioni possibili per il collegamento a terra

Il traffico di container della Piattaforma Off Shore, per poter essere sbarcato a terra (o viceversa, imbarcato a terra) richiede una fase di movimentazione marittima intermedia che è possibile identificare come "off shore – on shore".

Il progetto delineato dall'Autorità Portuale di Venezia (APV) prevedere una soluzione tipo "lash" (lighter abroad ship) ossia con utilizzo di una nave madre ("mama vessel") in combinazione con chiatte, si approfondirà questa soluzione nel paragrafo successivo.

In via teorica, le possibili alternative a tale opzione di trasporto "off shore – on shore" sono:

- sistema di trasporto con navi feeder di media portata (1.000 – 3.000 TEU), trattando la Piattaforma Off Shore come fosse la nave madre entro un ciclo marittimo di porti hub tra deep sea e short sea:
- sistema di trasporto automatizzato con ciclo semicontinuo semicontinuo, tipo funicolare;

- sistema di trasporto con chiatte autopropulse, eviterebbe l'utilizzo dei rimorchiatori e della mama vassels:

- sistema di trasporto con chiatte auto scaricanti.

Il confronto fra le diverse opzioni individuate è espresso in forma qualitativa nella tabella seguente, nella quale si sono esplicitati i punteggi per ciascuna opzione rispetto ad alcuni fattori di analisi. Si assume che i punteggi siano crescenti in rapporto alla non rispondenza oppure al maggior grado di impatto.

Legenda:

++++ molto alto;

+++ alto;

++ medio;

+ basso.

<i>Fattore di analisi</i>	<i>Soluzione APV</i>	<i>Soluzione con navi feeder</i>	<i>Soluzione con sistema a fune</i>	<i>Soluzione con chiatte autopropulse</i>	<i>Soluzione con chiatte auto scaricanti</i>
Impatto ambientale, infrastrutture fisse	+	+	++++	+	+
Impatto in fase di esercizio per la navigazione in Laguna	++	+	+	++	+
Vulnerabilità del sistema in fase di esercizio	+	+	++++	+	++
Complessività in fase realizzativa	+	+	+++	+	++
Costo di investimento	++	++	++++	++	++
Costo di esercizio	++	++	++	++	++
Grado di innovazione	+	+	++++	+	++
Difficoltà di collegare altri porti Nord Adr. Alla Piattaforma	+	++	++++	+	++
Capacità di caricamento	++	+	+++	+++	++++
Totale	13	13	29	14	18

Tabella 6: Confronto multicriteriale delle alternative di trasporto containera Piattaforma Off Shore-Terminal On Shore

L'analisi multicriteriale confermerebbe pertanto l'opzione individuata da APV (con il minor punteggio come impatto), con una riserva derivata dalla constatazione del punteggio paritetico con l'opzione caratterizzata da navi feeder portacontainer di media portata; infatti, si avrebbe per la soluzione APV rispetto alla soluzione con navi feeder:

- un impatto maggiore per le altre navigazioni nella Laguna Veneta, dovuto al maggior numero di trasporti marittimi, a parità di traffico container da operare da/per la Piattaforma Off Shore;
- un costo di investimento per il naviglio probabilmente superiore per la particolare tipologia di navi rispetto alla soluzione con utilizzo di razionali (e quindi diffuse come flotta) navi feeder portacontainer di media portata;
- maggiore grado di innovazione.

Per contro, la possibilità di utilizzare le chiatte diventa un'opportunità strategica rispetto al collegamento con altri porti, compresi quelli interni del sistema fluviale della Pianura Padana. Considerando inoltre, l'entità/tempi delle opere di adeguamento dei porti minori (ad esempio, per il pescaggio e per le attrezzature di handling), l'impiego di chiatte risulta vincente rispetto all'ipotesi di utilizzo di navi di maggiore portata.

Risulta interessante come alternativa l'utilizzo di chiatte autopropulse, queste non necessitano né di spintori né delle "mama vessels" a fronte di un vantaggio economico. La capacità di caricamento di tali chiatte è tuttavia inferiore rispetto a quelle non autopropulse, ciò comporterebbe un maggior numero di viaggi per il collegamento "off shore - on shore" andando a scapito della produttività del sistema.

Viene in ultimo considerata una soluzione adottata in una miniera di carbone nel Sud Kalimantan (Indonesia): la chiatta è attrezzata con una gru a bordo cui compete il carico/scarico. Per il caso in studio l'unico campo di applicazione potrebbe essere relativamente il carico/scarico dei container vuoti.

5.3.1.2 Opzione individuata dall’Autorità Portuale

La soluzione prescelta, tra le diverse alternative analizzate nel SIA¹⁹, prevede l’utilizzo di **chiatte non autopropulse**. Tale soluzione è stata scelta perché:

- minimizza i tempi di trasferimento e il numero di attrezzature necessarie;
- per la flessibilità di utilizzo nei diversi contesti di terminali di terra. Tale nave “madre” può infatti trasportare, in alternativa alle chiatte sopraccitate, una coppia di chiatte fluviali di classe V: sarà quindi possibile sfruttare tale sistema anche per trasportare le chiatte fluviali fino alla foce dell’idrovia da dove potranno autonomamente proseguire nell’intera asta fluviale;
- l’esercizio delle chiatte è privo di personale, ciò va a favore di sicurezza e di produttività, in quanto consente di annullare i tempi “morti” per il personale dovuto alle attese di carico e scarico delle merci.

Le dimensioni delle chiatte sono 26.5 x 58 m con un pescaggio medio di 3.75 m. Tali chiatte sono in grado di trasportare ciascuna 216 TEU ed è previsto vengano trasportate da un mezzo denominato “Mama Vessel” a coppie, permettendo pertanto un trasferimento di 432 TEU a viaggio.

Le Mama Vessel saranno realizzate attraverso soluzioni e tecnologie integrate per ridurre l’impatto sulle componenti ambientali attraverso:

- scafi dislocanti per ridurre il moto ondoso;
- propulsori a basse emissioni anche sviluppando soluzioni ibride.

Queste avranno una lunghezza di circa 150 m x 31 m con un pescaggio in fase di navigazione di circa 7.5 m quindi ogni imbarcazione ha una capacità di carico, espressa in TEU, doppia rispetto a quella di una singola chiatta. Le valutazioni contenute nel SIA indicano che una mama vessel per compiere un intero ciclo (tempo medio impiegato per fare un giro completo andata e ritorno dal terminal off-shore al terminal di Montesyndial) impiegherà 15 ore e 30’; inoltre ogni chiatta dovrebbe esser servita da quattro gru a portale contemporaneamente. In questo modo il tempo di caricamento sarebbe di 270 minuti, quindi circa un minuto per container.

¹⁹ Studio Impatto Ambientale: è lo strumento centrale della VIA che fornisce gli elementi tecnici sugli impatti ambientali dell’opera pertinenti a valutare la sua compatibilità con il contesto ambientale.



Figura 33: Simulazione di caricamento di una nave tipo "Mama Vessel"

L'Autorità Portuale di Venezia in relazione all'ipotetica movimentazione di 800.000 TEU tra la Piattaforma Off Shore e il terminal a terra in area Montesyndial, ha stimato necessarie 2 navi di trasferimento (Mama Vessel) e 6 chiatte di carico, che richiederanno 16 banchine di ormeggio e due gru a ponte per la movimentazione dei container a banchina. [16]

5.3.2 Modalità movimentazione petroli

Dagli accosti del terminal petrolifero posti sulla Piattaforma Off Shore partiranno le condotte per Porto Marghera. Complessivamente verranno predisposte 3 pipeline (una per il greggio, una per la benzina e una per il gasolio) oltre a linee di servizio per cavi elettrici, cavi dati e acqua potabile. Il percorso del fascio tubiero ha uno sviluppo totale di 26.9 km, di cui 15.7 km in mare (con condotte interrato nel fondale) e 11.2 km in Laguna.

Nel tratto a mare, che inizia dal terminal petrolifero e raggiunge la costa all'altezza dell'abitato di Malamocco, le pipelines sono costituite da tubazioni in acciaio rivestito in gunite, con funzione di appesantimento, posate in trincea sul fondale marino ad una profondità tale che per ogni tubazione vi sia un ricoprimento minimo di 2.50 m di materiale.

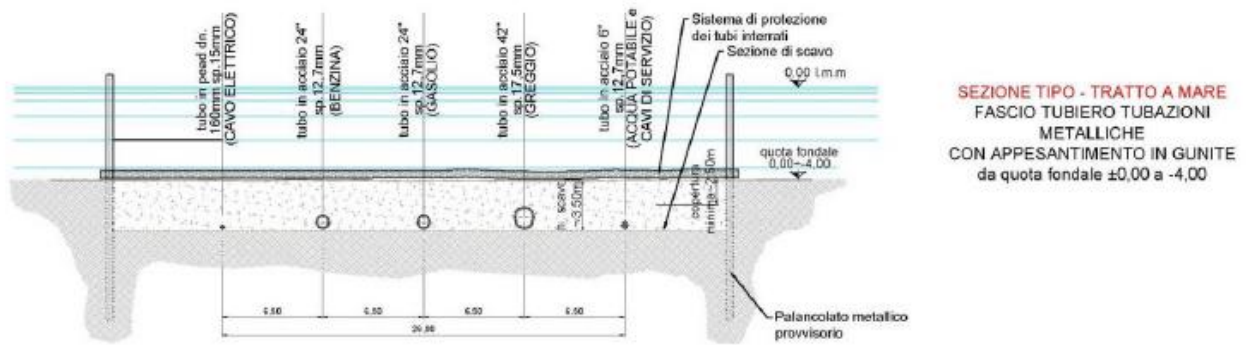


Figura 34: Fascio tubiero - tratto a mare

In prossimità del terminal le tubazioni verranno posate dentro un manufatto scatolare in c.a., per un'estensione di circa 1400 m, per proteggerle da eventuali danneggiamenti procurati dalle navi in avvicinamento/allontanamento al terminal petrolifero che dovessero rilasciare l'ancora o da accidentali perdite di carico.

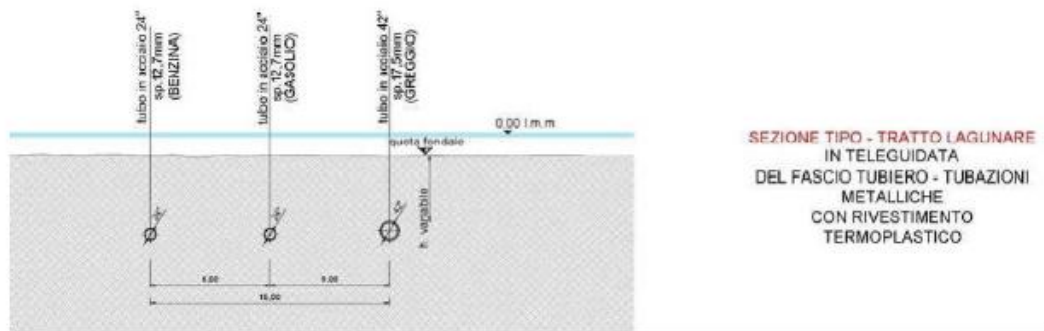


Figura 45: Fascio tubiero - tratto lagunare

Il litorale di Malamocco viene attraversato con l'impiego di trivellazioni orizzontali teleguidate (TOT) e, sempre con la medesima tecnologia di posa delle tubazioni, una volta entrati in laguna si realizzeranno gli oleodotti che raggiungeranno l'Isola dei Serbatoi ove vi sarà l'edificio di separazione e di distribuzione dei prodotti petroliferi nonché le linee di approvvigionamento per recapitare i diversi prodotti alle rispettive destinazioni finali.

Per il tratto lagunare le tubazioni saranno sempre in acciaio con i medesimi diametri del tratto marino e saranno protette da rivestimenti anticorrosivi termoplastici. La posa in laguna avverrà tramite la realizzazione di n.6 isole artificiali provvisorie, nelle quali verranno installati i cantieri provvisori per la realizzazione delle teleguidate che verranno rimosse al termine dei lavori.

I profili longitudinali di posa delle tubazioni prevedono una profondità massima pari a -35.00 m s.l.m.m. Delle 6 isole complessivamente necessarie, 5 sono interne alla laguna e una esterna ad essa; infatti la prima isola verrà realizzata all'esterno del cordone litorale all'altezza dell'abitato di Malamocco. L'attraversamento con le

tubazioni dei canali industriali verrà realizzato mediante impiego della tecnologia del microtunneling²⁰. [16]

5.4 Terminal terrestre Montesyndial

La base terrestre della Piattaforma Off Shore sorgerà sulle aree ex Montefibre e Syndial, nella zona industriale di Porto Marghera: tali aree interessano complessivamente 82 ettari e sono state acquistate dalla società Venice Newport Container and Logistics per realizzare un terminal container di grande capacità.

La superficie è delimitata a sud da via della Chimica, a Ovest da aree Syndial, a est dalla centrale Edison e da aree Vinyls e a nord dal Canale industriale Ovest, che vanta ad oggi di un pescaggio di 12 m e costituirà la via di accesso nautico al mare.

Quest'area è già caratterizzata da un buon livello di infrastrutturazione con connessioni che ai principali nodi della rete stradale e ferroviaria; sono inoltre in avanzata fase di progettazione importanti interventi come il nuovo collegamento ferroviario alla rete nazionale e il fascio binari ove avverrà la formazione dei convogli ferroviari prima dell'immissione in rete.

La conversione dell'area a fini portuali e logistici avverrà previa opera di bonifica, dato che l'area rientra in una delle Macroisole individuate dal Masterplan di Marghera, necessitando di risanamento ambientale, sia dei suoli che delle falde.

²⁰ Il microtunnelling è una tecnologia no dig per spinta, idonea per l'installazione di nuove condotte. Con questa tecnologia la tubazione viene costruita per conci, e viene fatta avanzare per spinta nel terreno preceduta da uno scudo di acciaio dotato di testa fresante, a partire da un pozzo di monte fino a quello di valle. I vari conci costituenti la condotta vengono assemblati giuntandoli progressivamente man mano che la tivellazione procede.

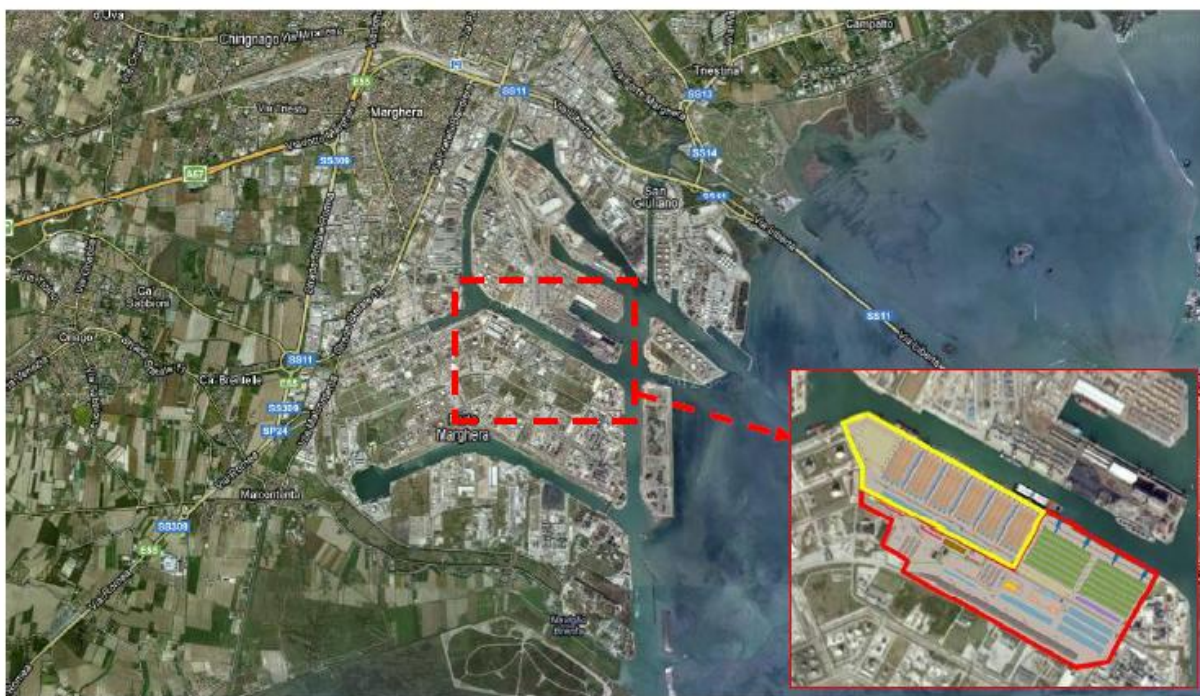


Figura 36: Area Montesyndial, in giallo è segnalata l'area a servizio del terminal d'altura

Il terminal sorgerà a 18 miglia nautiche dalla Piattaforma d'altura e sarà dotato di 1400 m di banchine e sarà composto di due zone:

- terminal contenitori tradizionale, indicato come banchina in rosso per navi compatibili per l'accesso a Porto Marghera in grado di gestire fino a 600.000 TEU/anno, il suo sviluppo è indipendente alla realizzazione del porto Off-shore. Qui è prevista una zona di stoccaggio dei contenitori, il centro di ispezione frontaliero, uffici, il parco ferroviario e il punto di ingresso lato terra;
- terminale ad elevata automazione, indicato come banchina in giallo dedicato al ricevimento dei contenitori, provenienti dalla terminal container offshore, con una capacità di 800.000 TEU/anno.



Figura 37: Planimetria terminal container ad elevata automazione

Tale terminal potrà usufruire dei servizi e delle infrastrutture accessorie (es. parco ferroviario, gate, etc.) già collocati nell'area destinabile al terminal convenzionale. La lunghezza della banchina di tale area è di 800 m lungo i quali saranno installati 6 gruppi di gru a portale, ciascuno composto da quattro sottostrutture sulle quali corre il carrello di movimentazione, per la gestione del carico/scarico dalle chiatte. I container saranno stoccati fino a 5 tiri di altezza nelle corsie retrostanti le gru. Si tratta di un sistema appositamente progettato per consentire un'adeguata velocità di tali operazioni in quanto, a differenza delle normali gru a portale, riduce la massa di materiale rotabile che deve muoversi, limitando il movimento al solo carrello superiore e non all'intera struttura in acciaio. Il carrello di movimentazione, di massa nettamente inferiore ad un tradizionale carroponete, può quindi muoversi con velocità ed agilità evitando inutili spostamenti di masse 'morte'.

Nel lato opposto alla banchina, per favorire la presa e la consegna dei container ai camion si è previsto di utilizzare uno spreader che effettua la rotazione di 90° dei carichi, tale riconsegna consente standard di sicurezza molto elevati.

Lo stoccaggio dei container sarà effettuato in funzione di diversi parametri, quali: movimento di import o export, peso, classe, direzione di viaggio, porto di destinazione e per tipo e servizio di nave. I container verranno impilati fino a cinque tiri d'altezza tramite le gru di piazzare del tipo RTG²¹. [18]

5.5 Accessibilità

La realizzazione del Terminal On Shore a MonteSyndial, comprensivo dei due terminal, comporterà l'ampliamento del bacino territoriale di utenza nonché un importante incremento del flusso di traffico di prodotti. Affinché i terminal possano svolgere in maniera efficiente le attività di smistamento dei prodotti in arrivo e in partenza è tuttavia necessario che siano adeguatamente supportati da un sistema ferroviario e stradale idoneo ad accogliere i flussi di traffico, evitando problemi di congestione e sovraccarico delle reti infrastrutturali.

Uno degli obiettivi principali è infatti quello di garantire che il complesso del sistema portuale integrato off shore – on shore, sia in grado di funzionare come un interporto, cioè come un complesso organico di infrastrutture e di servizi integrati destinati allo scambio delle merci tra le diverse modalità di trasporto, sviluppando un sistema logistico integrato multimodale.

²¹ Le gru a portale su gomma di questo tipo sono dotate di un dispositivo Smart Rail che attraverso triangolazioni GPS ed una stazione di riferimento fissa consentirà loro di spostarsi su un "binario virtuale", evitando la realizzazione di binari fissi e consentendone un uso flessibile.

Ne segue che parallelamente ai progetti specifici della piattaforma d'altura e del terminal a terra si stiano sviluppano anche ipotesi e progetti per il miglioramento dell'accessibilità lato terra. [19]

5.5.1 Collegamento ferroviario

Per quanto riguarda il collegamento ferroviario al terminal Montesyndial, l'Autorità Portuale di Venezia si sta concentrando su due interventi:

- la realizzazione dello Scalo-Stazione Merci a servizio del nuovo terminal container previsto;
- la realizzazione di un collegamento tra la rete ferroviaria e l'Isola del Petrolchimico.

Ai fini della realizzazione e del dimensionamento sia del parco ferroviario sia dell'asta di collegamento, si è provveduto, da un lato alla stima dei traffici previsti e delle destinazioni di riferimento, basandosi su quanto ipotizzato nell'ambito dello studio di mercato redatto nel 2011 da MDS Transmodal, dall'altro alla verifica della capacità della rete nazionale e dei valichi alpini per accertarsi della compatibilità dei flussi con le infrastrutture e gli scenari di mercato previsti. Tale analisi ha dimostrato come gran parte del traffico sia sostitutivo rispetto all'attuale proveniente dal nord Europa e come le previste capacità dei valichi alpini siano compatibili con i volumi di traffico stimati.

Le informazioni dei successivi paragrafi sono state estrapolate dalla Relazione Illustrativa del Progetto Preliminare del 2011 "Scalo-Stazione merci a servizio del terminal container previsto sull'Isola della Chimica e suo collegamento con la rete ferroviaria".

5.5.1.1 Nuovo Scalo ferroviario

A supporto del nuovo terminale intermodale in area Montesyndial verrà realizzato uno scalo/stazione merci che si collegherà alla rete ferroviaria RFI afferente a Venezia Mestre.

Lo scalo merci ha uno sviluppo longitudinale di circa 1,1 km ed un'estensione trasversale di circa 90 m: è composto da un fascio di 12 binari, di cui, 7 binari del fascio Arrivi/Partenze, 5 binari del fascio ausiliario ed i restanti 8 binari adibiti a fascio Appoggi.

Completano il dispositivo di armamento, due aste di manovra, lunghe 500 m, sviluppate in proseguimento dei suddetti fasci, da cui sono diramate n. 2 binari di raccordo al Terminal Container; quest'ultimi sono in grado di accogliere treni fino a 750 m. Lo scalo sarà comunque raccordato con tutti i terminal dell'area di Marghera

nonché con la linea proveniente dallo scalo di Fusina, destinati al traffico delle Autostrade del Mare.

I binari del fascio Arrivi e Partenze hanno una lunghezza superiore a 700 m e tre in particolare sono in grado di ricevere treni lunghi fino a 750 m, coerentemente agli orientamenti europei in tema di interoperabilità.

I fasci sono stati dimensionati sulla base di un traffico previsto di 12 treni container al giorno. Gli arrivi allo scalo saranno concentrati prevalentemente nelle ore della mattina mentre le partenze avverranno prevalentemente nelle ore serali.

La formazione dei convogli ferroviari avverrà tramite gru RMG. [19]

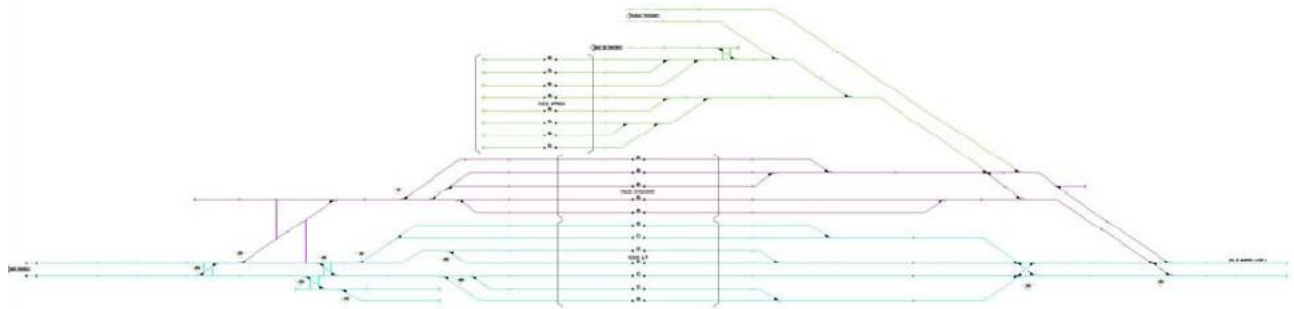


Figura 38: Piano schematico Marghera Scalo

5.5.1.2 Bretella di collegamento alla rete nazionale

Uno dei punti di maggior rilievo per l'accessibilità ferroviaria al terminal Montesyndial è sicuramente la soluzione individuata dall'Autorità Portuale con RFI per un collegamento che consenta di bypassare il nodo Mestre, già fortemente caricato dal servizio passeggeri (regionale e lunga distanza). L'idea è quella di immettere i treni merci nella rete primaria all'altezza della linea dei Bivi²² attraverso un'asta comunicante sia con il terminal di Fusina (Autostrada del Mare) che con il futuro terminal in area ex- Montesyndial.

La riattivazione del ramo ovest di tale linea è nata con l'obiettivo di impiegare il tracciato come percorso preferenziale per i treni merci in arrivo da Udine, Treviso e dal Tarvisio e diretti a Porto Marghera.

²² La Linea dei Bivi, conosciuta anche con il nome di "Cintura di Mestre", era una linea ferroviaria elettrificata a doppio binario ubicata nella periferia di Mestre. La ferrovia collegava direttamente le linee per Milano, Bassano-Treno, Treviso-Udine e Trieste, evitando il transito della stazione di Venezia Mestre. Tra il 2008 e il 2010 nell'ambito dei lavori per l'attivazione del Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale (SFMR) e della risistemazione del nodo di Venezia Mestre, la Linea dei Bivi è stata parzialmente ricostruita nella tratta Bivio Marocco sulla linea di Treviso fino alla stazione di Mestre, con scavalco della linea AV/AC e della linea storica Padova-Mestre: in questo modo, la Linea viene utilizzata anche come variante della linea di Trento-Venezia per l'accesso a Mestre.

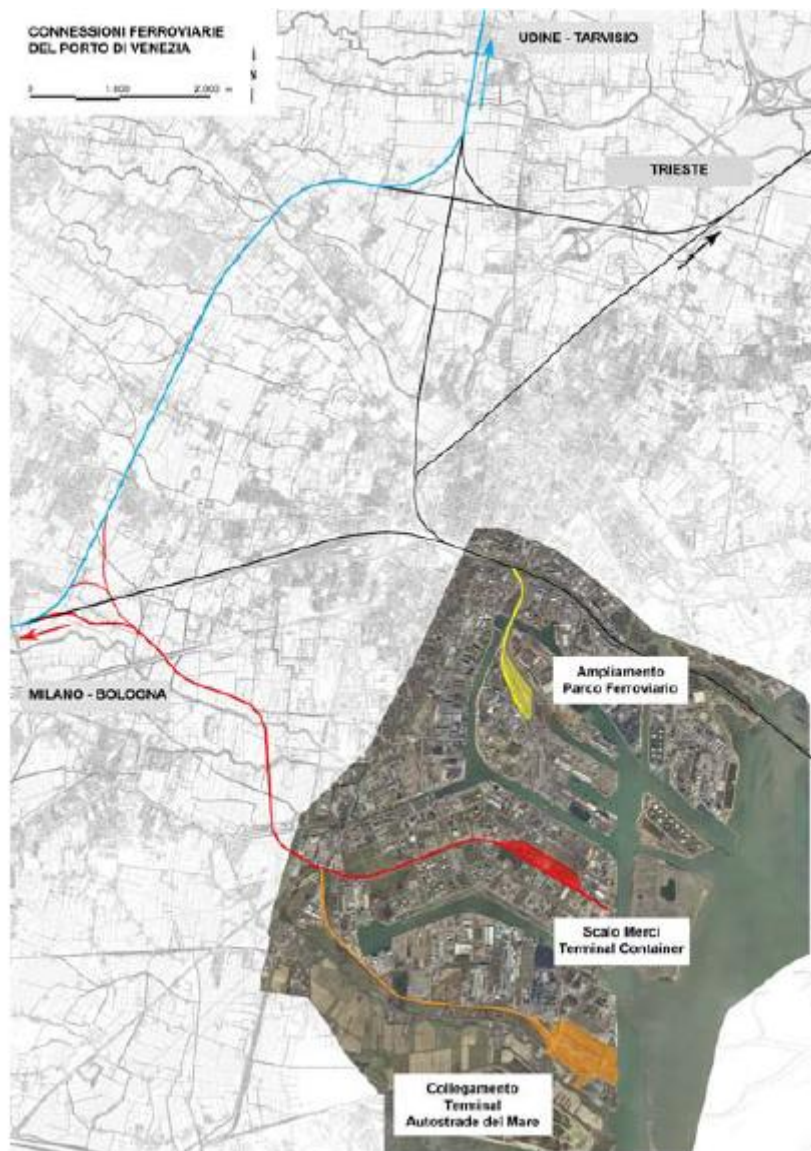


Figura 39: Nuovi progetti di accessibilità ferroviaria Porto di Venezia

La bretella si compone di un asse principale a doppio binario, definito come asse A, che si origina dalla punta scambi di ingresso della nuova stazione Merci e si innesta sulla Linea dei Bivi per una lunghezza di 7.315 m.

Lungo tale tracciato sono previste quattro diramazioni, due delle quali oggetto di Studio di Fattibilità:

- diramazione B mette in comunicazione l'asse A con la linea esistente per Padova, si sviluppa prevalentemente in viadotto e ha un'estensione di 845 m. Se in una fase futura si registrassero notevoli incrementi di traffico è tenuta in considerazione la possibilità di un collegamento diretto con la linea AV/AC, asse B1;
- diramazione C, dall'asse principale A si sviluppa in adiacenza alla linea attuale Adria – Mestre ed utilizzando i binari dedicati esistenti nel dispositivo di stazione di Venezia Mestre si connette ai rami di penetrazione allo scalo di Porto Marghera;

- diramazione D è un ramo complementare a semplice binario che collega l'asse principale alla linea dei Raccordi Industriali tra lo scalo di Porto Marghera e Fusine;
- diramazione E, ancora a livello di studio di fattibilità e come tracciato alternativo alla diramazione C, consente il raccordo diretto fra lo scalo merci e lo scalo di Porto Marghera.

Il piano schematico sopradescritto viene riportato in ALLEGATO 7.

Il tracciamento dell'asse A è stato realizzato rispetto al binario dispari a partire dalla fine della radice della nuova stazione merci. Presenta un interasse fisso di 4 m.

È previsto il deviatoio di connessione del tipo S 60U/400/0,094²³ in corrispondenza della nuova stazione merci nell'attestamento sulla linea dei Bivi nell'innesto con la linea storica.

La velocità di tracciato dell'asse A è di 80 km/h ad eccezione dei tratti estremi previsti a 60 km/h e dell'ingresso alla nuova stazione merci, dove sono previsti 30 km/h.

È importante aggiungere che relativamente alla bretella A dovranno essere prese in considerazione le differenti ipotesi progettuali al fine di ridurre al minimo gli effetti sul territorio. Infatti, l'ambito attraversato dall'eventuale nuova linea ferroviaria è interessato da residenze, presenza di elementi storici di pregio e parchi pubblici; la successiva Linea dei Bivi è invece interessata dalla presenza di residenza lungo l'intero tracciato. [19]

5.5.2 Collegamento stradale

Il Progetto Preliminare "Progetto dello Scalo – Stazione merci a servizio del terminal container previsto sull'isola della chimica e suo collegamento con la rete ferroviaria nazionale" prevede, oltre al progetto della linea ferroviaria, la realizzazione di tre viabilità²⁴ che corrono parallelamente alla linea ferroviaria di nuova progettazione:

- Viale della Chimica Nord caratterizzata da una lunghezza di 2283.452 m, a senso unico in direzione Mestre -Viabilità di servizio (L =699.816 m) che è quella che

²³ S indica uno scambio semplice, 60 UNI identifica il tipo di rotaia che ha un peso lineare di 60 kg al metro, 400 corrisponde al raggio di curvatura del ramo deviato e 0.094 è la tangente dell'angolo di deviata

²⁴ Si segnalano, inoltre, anche alcuni interventi a rilevanza regionale in grado di garantire un ulteriore beneficio ai flussi di traffico in ingresso/uscita dall'area di Porto Marghera, quali in particolare, a realizzazione della terza corsia autostradale nel tratto Venezia – Trieste e la realizzazione della nuova Pedemontana Veneta.

consente l'accessibilità allo scalo merci. Qui è stato previsto un raggio planimetrico minimo $R = 87.30$ m e un raggio altimetrico minimo $R = 2000$ m. La pendenza longitudinale massima è del 1.43%;

- Viale della Chimica Sud, di lunghezza pari a 3267.755 m è anch'essa a senso unico ma con direzione Isola della Chimica. Si utilizzerà un raggio minimo $R = 470.30$ m e raggio un altimetrico minimo $R = 2500$ m. La pendenza longitudinale massima è del 1.03%.

L'intero tracciato di Viale della Chimica è caratterizzato da una sezione trasversale di 9.75 m.

- Complanare SP 81 Sud, parallela alla esistente SP 81 e con un'estensione di 969.686 m, la funzione di tale viabilità è di ristabilire gli accessi alle proprietà presenti sul lato sud della ferrovia. La viabilità è composta da due corsie, il raggio planimetrico minimo utilizzato è pari a $R = 15.00$ m in corrispondenza del passaggio sotto il viadotto ferroviario mentre il raggio altimetrico minimo utilizzato è $R = 500$ m. la pendenza longitudinale massima è del 4.04%. [19]

6. Impatti sulle reti infrastrutturali

6.1 Premessa alla stima di calcolo

L'obiettivo cui ambisce la realizzazione del Porto Off-shore a Venezia è quello di riuscire a movimentare fino a 3 milioni di TEU l'anno, tenendo conto del flusso container totale sia di import che di export, pieni e vuoti. Ai fini della **verifica di compatibilità dei traffici futuri con la capacità delle infrastrutture lato terra**, ossia in altri termini, ai fini della valutazione degli impatti sulle reti ferroviaria e stradale di interesse per il Porto di Marghera, si sono preventivamente definiti:

- Scenari di evoluzione marittima del traffico container;
- Ipotesi di assegnazione dei flussi lato mare al porto di Venezia oppure al porto di Venezia ed altri porti del sistema nord Adriatico;
- Quote di ripartizione modale fra strada e ferrovia;
- Ipotesi di produttività del sistema ferroviario e del sistema stradale.

La procedura di analisi è sintetizzata nel diagramma a blocchi rappresentato in ALLEGATO 8.

6.2 Scenari lato mare e ripartizione fra i porti del Nord Adriatico

Verosimilmente l'evoluzione dei traffici della Piattaforma Off Shore sarà graduale (progressiva) nel tempo per cui si sono considerati in questa sede, tre scenari di traffico lato mare caratterizzati da altrettante soglie di movimento sbarchi + imbarchi dei container:

Scenario A, 1 milione di TEU,

Scenario B, 2 milioni di TEU,

Scenario C, 3 milioni di TEU.

A titolo di confronto si analizzeranno due diversi casi di operatività per il Porto di Venezia. Nel CASO 1 si assume che la totalità dei container movimentata nella Piattaforma venga imbarcata/sbarcata nei terminal On Shore di Porto Marghera. Nel CASO 2 sono stati analizzati gli impatti sulle reti lato terra, qualora una quota parte del flusso di container venisse sbarcata/imbarcata in altri porti del sistema Nord Adriatico,

compresi i porti interni. Il progetto della Piattaforma Offshore prevede infatti, ipotesi di assegnazione del futuro flusso container al Porto di Chioggia, a Porto Levante ed ai Porti idroviari interni di Cremona e Mantova, raggiungibili attraverso il collegamento fluviale del Po oppure l'Idrovia Fissero - Canal Bianco. Tali porti attualmente operano in modo marginale il traffico container. Non è da escludere inoltre, che parte dei container venga dirottata anche verso i porti di Trieste e Ravenna, in modo da evitare un'eccessiva perdita di quote di mercato da parte di questi ultimi e favorire la ripartizione dei traffici all'interno del bacino del Nord Adriatico.

È sottinteso che per rendere possibile tale acquisizione i porti di Chioggia, Levante, Cremona e Mantova devono realizzare importanti adeguamenti infrastrutturali e dei servizi.

Nel CASO 2 la ripartizione ipotizzata dei traffici fra i vari porti ipotizzata è la seguente:

Porto	Quota
Chioggia	6%
Levante	6%
Mantova/Cremona	6%
Ravenna/ Trieste	10%
Porto Marghera	72%

Tabella 7: Ripartizione traffici porti alternativi

6.3 Quota modale lato terra

Confrontando le tendenze dei maggiori porti italiani e europei, emerge come la ripartizione modale del flusso container lato terra sia compresa tra il 10 e il 20% via ferrovia e 90-80% via strada. Optando per previsioni ottimistiche lato ferrovia nell'orizzonte del medio e lungo termine, anche rispetto al nuovo ruolo che la ferrovia deve necessariamente assumere per garantire l'ampliamento del mercato (area di influenza) del porto di Venezia, le situazioni che sono state analizzate sono:

25% ferrovia - 75% strada,

30% ferrovia - 70% strada,

35% ferrovia - 65% strada,

40% ferrovia - 60% strada.

Le ipotesi fondamentali di calcolo per la determinazione dei flussi lato terra, sono invece le seguenti:

- 300 giorni l'anno di attività della rete ferroviaria;

- 280 giorni l'anno di attività della rete stradale²⁵;
- lunghezza dei treni merci fino a 750 m: questa lunghezza corrisponde ad una composizione di n. 2 locomotori + n. 35 carri; il tipo di carro a pianale²⁶ che si è preso in riferimento è codificato con marcatura S15 ed è caratterizzato da una lunghezza tra i respingenti pari a 19.6 m,
- capacità unitaria di ciascun carro di 3 TEU;
- carico medio del TEU (carico + vuoto) pari a 15,0 tonnellate²⁷;
- livello di occupazione dei carri ferroviari variabile tra 80-90-100% il che corrisponde rispettivamente a 84-94-105 TEU per ciascun treno.

Secondo le ipotesi appena elencate risulta inoltre:

Tipo di carro S15	
Lunghezza carro [m]	19.6
n° carri per treno	35
Lunghezza treno [m]	750
n° locomotive	2
Lunghezza locomotive [m]	25
Tara carro [t]	17.5
Tara carri [t]	612,5
n° TEU carro	3
Peso medio TEU [t]	15
Peso lordo container rimorchiati [t]	1575
Peso lordo treno [t]	2.187,5
n° TEU per treno massimo	105
Massa carro [t]	62.5
Massa per asse [t]	15,6

Tabella 8

Ciò significa che per la tipologia di treno considerato, vengono rispettate le limitazioni imposte da RFI riguardo il peso assiale massimo (22,5 t per le linee classificate con categoria D), mentre risulteranno necessarie invece delle deroghe per quanto riguarda la massa limite trainabile, fissata ora da RFI a 1600 t per motivi di sicurezza sulla rete nazionale.

²⁵ Tale valore è stato approssimato rispetto al valore fornito dal calendario di circolazione dei mezzi pesanti per l'anno 2013, pari a 290 giorni (*fonte: Ministero delle Infrastrutture*)

²⁶ Il carro pianale è utilizzato per il trasporto di container e casse mobili, non presenta parti mobili e la movimentazione dell'unità di carico avviene verticalmente.

²⁷ Valore dedotto dall'elaborazione delle statistiche portuali di Venezia negli ultimi anni.

CASO 1: FLUSSO CONTAINER OPERATO SOLO DAL PORTO DI VENEZIA

Si riportano di seguito i risultati ottenuti, al variare delle ipotesi di calcolo sopradette; in particolare in campo ferroviario, sono stati stimati il numero di treni necessari ad operare, in un anno e al giorno, il flusso di container nei vari scenari di traffico previsti lato mare.

- Ripartizione modale ferrovia al 25% - numero treni/anno e treni/giorno

TRENI ANNO	Scenari di traffico (TEU/anno)		
	A	B	C
Utilizzo capacità (TEU/treno)	250.000	500.000	750.000
84	2.976	5.952	8.928
94	2.659	5.319	7.978
105	2.380	4.761	7.142

TRENI GIORNO	Scenari di traffico (TEU/anno)		
	A	B	C
Utilizzo capacità (TEU/treno)	250.000	500.000	750.000
84	9	19	29
94	8	17	26
105	7	15	23

- Ripartizione modale ferrovia al 30% - numero treni/anno e treni/giorno

TRENI ANNO	Scenari di traffico (TEU/anno)		
	A	B	C
Utilizzo capacità (TEU/treno)	300.000	600.000	900.000
84	3.571	7.142	10.714
94	3.191	6.382	9.574
105	2.857	5.714	8.571

TRENI GIORNO	Scenari di traffico (TEU/anno)		
	A	B	C
Utilizzo capacità (TEU/treno)	300.000	600.000	900.000
84	12	24	35
94	11	22	33
105	10	10	22

- Ripartizione modale ferrovia al 35% - numero treni/anno e treni/giorno

TRENI ANNO	Scenari di traffico (TEU/anno)		
	A	B	C
Utilizzo capacità (TEU/treno)	350.000	700.000	1.050.000
84	4.166	8.333	12.500
94	3.723	7.446	11.170
105	3.333	6.666	10.000

TRENI GIORNO	Scenari di traffico (TEU/anno)		
	A	B	C
Utilizzo capacità (TEU/treno)	350.000	700.000	1.050.000
84	13	27	41
94	12	24	37
105	11	22	33

- Ripartizione modale ferrovia al 40% - numero treni/anno e treni/giorno

TRENI ANNO	Scenari di traffico (TEU/anno)		
	A	B	C
Utilizzo capacità (TEU/treno)	400.000	800.000	1.200.000
84	4.761	9.523	14.285
94	4.255	8.510	12.765
105	3.809	7.619	11.428

TRENI GIORNO	Scenari di traffico (TEU/anno)		
	A	B	C
Utilizzo capacità (TEU/treno)	400.000	800.000	1.200.000
84	15	31	47
94	14	28	42
105	12	25	38

Tra le elaborazioni sopra riportate, sono stati sviluppati i risultati ottenuti per il caso della ripartizione modale pari al 30% per la ferrovia, in quanto si ritiene che tale situazione operativa possa essere quella che si verificherà con maggiore probabilità nel medio e lungo periodo o meglio, che si dovrà verificare per quanto detto circa il ruolo basilare della ferrovia al fine della stessa competitività del porto di Venezia e quindi dell'acquisizione del traffico container a scala europea.

Tale stima è pertanto la base per le analisi successive.

Analogo discorso vale per la stima del flusso stradale, per il quale si è individuato il numero di automezzi necessari, in un anno e al giorno, per il trasporto dei container assegnati nelle diverse ipotesi di quota modale, evidenziando il caso del 70% della strada complementare al 30% della ferrovia.

In prima analisi si è tenuto conto di autoveicoli in grado di trasportare un solo TEU, quindi la condizione di carico più sfavorevole.

- Ripartizione modale strada al 75%

	Scenari di traffico		
	A	B	C
n° TEU/anno	750000	1500000	2250000
n° autocarri/anno	750000	1500000	2250000
Numero veicoli/giorno	2678	5357	8035

- Ripartizione modale strada al 70%

	Scenari di traffico		
	A	B	C
n° TEU/anno	700000	1400000	2100000
n° autocarri/anno	700000	1400000	2100000
Numero veicoli/giorno	2500	5000	7500

- Ripartizione modale strada al 65%

	Scenari di traffico		
	A	B	C
n° TEU/anno	650000	1300000	1950000
n° autocarri/anno	650000	1300000	1950000
Numero veicoli/giorno	2321	4642	6964

- Ripartizione modale strada al 60%

	Scenari di traffico		
	A	B	C
n° TEU/anno	600000	1200000	1800000
n° autocarri/anno	600000	1200000	1800000
Numero veicoli/giorno	2142	4285	6428

CASO 2: FLUSSO CONTAINER OPERATO DAL PORTO DI VENEZIA E DA ALTRI PORTI DEL SISTEMA DEL NORD ADRIATICO

Considerati i diversi scenari di traffico si mette in luce il flusso totale di TEU destinato a Venezia - Porto Marghera:

Porto	Quota	Scenari di traffico		
		A	B	C
Chioggia	6%	60000	120000	180000
Levante	6%	60000	120000	180000
Mantova/Cremona	6%	60000	120000	180000
Ravenna/ Trieste	10%	100000	200000	300000
Porto Marghera	72%	720000	1440000	2160000
Totale	100%	1.000.000	1.500.000	3.000.000

Tabella 9: Ripartizione traffico container alternative di porti (TEU)

Tenendo quindi conto di un minor numero di TEU assegnati al porto di Venezia, vengono riproposti i calcoli precedentemente eseguiti.

- Ripartizione modale ferrovia al 25%

TRENI ANNO	Scenari di traffico (TEU/anno)		
	A	B	C
Utilizzo capacità (TEU/treno)	250.000	500.000	750.000
84	2.142	4.285	6.428
94	1.914	3.829	5.744
105	1.714	3.428	5.142

TRENI GIORNO	Scenari di traffico (TEU/anno)		
	A	B	C
Utilizzo capacità (TEU/treno)	250.000	500.000	750.000
84	7	14	21
94	6	12	19
105	5	11	17

- Ripartizione modale ferrovia al 30%

TRENI ANNO	Scenari di traffico (TEU/anno)		
	A	B	C
Utilizzo capacità (TEU/treno)	216.000	432.000	648.000
84	2.571	5.142	7.714
94	2.297	4.595	6.893
105	2.057	4.114	6.171

TRENI GIORNO	Scenari di traffico (TEU/anno)		
	A	B	C
Utilizzo capacità (TEU/treno)	216.000	432.000	648.000
84	9	18	26
94	8	16	23
105	7	14	21

- Ripartizione modale ferrovia al 35%

TRENI ANNO	Scenari di traffico (TEU/anno)		
	A	B	C
Utilizzo capacità (TEU/treno)	252.000	504.000	756.000
84	3.000	6.000	9.000
94	2.680	5.361	8.042
105	2.400	4.800	7.200

TRENI GIORNO	Scenari di traffico (TEU/anno)		
	A	B	C
Utilizzo capacità (TEU/treno)	252.000	504.000	756.000
84	10	20	30
94	8	17	26
105	8	16	24

- Ripartizione modale ferrovia al 40%

TRENI ANNO	Scenari di traffico (TEU/anno)		
	A	B	C
Utilizzo capacità (TEU/treno)	288.000	576.000	864.000
84	3.428	6.857	10.285
94	3.063	6.127	9.191
105	2.742	5.485	8.228

TRENI GIORNO	Scenari di traffico (TEU/anno)		
	A	B	C
Utilizzo capacità (TEU/treno)	288.000	576.000	864.000
84	11	22	34
94	10	20	30
105	9	18	27

- Ripartizione modale strada al 75%

	Scenari di traffico		
	A	B	C
n° TEU/anno	540000	1080000	1620000
n° autocarri/anno	540000	1080000	1620000
Numero veicoli/giorno	1928.571	3857.143	5785.714

- Ripartizione modale strada al 70%

	Scenari di traffico		
	A	B	C
n° TEU/anno	504000	1008000	1512000
n° autocarri/anno	504000	1008000	1512000
Numero veicoli/giorno	1800	3600	5400

- Ripartizione modale strada al 65%

	Scenari di traffico		
	A	B	C
n° TEU/anno	468000	936000	1404000
n° autocarri/anno	468000	936000	1404000
Numero veicoli/giorno	1671	3342	5014

- Ripartizione modale strada al 60%

	Scenari di traffico		
	A	B	C
n° TEU/anno	432000	864000	1296000
n° autocarri/anno	432000	864000	1296000
Numero veicoli/giorno	1542	3085	4628

6.4 Impatto sulla rete ferroviaria

6.4.1 Ripartizione dei treni fra i possibili instradamenti

A seguito dell'attivazione della Piattaforma Off Shore la quota parte di container destinata a Porto Marghera verrà quasi interamente movimentata nel nuovo terminal Montesyndial. Come già detto, antistante il terminal sorgerà infatti, una nuova stazione merci e il relativo raccordo alla rete ferroviaria principale.

In prossimità del nodo Mestre, la bretella ferroviaria convergerà, da un lato, sulla Linea dei Bivi, per intraprendere l'instradamento diretto al valico del Tarvisio, dall'altro, alla linea storica per Padova, la quale si dirama in corrispondenza del nodo Verona in direzione Milano e in direzione Brennero.

Ai fini della stima degli impatti indotti sulla rete ferroviaria, risulta necessario valutare in quale quantità le merci potranno essere smistate fra i tre possibili instradamenti.

Dal momento tuttavia che non sono disponibili studi previsionali riguardo la destinazione e l'origine dei container lato terra si è proceduto per ipotesi di ripartizione del traffico, in rapporto al peso insediativo delle regioni/aree di mercato. Con riferimento ai dati pubblicati dall'Eurostat, relativamente il Gross Domestic Product (GDP) e il numero di abitanti, si è cercato di valorizzare il "peso" di generazione/attrazione delle regioni che Porto Marghera potrà servire. Il prodotto interno lordo pro capite di una regione ne identifica infatti il livello economico e quindi la propensione a generare e attirare quote di traffici; stesso discorso vale per il numero di abitanti. Si sono considerate le aree appartenenti alla suddivisione NUTS 2 in quanto per il caso in questione, si ritiene fornisca un livello sufficiente di dettaglio.

Le osservazioni che verranno di seguito riportate, si limitano a considerare la rete ferroviaria entro i limiti del confine italiano, come caso esemplificativo da estendere eventualmente ai Paesi confinanti.

I tre possibili instradamenti che da Porto Marghera i treni merci possono intraprendere sono:

- Instradamento 1 per Milano e prosecuzione verso il Tunnel del Gottardo. Questo instradamento viene verosimilmente intrapreso per servire le regioni del Nord-Ovest Italia, Piemonte e Lombardia; una porzione contenuta di merci viene instradato inoltre in direzione Chiasso/Gottardo per connettere il bacino di mercato della Svizzera.

Le relative tratte ferroviarie considerate sono:

Venezia - Padova
Padova – Vicenza
Vicenza – Verona
Verona – Brescia
Brescia – Milano.

- Instradamento 2 per direttrice Brennero. Questa è la direttrice principale per gli scambi commerciali tra l'Italia, l'Austria e il Sud della Germania, e nello specifico le regioni Baviera e Baden - Württemberg.

Tratte ferroviarie considerate:

Venezia – Padova
Padova – Vicenza
Vicenza – Verona
Verona – Trento
Trento – Bolzano
Bolzano –Brennero.

- Instradamento 3 per il valico di Tarvisio, che permette le comunicazioni con gli stati dell'Est Europa, quali Slovenia, Slovacchia, Croazia, Bosnia- Herzegovina, Serbia, Ungheria, Polonia, Repubblica Ceca.

Tratte ferroviarie considerate:

Venezia – Treviso
Treviso – Pordenone
Pordenone – Udine
Udine – Tarvisio.

Per consentire un più efficace confronto del Prodotto Interno Lordo dei singoli paesi, l'analisi è stata eseguita sul GDP per capita in Purchasing Power Standards (PPS) e sul GDP complessivo, (dati relativi al 2009); per quanto riguarda invece il numero di abitanti, si è fatto riferimento ad aggiornamenti del 2013.

Instradamento 1	GDP pro capite PPS [EUR]	GDP [Mil EUR]	Popolazione
Lombardia	31.300	318.424	9.847.717
Piemonte	26.100	120.281	4.377.791
Svizzera	31.717	241.233	8.036.917
	89.117	679.938	22.262.425
% sul totale	30%	25%	17%

Tabella 10: Peso insediativo aree di mercato Instradamento 1

Instradamento 2	GDP pro capite PPS [EUR]	GDP [Mil EUR]	Popolazione
Bayern	31.500	419.844	12.519.571
Baden Wuttermberg	29.500	338.017	10.786.227
Austria	29.300	274.818	8.393.644
Nord Est Italia	29.000	346.921	11.545.150
	119.300	1.379.600	43.244.592
% sul totale	40%	51%	33%

Tabella 11: Peso insediativo aree di mercato Instradamento 2

Instradamento 3	GDP pro capite PPS [EUR]	GDP [Mil EUR]	Popolazione
Repubblica Ceca	19.300	141.450	10.492.960
Slovacchia	17.000	62.896	5.462.119
Slovenia	20.500	35.311	2.029.680
Ungheria	15.200	91.403	9.983.645
Polonia	14.300	310.418	38.544.513
	86.300	641.478	66.512.917
% sul totale	30%	24%	50%

Tabella 12: Peso insediativo aree di mercato Instradamento 3

	GDP pro capite PPS [EUR]	GDP [Mil EUR]	Popolazione
Instradamento 1	30%	25%	17%
Instradamento 2	40%	51%	33%
Instradamento 3	30%	24%	50%
Totale	100%	100%	100%

Tabella 13: Peso insediativo aree di mercato complessivo

Dai dati elaborati, il maggior polo attrattivo per il Porto di Venezia è rappresentato dal Sud della Germania, dall'Austria e dalle regioni del Nord-Est Italia che come Prodotto Interno Lordo complessivo, rappresentano insieme circa il 13,6% del PIL dell'EU27. L'area Est dell'Europa è quella secondo cui è previsto il più ampio margine di sviluppo economico e da cui ci si aspetta un importante incremento degli scambi commerciali: attualmente per altro, questi Paesi vengono serviti, in gran misura, dai porti del Nord Europa. A soddisfare la loro domanda di trasporto marittimo, potranno esserci anche i più vicini porti di Koper, Trieste e Rijeka per i quali sono in via di realizzazione importanti progetti di potenziamento. Ne risulta che Venezia potrebbe non essere il polo marittimo principale. Per quanto riguarda infine gli scambi con la Lombardia e il Piemonte, essendo questi il centro economico del Paese, continueranno a mantenere una posizione privilegiata; sebbene tali regioni siano già ampiamente servite dai Porti del Nord Tirreno, grazie ai progetti europei di cui si è parlato nei capitoli precedenti, ci si aspetta una redistribuzione dei traffici a livello internazionale da cui Venezia potrà ottenere, presumibilmente, una quota significativa parte di mercato.

Da queste osservazioni, fissato il Porto di Venezia quale punto di smistamento dei movimenti in sbarco/imbarco dei container continentali, si ipotizza la seguente distribuzione percentuale delle merci all'interno della rete ferroviaria italiana, fra i tre instradamenti considerati:

- Instradamento 1: 35%
- Instradamento 2: 35%
- Instradamento 3: 30%

6.5 Stime formulate per gli impatti prodotti sulle reti infrastrutturali

Si richiamano le ipotesi di partenza sulla base delle quali è stata elaborata la successiva analisi previsionale:

- CASO 1 di operatività per il Porto di Venezia;
- ripartizione modale futura dei container 30% ferrovia- 70% strada;
- livello di utilizzo della capacità dei treni 80%: ne segue che per treni aventi lunghezza massima 700 m (locomotive escluse) il numero medio di TEU caricati è 84. Ciò significa che entro il 2020 tutti i moduli di stazione lungo le tratte ferroviarie interessate dagli instradamenti considerati dovranno essere adeguati;
- entrata in esercizio della Piattaforma Off Shore non prima del 2020:
- traffico della Piattaforma Off Shore nella prima fase pari 1 MLN di TEU (Scenario A), mentre all'anno 2030 è previsto il raggiungimento di 3 MLN di TEU (Scenario B).

Il numero di treni/ giorno aggiuntivi che, quindi, si stima entrerà in circolazione per ciascun instradamento a seguito della realizzazione della Piattaforma Off Shore è:

	Quota traffico	n° treni/giorno	
		Scenario A	Scenario B
Instradamento 1	35%	4	13
Instradamento 2	35%	4	13
Instradamento 3	30%	4	11
Totale	100%	12	36

Tabella 14: Numero treni/giorno aggiuntivi di competenza della Piattaforma Off Shore

6.5.1 Impatti sulla rete ferroviaria

Per le tre direttrici d'instradamento si è preventivamente analizzata la situazione attuale, laddove è stato possibile con riferimento a: numero di treni passeggeri e merci, capacità dei singoli tratti e livello di occupazione.

Le riflessioni circa i contesti futuri sono state eseguite per il 2015, il 2020 ed il 2030.

Gli itinerari presi in riferimento possiedono sostanzialmente le medesime caratteristiche infrastrutturali: sono tratte a doppio binario elettrificate; la codifica del peso assiale è D4 ed il sistema di controllo della marcia treno è l'SCMT²⁸ con l'unica eccezione del segmento Vicenza - Verona dove è vigente il SSC²⁹. Per la codifica³⁰ del il traffico combinato, si riscontra la sagoma limite più performante, la P/C 80³¹. [21]

Di seguito si illustrano, per le principali destinazioni previste per i traffici di Porto Marghera, i vincoli che caratterizzano lo stato attuale della rete in termini di massima massa rimorchiabile e massima lunghezza dei treni, ovvero la lunghezza dei binari delle stazioni dove i treni possono fare scalo. Si ricorda che gli standard europei dell'interoperabilità richiedono adeguamenti della rete ferroviaria per consentire la circolazione di treni con una lunghezza di 750 m e una massa lorda complessiva di 2.100 t, al fine di ridurre il numero di treni, i tempi di manovra e i costi del trasporto.

²⁸ SCMT: Sistema Controllo Marcia dei Treni

²⁹ SCC: Sistema per il Supporto alla Guida

³⁰ La codifica assegnata ad una linea indica il massimo profilo T.C. che può avere un trasporto, in funzione delle dimensioni dello stesso e del tipo di carro utilizzato, per poter circolare su quella linea.

³¹ P/C 80: linee sulle quali è possibile trasportare casse mobili e semirimorchi, caricati su carri Poche, aventi larghezza massima di 2500 mm ed altezza massima di 4100 mm. Sono linee sulle quali è possibile effettuare il trasporto di Autostrada Viaggiante.

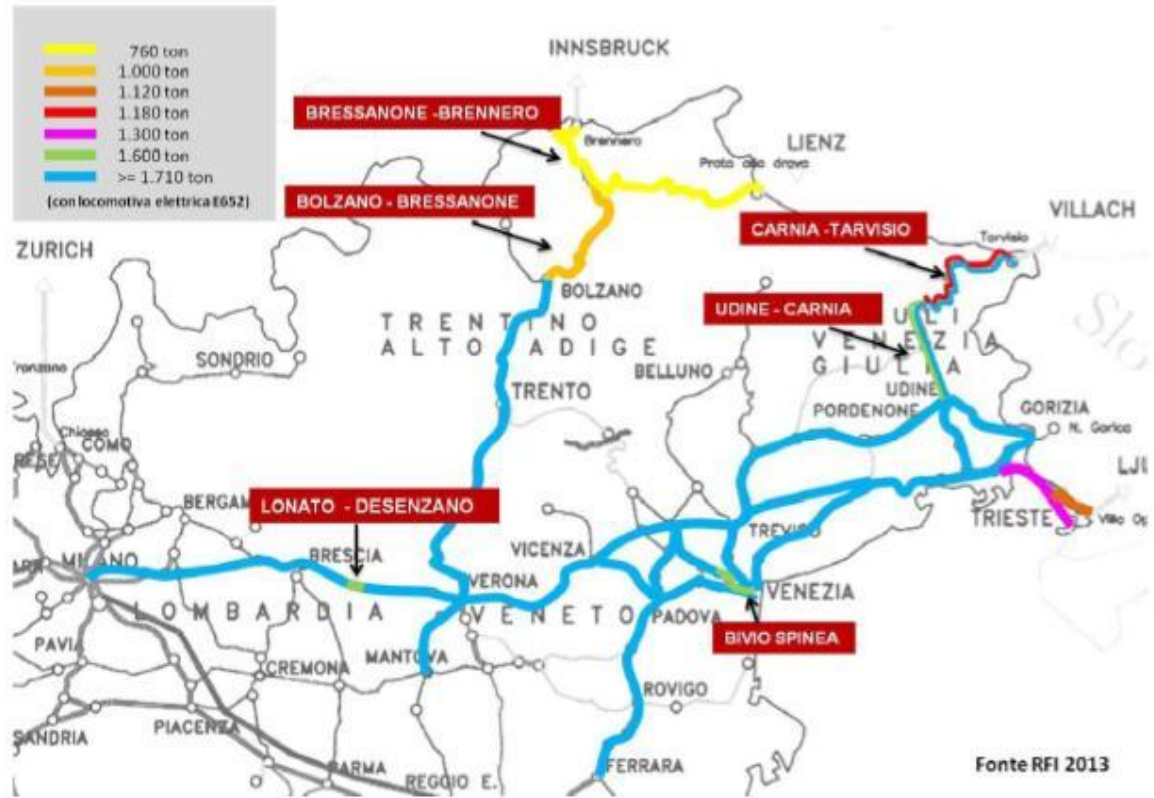


Figura 40: Massa limite trainabile rete ferroviaria



Figura 51: Lunghezza moduli di stazione rete ferroviaria

Una differenza importante, ai fini della capacità di trasporto, è che nelle direttrici Venezia- Brennero e nella Venezia- Milano è attivo il blocco automatico a correnti codificate mentre nella Venezia- Tarvisio il blocco automatico conta assi, incidendo sulla capacità della tratta.

Il Prospetto Informativo della Rete del 2012 redatto da RFI fornisce il grado di saturazione della rete ferroviaria italiana suddivisa per tre fasce orarie giornaliere; dal momento che i treni merci circolano quasi esclusivamente nelle ore notturne si considerano i dati relativi all'intervallo 22.00- 6.00.

Si ricorda che per la rete ferroviaria, la saturazione viene raggiunta quando l'impegno della linea supera il 75% della sua capacità: oltre questo valore di impegno ogni disturbo o ritardo provoca pesanti ripercussioni sull'esercizio ferroviario.

I dati estrapolati dal PIR sono i seguenti:

Instradamento 1	G.D.S.
Venezia – Padova	50-75%
Padova – Vicenza	50-75%
Vicenza – Verona	50-75%
Verona – Brescia	50-75%
Brescia – Milano	50-75%

Instradamento 2	G.D.S.
Venezia – Padova	50-75%
Padova – Vicenza	50-75%
Vicenza – Verona	50-75%
Verona – Trento	<50%
Trento – Bolzano	<50%
Bolzano-Brennero	<50%

Instradamento 3	G.D.S.
Venezia - Treviso	50-75%
Treviso - Pordenone	50-75%
Pordenone-Udine	50-75%
Udine - Tarvisio	50-75%

Tabella 15: Grado di Saturazione Instradamenti (G.D.S). Fascia oraria 22.00-6.00



Figura 62: Grado di saturazione rete ferroviaria, fascia oraria 22.00-6.00

Attualmente nessun tratto della rete esaminata raggiunge nelle ore notturne valori critici di utilizzazione, il che consentirebbe l'introduzione di nuovi treni merci nel programma di esercizio. È importante capire però in quale misura questo sia possibile, considerando che l'aumento del traffico treni merci previsto non sarà esclusivamente legato alla realizzazione della Piattaforma Off Shore ma anche alla naturale e auspicabile evoluzione del trasporto ferroviario.

Le informazioni più attendibili cui è stato possibile attingere risalgono ad uno studio eseguito da RFI nel 2005, in merito all'implementazione del sistema ERTMS³² sulla rete nazionale [22]. Da tale studio è stato possibile ricavare la capacità delle singole tratte, il numero di treni passeggeri e merci che al momento della pubblicazione circolava sulla rete e quello che si prevede entrerà in servizio nel 2015 e nel 2020: ovviamente le previsioni non tengono conto dei traffici aggiuntivi legati alla Piattaforma Off Shore.

Non vi sono informazioni invece sull'instradamento Venezia – Tarvisio: per questo si è proceduto mediante ipotesi.

Dalla tabella seguente emerge che quasi tutta la rete ferroviaria presa in esame è impegnata secondo le previsioni, per oltre il 75% della capacità. Questi dati

³² Sistema ERTMS, sistema europeo di gestione del traffico ferroviario, basato su apparati avanzati di comando, controllo e coordinamento della circolazione ferroviaria tramite soluzioni tecnologiche unificate (concetto di interoperabilità delle reti).

potrebbero però non essere rappresentativi dell'effettivo stato della rete: infatti il numero di treni riportati verosimilmente indica le tracce programmate e non i treni realmente circolanti. Inoltre questo documento non fornisce una suddivisione oraria dello stato delle linee quindi non consente una valutazione specifica puntuale.

	2010					2015					2020				
	Capacità	Treni pass.	Treni merci	Capacità residua	Treni totali	Capacità	Treni pass.	Treni merci	Capacità residua	Treni totali	Capacità	Treni pass.	Treni merci	Capacità residua	Treni totali
Instradamento 1															
Venezia-Padova	250	182	16	52	198	250	182	20	48	202	250	182	23	45	205
Padova-Vicenza	250	109	97	44	206	250	109	119	22	228	250	109	137	4	246
Vicenza-Verona	250	109	97	44	206	250	109	119	22	228	250	109	137	4	246
Verona-Brescia	250	91	83	76	174	250	91	102	57	193	250	91	117	42	208
Brescia-Treviglio	250	149	89	12	238	250	149	109	-8	258	250	149	125	-24	274
Treviglio-Milano	300	160	80	60	240	300	160	99	41	259	300	160	114	26	274
Instradamento 2															
Venezia-Padova	250	182	16	52	198	250	182	20	48	202	250	182	23	45	205
Padova-Vicenza	250	109	97	44	206	250	109	119	22	228	250	109	137	4	246
Vicenza-Verona	250	109	97	44	206	250	109	119	22	228	250	109	137	4	246
Verona-Trento	208	68	90	50	158	250	68	110	72	178	250	68	127	55	195
Trento-Egna Termano	208	65	96	47	161	250	65	118	67	183	250	65	135	50	200
Egna Termeno- Bolzano	268	135	96	37	231	550	135	118	297	253	550	135	135	280	270
Bolzano-Fortezza	250	61	96	93	157	250	61	118	71	179	250	61	135	54	196
Fortezza-Brennero	250	45	96	109	141	550	45	118	387	163	550	45	135	370	180

Tabella 16: Capacità e Occupazione rete ferroviaria. Scenari 2010-2025-2020

6.5.1.1 Situazione anno 2020

In linea di massima si ritiene che gli instradamenti, entro il 2020, siano in grado di accogliere rispettivamente il seguente traffico:

	N° treni/ giorno
Instradamento 1	4
Instradamento 2	4
Instradamento 3	4

Tabella 17: Numero treni aggiuntivi al trasporto container della Piattaforma Off Shore. Previsione 2020

Per quanto riguarda il terzo instradamento, direzione Tarvisio, si assume che la capacità sia pari a 160 treni/ giorno, in rapporto del diverso regime di esercizio pur trattandosi di linee a doppio binario elettrificato. Per le linee a doppio binario, elettrificate con regime di esercizio con blocco automatico si assume invece una capacità di 220-250 treni/giorno. Lo stato di utilizzazione attualmente dichiarato nel PIR del 2012 prevede un margine di disponibilità che non dovrebbe risultare limitativo per l'esercizio della linea con le circolazioni aggiuntive indotte dal traffico container della Piattaforma d'altura.

Il quadro complessivo della situazione previsionale, per gli Instradamenti 1 e 2, viene riportata nella tabella seguente:

	Capacità	Treni Passeggeri	Treni merci	Treni Off-Shore	Totale
	treni/g	treni/g	treni/g	treni/g	treni/g
Instradamento 1					
Venezia-Padova	250	182	23	4	209
Padova-Vicenza	250	109	137	4	250
Vicenza-Verona	250	109	137	4	250
Verona-Brescia	250	91	117	4	212
Brescia-Treviglio	250	149	125	4	278
Treviglio-Milano	300	160	114	4	278
Instradamento 2					
Venezia-Padova	250	182	23	4	209
Padova-Vicenza	250	109	137	4	250
Vicenza-Verona	250	109	137	4	250
Verona-Trento	208	68	127	4	199
Trento-Egna Termano	208	65	135	4	204
Egna Termeno- Bolzano	268	135	135	4	274
Bolzano-Brennero	250	61	135	4	200
Brennero-Fortezza	250	45	135	4	184

Tabella 18: Situazione previsionale 2020, Instradamenti 1 e 2

6.5.1.2 Situazione anno 2030

Situazione diversa si registra per la situazione previsionale del 2030, entro cui si ipotizza che verranno completati i lavori di quadruplicamento della tratta Padova-Brescia e della linea d'accesso Sud al tunnel del Brennero (Verona – Fortezza). In entrambe le situazioni si stima un aumento della capacità di 250 treni/giorno.

Nel caso della Padova-Brescia si tratta del completamento della linea AV/AC di cui è attualmente operativa solo la prima tratta Venezia-Padova; questa assorbirà il traffico passeggeri a lunga percorrenza (attuali ES* e IC) che alleggerirà sensibilmente il carico della linea storica lasciando ampio margine di sviluppo al trasporto ferroviario delle merci.

La nuova linea d'accesso al tunnel di Base del Brennero a partire dalla stazione di Verona costituirà un corridoio a quattro binari elettrificati, per un totale di capacità pari a 450-500 treni/giorno, senza sostanziali limiti per la circolazione dei treni merci nel lungo e medio periodo.

Come per la Situazione anno 2020, si riporta il quadro complessivo:

	Capacità	Treni Passeggeri	Treni merci	Treni Off-Shore	Totale
	treni/g	treni/g	treni/g	treni/g	treni/g
Instradamento 1					
Venezia-Padova	250	182	23	13	218
Padova-Vicenza	250	109	137	13	259
Vicenza-Verona	250	109	137	13	259
Verona-Brescia	250	91	117	13	221
Brescia-Treviglio	250	149	125	13	287
Treviglio-Milano	300	160	114	13	287
Instradamento 2					
Venezia-Padova	450-500	182	23	13	218
Padova-Vicenza	450-500	109	137	13	259
Vicenza-Verona	450-500	109	137	13	259
Verona-Trento	450-500	68	127	13	208
Trento-Egna					
Termano	450-500	65	135	13	213
Egna Termeno-					
Bolzano	450-500	135	135	13	283
Bolzano-Brennero	450-500	61	135	13	209
Brennero-Fortezza	450-500	45	135	13	193

Tabella 19: Situazione previsionale 2030, Instradamenti 1 e 2

Come già detto i treni passeggeri dell'Instradamento 1 subiranno un'importante riduzione grazie all'entrata in esercizio della linea AV/AC. Non è stato possibile individuare quale sia la quota parte di treni a lunga percorrenza che oggi circolano sull'intera tratta. Dall'M53 di un giorno feriale medio della stazione di Mestre si evince che i treni passeggeri programmati, per la direzione Padova-Mestre siano: 101 treni regionali e 94 treni a lunga percorrenza. Questa suddivisione si assume valida per tutta la linea: ne segue che al 2030 il grado di utilizzo della rete storica (Mestre-Padova-Verona-Brescia-Milano) verrà all'incirca dimezzato.

6.5.1.3 Impatto alla rete ferroviaria secondo lo studio SoNorA

Ad integrazione e verifica dell'analisi condotta, si sono esaminate le risultanze del progetto europeo SoNorA. Il progetto SoNorA di cui è stato fatto cenno nel capitolo 4, ha elaborato le planimetrie nella rete ferroviaria e stradale dell'area centrale dell'Europa, individuando i colli di bottiglia che potenzialmente si manifesteranno entro il 2020 e il 2030: anche in questo caso non si è tenuto conto dei traffici aggiuntivi scaturiti della Piattaforma Off-Shore. (ALLEGATI 5 e 6)

Alla base dello studio SoNorA vi è l'assunzione che entro il 2020 debbano essere completati i lavori di quadruplicamento di gran parte degli instradamenti che in questa sede sono stati presi in considerazione. In figura si illustrano le tratte potenziate previste. [23]



Figura 7: Interventi alla rete ferroviaria programmati per il 2020 dallo studio SoNorA

I risultati estrapolati dalla figura vengono messi in luce nella seguente tabella:

	Grado di saturazione previsto	
	SONORA 2020	SONORA 2030
Instradamento 1		
Venezia-Padova	90-100%	90-100%
Padova-Vicenza	<50%	<50%
Vicenza-Verona	<50%	<50%
Verona-Brescia	<50%	<50%
Brescia-Milano	<50%	50-70%
Instradamento 2		
Venezia-Padova	90-100%	90-100%
Padova-Vicenza	<50%	<50%
Vicenza-Verona	<50%	<50%
Verona-Trento	<50%	<50%
Trento-Bolzano	<50%	50-70%
Bolzano-Fortezza	<50%	<50%
Fortezza-Brennero	90-100%	90-100%
Instradamento 3		
Venezia-Treviso	50-70%	50-70%
Treviso-Pordenone	<50%	50-70%
Pordenone-Udine	<50%	<50%
Udine-Tarvisio	<50%	<50%

Tabella 20: Grado di saturazione previsionale secondo lo studio SoNorA

Le analisi condotte da SoNorA non tengono conto della realizzazione del Tunnel di base del Brennero che risolverà i problemi di capacità della tratta: secondo le previsioni, il numero di treni che il Tunnel di Base e la linea storica riusciranno a far circolare supera i 500 treni/ giorno, non costituendo quindi un collo di bottiglia. L'altro tratto critico individuato dallo studio è il Venezia- Padova che tuttavia è già realizzato a quattro binari, per cui non è verosimile che presenti livelli di congestione.

Ne segue che escludendo questi limiti del modello, probabilmente causati da una non precisa definizione del contesto di riferimento, la configurazione dei flussi sulla rete ferroviaria nei due scenari futuri non determina la saturazione della capacità per cui l'impatto atteso dai traffici addizionali dovuti alla Piattaforma Off Shore sarebbe compatibile. Si ricorda che tale positiva valutazione è valida solo nel caso in cui vengano conclusi i lavori di potenziamento della rete.

6.5.2 Scenari alternativi

Lo scenario considerato nei paragrafi precedenti risulta ottimizzato lato ferrovia, in quanto, avendo assunto la lunghezza dei treni in esercizio pari a 750 m, a parità di TEU/anno iniziale, il numero complessivo di convogli è ovviamente minimizzato.

È invece penalizzato il terminal on shore, in quanto avendo in prima analisi esclusa la possibilità di ripartire i traffici tra porti alternativi, la totalità dei container dev'essere movimentata in Porto Marghera.

Può essere interessante, a questo proposito, valutare due ulteriori scenari:

- **CASO 2:** assumendo la ripartizione dei container secondo quanto specificato nel par. 6.2 si riduce invece il numero di treni aggiuntivi, a vantaggio della verifica di compatibilità:

N° treni/ giorno	Quota traffico	Scenario A	Scenario B
Instradamento 1	35%	3	9
Instradamento 2	35%	3	9
Instradamento 3	30%	3	8
Totale	100%	9	26

Tabella 21: Numero treni aggiuntivi, CASO 2

- **CASO 3:** nell'ipotesi in cui non venisse realizzato l'adeguamento infrastrutturale della rete, la configurazione attuale è in grado di operare treni con una lunghezza massima di 500 m (locomotive escluse).

Tipo di carro S15	
Lunghezza carro [m]	19.6
n° carro per treno	25
<u>Lunghezza treno [m]</u>	<u>525</u>
n° locomotive	1
Lunghezza locomotive [m]	25
Tara carro [t]	17.5
Tara carro [t]	437.5
n° TEU carro	3
Peso medio TEU [t]	15
Peso lordo container rimorchiati [t]	1125
Peso lordo treno [t]	1562.5
n° TEU per treno massimo	75
Massa carro [t]	62.5
Massa per asse [t]	15.6

Tabella 22

Per un livello di occupazione della capacità del treno pari all'80% il numero di TEU caricabili è pari a 60.

Con queste caratteristiche il numero di treni/giorno aggiuntivi a seguito della realizzazione della Piattaforma Off Shore è certamente superiore al caso base con lunghezza dei treni pari a 750 m:

N° treni/ giorno	Quota traffico	Scenario A	Scenario B
Instradamento 1	35%	6	17
Instradamento 2	35%	6	17
Instradamento 3	30%	5	16
Totale	100%	17	50

Tabella 23: Numero treni aggiuntivi, CASO 3

Lo scenario A potrebbe non essere compatibile con la capacità disponibile della rete con la configurazione che attualmente la caratterizza.

6.5.3 Impatti rete stradale

La rete stradale essendo notevolmente più estesa della rete ferroviaria rende alquanto complessa un'analisi per itinerari: proprio per la capillarità che la caratterizza è quasi impossibile individuare, senza un modello matematico di simulazione, quali siano i percorsi intrapresi dai veicoli, che riescono a distribuirsi più facilmente tra i numerosi archi del grafo stradale. Può essere più interessante invece risalire ad un problema di nodo, soffermandosi quindi sulla situazione che si genera in prossimità del varco d'ingresso/uscita del porto, passaggio obbligato per tutti i mezzi stradali.

L'ipotetico numero di autocarri stradali che, con una ripartizione modale del 70% lato strada, sono necessari per movimentare i container, risultano per i due scenari considerati i seguenti:

		2020	2030
	n° TEU	1.000.000	3.000.000
Quotaparte Marghera	n° TEU	1.000.000	2.160.000
Quotaparte strada 70%	n° TEU	700.000	1.512.000

Tabella 24: Quotaparte stradale dei container

Ad ogni TEU movimentato corrisponde, teoricamente, un veicolo in ingresso ed uno in uscita dal gate: ciò significa che per 100 viaggi/giorno entrano in circolazione sulla rete 200 veicoli/giorno. Si sono fissate tuttavia le seguenti ipotesi:

- i mezzi sono in grado di trasportare fino a 2 TEU (semirimorchi oppure autotreni); tuttavia si assume che in 100 viaggi vengano trasportati una media di 250 TEU, quindi con un fattore di utilizzazione della capacità pari a **2,5 TEU/viaggio**, lievemente al di sopra della media statistica per cui viene riscontrato un valore pari a 2-2,2 TEU/viaggio. Questa ipotesi viene considerata supponendo in futuro la tendenza di ridurre al minimo i viaggi a vuoto e ottimizzare il sistema di raccolta/distribuzione;

- 280 giorni/anno di attività.

Con le suddette ipotesi³³ segue che:

	2020	2030
TEU/Anno	1.000.000	2.160.000
TEU/anno – Strada (70%)	700.000	1.512.000
n° viaggi/giorno - 280 gg	1.000	2.160
n° ingressi + uscite al gate	2.000	4.320

Tabella 25: Numero veicoli stradali/ giorno

Ai fini della valutazione degli impatti sulla rete stradale, il numero di autoveicoli merci è omogeneizzabile in termini di veicoli equivalenti, tenendo conto dei seguenti coefficienti:

Lunghezza del veicolo (L)	Coefficiente di omogeneizzazione
L < 6 m	Coefficiente di omogeneizzazione = 1
6 m < L < 12 m	Coefficiente di omogeneizzazione = 2
L > 12 m	Coefficiente di omogeneizzazione = 3

Figura 8

Tali coefficienti correlano le diverse tipologie di veicolo ad una unità di traffico equivalente all'autovettura (a cui è assegnato un coefficiente unitario), permettendo l'omogeneizzazione delle diverse componenti di traffico in funzione del relativo ingombro dinamico.

Stimando che il 50% dei veicoli abbia una lunghezza compresa tra 6-12 m, (ciò significa che il pianale è in grado di caricare un unico TEU), il restante 50% invece possiede una capacità di trasporto di 2 TEU, il coefficiente di omogeneizzazione cui si terrà conto è pari a **2,5**. Pertanto il flusso omogeneizzato nei due scenari corrisponde rispettivamente a:

	2020	2030
n° veicoli equivalenti/giorno	5,000	10,800

Tabella 26: Numero veicoli equivalenti/giorno

³³ Ciò corrisponde alla movimentazione via strada di 2.500 TEU/giorno dello scenario A (1 mln di TEU annuo) e 5.400 TEU/giorno nello scenario B (3 mln di TEU annuo).

A titolo di confronto si propongono le stesse stime nel caso in cui i giorni di attività del trasporto merci stradale fossero di 300 giorni/anno:

	2020	2030
TEU/Anno	1.000.000	2.160.000
TEU/anno – Strada (70%)	700.000	1.512.000
n°viaggi/giorno - 300gg	933	2.016
n° ingressi + uscite al gate	1.867	4.032
n° veicoli equivalenti/giorno	4.667	10.080

Tabella 27: Numero veicoli stradali su 300 giorni/anno

7. Dimensionamento del terminal intermodale on shore

Valutata l'entità del traffico container indotto dalla realizzazione della Piattaforma Off Shore, nel presente capitolo si sviluppa il dimensionamento del terminal intermodale a terra, a servizio del trasporto ferroviario. Per tale impianto che verrà ubicato in area Montesyndial si è concentrata l'attenzione sulle seguenti aree funzionali:

- Area operativa, destinata alle operazioni di carico e scarico dei container dai treni merci;
- Area di deposito container, adiacente la banchina dove avverrà lo stoccaggio;
- Area servizi generali;
- Gate.

7.1 Premessa alle stime di calcolo

Il dimensionamento è riferito alla situazione operativa di maggior traffico; le ipotesi di base risultano quindi:

3 milioni di TEU/anno lato mare;

Caso di operatività: solo Porto Marghera, con quota Montesyndial di 2 milioni di TEU/anno;

Ripartizione modale: 30% lato ferrovia – 70% lato strada.

In riferimento al servizio ferroviario:

Lunghezza totale treni: 750 m, ossia 35 carri pianale e 2 locomotive;

Livello di utilizzo treni 80%, corrispondente 84 TEU/treno.

7.2 Area operativa

Sulla base delle ipotesi prima menzionate si riporta la stima del quantitativo di TEU e di treni che si prevede verrà operato nel terminal:

Piattaforma Off Shore TEU/anno	3.000.000
Quotaparte Montesyndial [TEU/anno]	2.000.000
Quotaparte ferrovia	30%
TEU/anno Lato ferrovia	600.000
Giorni di attività all'anno	300
Livello di occupazione treno	80%
n° TEU/treno da 750 m	84
TEU/giorno	2.000

Quindi:

Treni/giorno	24
CTR/g	12

Tabella 28: Traffici destinati a Porto Marghera

7.2.1 Handling

Il primo passo della procedura di dimensionamento ha riguardato la tipologia e il numero di attrezzature di handling che sono necessarie a soddisfare la domanda di traffico prevista.

In una configurazione di terminal intermodale a servizio di elevati flussi di unità di carico, come quello in analisi, si ricorre all'utilizzo di gru a portale su vie di corsa fisse. Queste consentono la massimizzazione della produttività del terminal grazie alla elevata capacità di movimentazione e di densità di deposito dei container e alla possibilità di carico/scarico di più treni affiancati, garantendo una sicurezza operativa superiore alle altre soluzioni di handling.

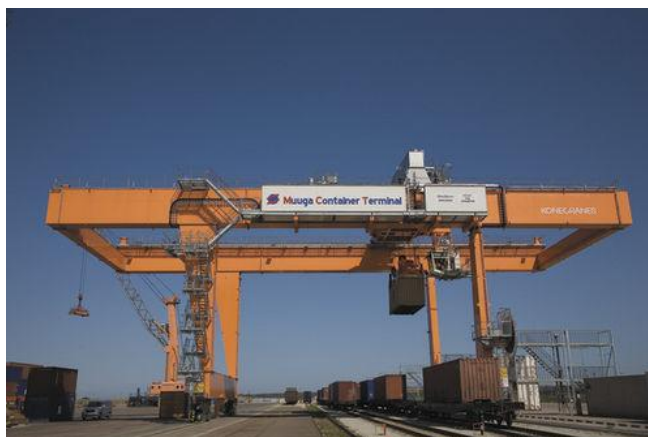


Figura 49: Gru a portale su vie di corsa fisse

7.2.1.1 Stima della domanda

Il dato di input per il dimensionamento dell'area operativa è il numero di UTI³⁴/giorno che si prevede dovrà essere movimentato; questo si distingue dal TEU in quanto definisce il numero effettivo di unità di carico e quindi di "tiri-gru" necessari.

Elaborando i dati resi noti dall'Autorità Portuale di Venezia negli anni 2011 e 2012, il rapporto UTI/TEU è stato costante e pari a **0.65**; mantenendo lo stesso fattore di conversione anche per i traffici previsti indotti dalla Piattaforma Off Shore ne segue che verranno movimentati:

1.300 UTI/giorno

È importante tener conto del fatto che in fase operativa avverrà un trasbordo dei carichi superiore a quello strettamente utile per il carico e scarico dei treni; le movimentazioni aggiuntive possono essere espresse in termini di UTI addizionali attraverso un fattore moltiplicativo di 1.5. Quindi si prosegue la trattazione considerando come domanda di handling:

2.000 UTI/giorno.

7.2.1.2 Attrezzature di movimentazione

Successivamente si è valutato il numero necessario di gru a portale. Si riportano in tabella le principali caratteristiche di una gru a portale:

Massa della gru [tonn]	150-200
Potenza [kW]	300-500
Tipologia unità di carico operabili	Casse mobili, semirimorchi intermodali, container
Capacità di movimentazione	20-25 tiri gru/ora
Costo investimento	3,5-4,5 milioni di euro

Tabella 29: Caratteristiche gru a portale su vie di corsa fisse

È ragionevole considerare la capacità di movimentazione di una singola gru pari a 25 tiri gru/ora in quanto l'elevata standardizzazione dei container ottimizza le tempistiche di carico/scarico; si assume poi un'operatività del terminal di 22 ore/giorno. Con queste ipotesi si stimano al massimo 550 tiri/giorno per singola gru.

Il numero di tiri, intesi come successione delle operazioni di aggancio, sollevamento e deposito del container nell'area di stoccaggio, equivalgono al numero di unità di carico servite; quindi il numero di gru di cui bisogna disporre il fascio operativo è:

³⁴ Le Unità di Trasporto Intermodale (UTI) sono: container, cassa mobile e semirimorchio. La caratteristica comune di queste unità di carico è l'elevata trasferibilità dai diversi modi di trasporto e la standardizzazione delle dimensioni e dei sistemi di aggancio.

$$\frac{2000 \text{ tiri gru/giorno}}{550 \text{ tiri gru/giorno}} = 4 \text{ gru a portale}$$

Il campo operativo di una singola gru è stimato pari a 250-300 m; considerando una lunghezza dei treni in esercizio pari a 750 m, ne segue che ciascun modulo deve essere operato da tre gru.

7.2.2 Fascio binari operativo

Il fascio operativo, anche detto di carico/scarico, sarà dotato di binari aventi lunghezza sufficiente ad ospitare treni merci fino a 750 m. Per definire il numero di binari necessario si assume una produttività per singolo binario pari a 3 CTR³⁵/giorno. Quindi:

$$\frac{12 \text{ CTR/giorno}}{3 \text{ CTR/giorno}} = 4 \text{ binari operativi}$$

Considerando la possibilità che in fase di esercizio la produttività sia inferiore a quella stimata si conviene sulla necessità di prevedere 6 binari operativi, suddivisi in due distinti moduli da tre binari ciascuno. Per le considerazioni del paragrafo precedente il numero complessivo di gru a portale è pari a 6, 3 per ciascun modulo.

7.2.2.1 Sezione trasversale modulo operativo

La sezione del modulo operativo caratterizzato da gru con bracci laterali, tipo “T”, sarà composto da:

- tre binari carico e scarico di lunghezza 750 m e interasse 4,60 m;
- due corsie di circolazione dei veicoli stradali, su entrambi i lati esterni della gru a portale; la larghezza di ogni corsia è di 3 m;
- due aree di stoccaggio adiacenti i binari del modulo; con ampiezza 11 m al fine di ospitare 4 file di container e altezza 10,6 m corrispondente all’impilaggio di 4 container;

La larghezza totale della sezione della gru a portale è pari a 56,2 m. Considerando una distanza tra i moduli operativi di 10 m risulta che la larghezza complessiva dei moduli di carico/scarico è di circa 123 m.

L’intradosso della travata della gru a portale dista dal piano di circolazione stradale circa 18 m, al fine di garantire un adeguato franco di sicurezza tra la fila più alta di container e il piano di aggancio dello spreader.

³⁵ CTR/giorno: numero di coppie treni al giorno

La seguente figura rappresenta la sezione trasversale del modulo operativo.

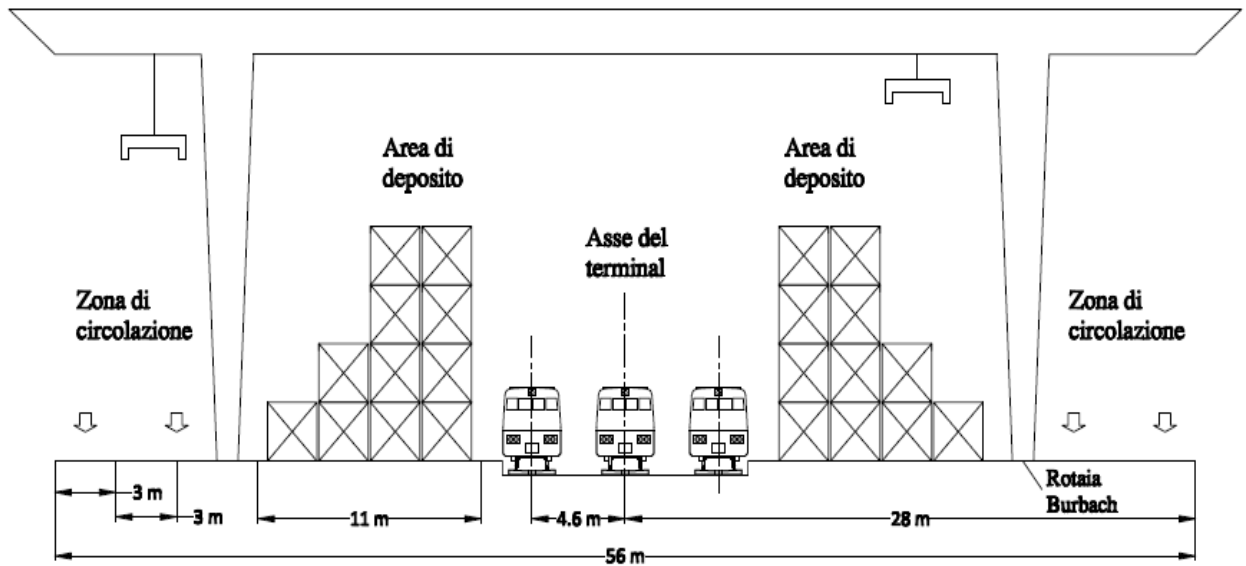


Figura 50: Sezione trasversale modulo operativo

7.2.7.1 Area di deposito

Le aree di deposito adiacenti ai binari di carico/scarico e sottostanti l'arcata delle gru a portale sono stati dimensionati per ospitare quattro file di container, impilabili fino a quattro tiri d'altezza.

Si ricordano le dimensioni standard di un container (TEU):

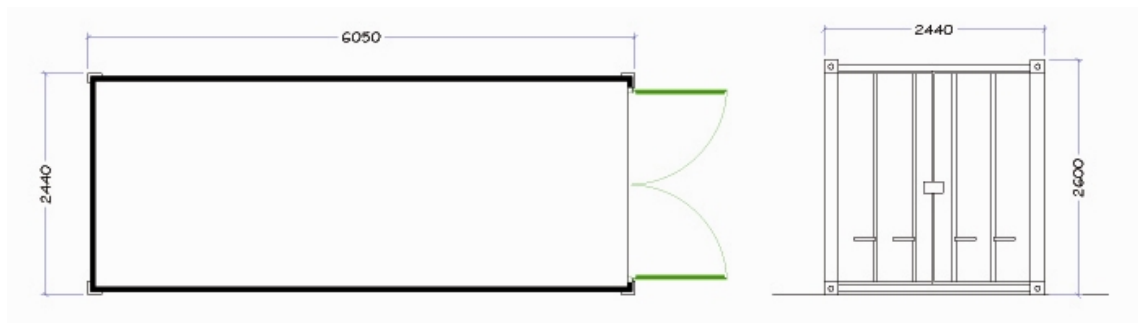


Figura 51: Dimensioni standard di un container

Assumendo una distanza tra i container affiancati di circa 10 cm e stimando che in ciascuna fila siano allineati circa 100 TEU (su 700 m utili di lunghezza) si desume che ogni area di deposito è in grado di ospitare 1.600 TEU; considerando pertanto le quattro aree di deposito sottogru si raggiunge una capacità complessiva di 6.400 TEU.

7.2.3 Fascio binari arrivi/partenze

Affiancato ai moduli di carico/scarico vi sarà un fascio di binari arrivi e partenze, ove stazioneranno i treni in attesa di essere operati. Anche questi binari avranno lunghezza di 750 m e interasse di 4,60 m.

Si considera che il numero di binari di tale fascio sia pari a $(n+1)$ binari, ove “n” è il numero di binari dei due moduli operativi. In questo caso, avendo dimensionato 6 binari di carico/scarico vi saranno 7 binari arrivi/partenze.

Il fascio binari arrivi/partenze intermodale saranno elettrificati; invece per le manovre di entrata e uscita dal terminal e per le manovre dal fascio di presa e consegna ai moduli di carico/scarico si ricorrerà alla trazione diesel.

Saranno inoltre previsti paraurti in calcestruzzo in corrispondenza delle testate dei binari.

7.2.4 Fascio di manutenzione

Sulla base delle caratteristiche dei treni merci definite nei paragrafi precedenti si definisce il numero di carri che sono presenti nel terminal ogni giorno:

n° carri/treno	35
n° CTR/giorno	12
n°carri/giorno	420

Si stima che l'1% di questi carri possa necessitare di interventi manutentivi; in media, inoltre, i carri stazionano nel terminal per la manutenzione circa 5 giorni. Ne segue:

n°carri/giorno da riparare	5
n°carri/giorno riparandi	25
Lunghezza carro [m]	19,6
Capacità statica [m]	490

Tabella 30: Manutenzione fascio di manutenzione carri merci

Verranno quindi previsti 3 binari tronchi da 200 m per la sosta dei carri merci in attesa di manutenzione. L'interasse tra i binari è pari a 4,60 m e si considerano, affiancate a questi, due corsie di circolazione per i veicoli stradali di larghezza 3 m a fianco dei binari destinati alla manutenzione.

7.2.5 Fascio di sosta delle locomotive

Sono previsti due distinti fasci di sosta per le locomotive:

- fascio per le locomotive di manovra diesel: 2 binari tronchi con lunghezza utile di 50 m;
- fascio per la manutenzione delle locomotive di trazione dei treni merci: 3 binari tronchi con lunghezza utile di 60 m, questo fascio verrà alimentato con la trazione elettrica.

7.2.6 Fascio di raccordo alla linea

I due moduli operativi e il fascio di presa e consegna convergono nella bretella di raccordo alla linea ferroviaria principale mediante un sistema di scambi del tipo 60UNI/170/0,12 su traversoni in c.a.p.. I parametri costruttivi di tali deviatori sono:

- Raggio 170 m;
- Tangente 0,12;
- Lunghezza 25,08 m;
- Velocità di deviate 30 Km/h.

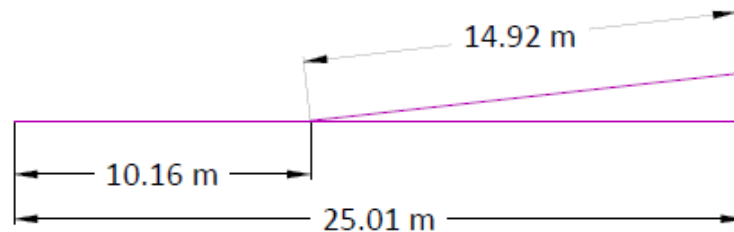


Figura 52: Schema deviatore

7.3 Area di deposito

Posta immediatamente a ridosso della banchina, è prevista l'area di stoccaggio per i container; quest'area verrà servita da gru a portale su gomma evitando così la realizzazione di vie di corsa fisse e permettendo un uso flessibile delle stesse gru anche in altre zone del parco.



Figura 53: Gru di piazzale su gomma

Il dimensionamento dell'area è basato sulla stima del numero di container che stazionerà nel terminal ogni giorno.

Si assume che il tempo di deposito dei container sia:

	Tempo di deposito
Container Vuoti	15 gg
Container Pieni	2 gg

Tabella 31: Tempo di deposito container nel terminal

Per quanto detto nel paragrafo 7.2. il flusso merceologico destinato Montesyndial è pari a 2.000.000 TEU/anno, cui corrispondono circa 6.700 TEU/giorno; secondo i dati di traffico pubblicati dall'Autorità Portuale di Venezia, statisticamente, i container vuoti rappresentano il 30% del totale (sbarchi+imbarchi), quelli pieni il 70%.

Sulla base di tali assunzioni emerge che ogni giorno dovrebbero permanere nell'area di stoccaggio circa 37.000 TEU/giorno, quale somma di 30.150 TEU/giorno vuoti e 6.300 TEU/giorno pieni. Tenendo però conto della capacità di deposito propria dell'area operativa, pari a 6.400 TEU/giorno, l'area di deposito sarà dimensionata per 31.000 TEU/giorno.

La capacità di deposito di una gru di piazzale, entro il suo spazio operativo, è stimata pari a circa 625 TEU su una superficie lorda di 4.800 mq; questo perché è in grado di servire blocchi di container composti da: sei file trasversali, fino a 4 tiri in altezza e circa 26 TEU allineati per ogni fila di 160 m. Considerando, inoltre, lo spazio occupato dalla gru stessa, le vie di circolazione dei veicoli stradali e gli apposti margini di

sicurezza, si stima una larghezza della sezione di circa 30 m. Complessivamente il dimensionamento è riferito ad una densità di stoccaggio di 1.300 TEU/ettaro.³⁶

Quindi la superficie dell'area di deposito sarà pari a :

$$\frac{31.000 \text{ TEU}}{1.300 \text{ TEU/ettaro}} = 25 \text{ ettari}$$

Si assume che ogni ettaro di superficie venga servito da una o due gru a portale su gomma, per un totale di 20 gru a portale.

7.4 Area dei servizi generali

In quest'area sorgeranno gli edifici e le strutture principali ove vengono svolte le attività di supporto all'operatività del terminal.

In particolare:

- uffici del centro amministrativo ed operativo del terminal, sorgerà in un edificio su due o tre livelli dalle dimensioni in pianta di 40x15 m, quindi 600 mq;
- centro di ispezione frontaliero contenuto nell'edificio di cui sopra, dove vengono effettuate le verifiche ispettive sulle merci di carattere fitopatologico, sanitario e veterinario;
- area di manutenzione delle gru di piazzale e area di parcheggio delle stesse (temporaneamente non utilizzate), in un'area di 40x100 m, quindi 4.000 mq; qui verrà prevista un'area coperta di circa 400 mq ove verranno depositati i mezzi per gli interventi, i ricambi ecc. per la riparazione ad uso esclusivo dei mezzi operativi.

7.5 Gate

I punti d'ingresso lato terra, in analogia ai varchi/barriere autostradali, sono dotati di sportelli amministrativi dove vengono effettuate le pratiche necessarie per l'accesso al terminal, quindi: consegna dei documenti e scambio d'informazioni sulle operazioni da svolgere, controllo del veicolo e delle UTI.

Il dimensionamento è avvenuto in base all'ora di punta dell'accesso al varco del terminale; si assume che si concentrino nell'ora di punta il 10% dei veicoli giornalieri; in tabella si riportano le stime effettuate:

³⁶ Tale dimensionamento è stato eseguito in riferimento alla situazione operativa dell'area di deposito del terminal Darsena Toscana di Livorno.

TEU/anno destinati a Montesyndial	2.000.000
TEU/anno Strada	1.400.000
n°viaggi/g	2.000
n° ingressi + uscite al gate	4.000

Tabella 32: Stima autocarri ingresso/uscita al terminal

Si calcolano quindi 200 veicoli/h, nell'ora di punta e per una direzione di circolazione. Si ipotizza poi che i tempi di servizio del gate di un terminal siano di 2 minuti, ciò significa che un singolo varco del gate garantisca il passaggio, di 20 veicoli/ora.

Sono pertanto necessari 7 varchi per direzione di circolazione, per un totale di 14. L'edificio adibito alla funzione gate avrà le dimensioni 35x80 m, con un'occupazione di 2.800 mq.

A titolo d'esempio si riporta il gate di ingresso e uscita del Voltri Terminal Europa nel porto di Genova-Voltri, caratterizzato da 12 varchi.



Figura 54: Gate di ingresso/uscita del Voltri Terminal Europa

7.6 Layout

Per quanto riguarda il posizionamento dei diversi fasci di binari individuati nel paragrafo 7.2, si sono individuate due diverse soluzioni di layout del terminal terrestre che si possono dipartire dai due binari di raccordo alla rete ferroviaria esterna.

Nel primo caso si propone una disposizione “in serie” del fascio arrivi e partenze e del fascio carico scarico. Tale disposizione risulta essere ottimale in termini di esercizio ferroviario in quanto consente il trasferimento dei treni da uno all’altro fascio senza manovre aggiuntive. Questa configurazione di layout richiede importanti sviluppi longitudinali che non sono compatibili con l’area a disposizione in Montesyndial. Il fascio arrivi/partenze e i binari di sosta e manutenzione infatti, dovrebbero in ogni caso essere realizzati al di fuori del perimetro delle aree assegnate.

La seconda soluzione di layout prevede invece la disposizione “in parallelo” dei fasci di arrivi e partenze, carico e scarico, manutenzione e sosta, a fronte di un’ingente necessità di spazio in senso trasversale. Il trasferimento dei convogli tra fasci posti in parallelo richiede necessariamente aste di manovra che, per poter operare treni della massima lunghezza prevista, dovranno avere a loro volta, lunghezza di 750 m.. La configurazione in parallelo richiede tempi di manovra lunghi per la retrocessione dei treni sull’asta di manovra e per la successiva immissione degli stessi sulla cosiddetta “dorsale”³⁷ (o viceversa) che connette i vari fasci. Questa configurazione risulta quindi, in generale, non vantaggiosa sia in termini di esercizio ferroviario che per l’occupazione del suolo.

Sulla base del dimensionamento elaborato, tenendo conto per altro che le valutazioni sono state fatte per scenari di maggiore traffico container, non risulta possibile individuare un layout compatibile al perimetro dell’area Montesyndial.

Per tale ragione, risulterà necessario eseguire un’analisi delle attività insediate entro l’area industriale del porto di Marghera al fine di individuare la fattibilità di un particolare layout valorizzando i condizionamenti urbanistici – insediativi rispetto ai benefici in termini di esercizio ferroviario. La prima soluzione con disposizione dei fasci in serie rimane tuttavia la soluzione preferibile per le questioni legate all’esercizio dei treni e si propone pertanto come obiettivo progettuale: di questa soluzione, si riporta il piano schematico dei fasci ferroviari.

³⁷ Con tale termine si intende il binario (o coppia di binari) che, con uno sviluppo trasversale, connette i vari fasci dell’impianto: trattasi di binario particolarmente impegnato dalle manovre e quindi oggetto di specifiche manutenzioni preventive dato il suo ruolo basilare nel complesso del parco ferroviario di Montesyndial.

Nello schema individuato, il fascio di sosta delle locomotive elettriche è previsto in corrispondenza della radice del fascio arrivi/partenze mentre i fasci di sosta delle locomotive diesel e di manutenzione dei carri sono posizionati in prossimità della radice opposta di collegamento ai fasci operativi.

8. Conclusioni e sviluppi futuri

Ciò che è emerso dalla trattazione è la grande opportunità che riveste la Piattaforma Off Shore per la portualità di Venezia in termini di crescita di flussi merceologici, nello specifico del traffico containerizzato, consentendo di passare dagli attuali 450.000 TEU/anno a oltre sei volte tale quantità. A titolo di confronto: i porti del Nord Tirreno movimentano, ad oggi, circa 4 milioni di TEU/anno; si otterrebbero quindi risultati importanti anche in termini di competitività su scala nazionale.

Condizione necessaria affinché l'operatività della Piattaforma sia efficace, efficiente e rispondente agli obiettivi fissati è l'adeguatezza delle infrastrutture di supporto, quali: le reti di connessione stradale e ferroviaria e il terminal intermodale a terra.

Lato ferrovia i principali limiti sono stati individuati nella capacità delle tre direttrici considerate di assorbire i treni aggiuntivi; si è eseguita una stima del grado di saturazione presunto per ciascuno degli instradamenti (Venezia-Milano, Venezia-Brennero e Venezia-Tarvisio) e per due diversi scenari di traffico (1 milione di TEU nel 2020 e 3 milione di TEU nel 2030). Dai dati noti emerge che, con l'attuale configurazione e l'inclusione dei treni addizionali, lo stato di utilizzo della rete sarebbe prossimo alla saturazione per quanto riguarda gli instradamenti diretti a Milano e al Brennero. Tuttavia dovrebbe essere eseguita un'analisi accurata delle tracce orarie dei treni effettivamente circolanti per stabilire quale sia il reale grado di saturazione nella fascia oraria giornaliera d'interesse. Non si riscontrano problemi di capacità in merito allo scenario a lungo termine ove è stato assunto il completamento dei lavori di quadruplicamento delle linee.

Lato strada si è concentrata l'attenzione sulla situazione al gate ingresso/uscita al terminale dove si prevede il passaggio fino a 4.000 autocarri/giorno. Questi numeri non si ripercuotono solo sulla difficoltà di dimensionare spazi adeguati per i parcheggi, aree servizi e varchi ma anche e soprattutto sulla necessità di individuare sistemi di controllo delle merci, in arrivo e uscita, efficienti in termini di tempistiche e di sicurezza. In merito si potrebbero sviluppare sistemi telematici, questi consentono l'esazione automatica del pedaggio senza fermata del veicolo, attraverso lo scambio di informazioni, via radio, tra un terminale installato a bordo ed un sistema di apparati a terra. Le informazioni che possono essere scambiate in questo modo sono molteplici: origine e destinazione del carico, estremi della bolla di accompagnamento, pericolosità; riducendo ampiamente i tempi presso i varchi.

Nel terminal intermodale a terra è stato definito un probabile layout per la disposizione delle aree e dei fasci di binari; in particolare per questi sarà necessario eseguire un approfondito studio per individuare la disponibilità degli spazi entro l'area

industriale di Marghera. L'area Montesyndial, infatti, non risulta essere sufficiente per ospitare lo scalo-stazione dei treni merci.

Il piano schematico è stato dimensionato per la situazione di traffico maggiore, si potrebbe però prevedere una suddivisione in fasi per la realizzazione dello stesso. In prima fase, ad esempio, è stata assunta un'entità di traffico pari a 1 milione TEU/anno, ciò porta a dimezzare il numero di CTR/giorno rispetto alla configurazione massima, rendendo sufficiente un solo modulo di binari operativi e un numero inferiore di binari del fascio arrivi/partenze. Se non avvenisse l'adeguamento delle linee ferroviarie per garantire l'accessibilità ai treni con lunghezza di 750 m il terminal intermodale dovrebbe operare un numero superiore di convogli, a parità di TEU/anno movimentati.

Bisogna infine dimensionare la pavimentazione dell'intero terminal intermodale, con particolare attenzione alla zona binari e all'area di deposito dei container.

Un aspetto che merita di essere approfondito è l'eventuale ripercussione negativa che un così grande sviluppo da parte del porto di Venezia possa avere su gli altri porti italiani del Nord Adriatico, quali ad esempio Ravenna e Trieste che hanno movimentato nel 2012 rispettivamente 208.152 TEU e 411.247 TEU, a fronte di un utilizzo della capacità che non supera il 60%. Vi è il rischio infatti che la Piattaforma assorba i traffici che al momento sono destinati a questi porti. Discorso opposto vale invece per la sottrazione dei traffici ad opera dei porti della costa Est del Nord Adriatico, quali Koper e Rijeka. Per questi porti sono in programma importanti lavori di ampliamento e potenziamento, nonché sono protagonisti di una progressiva crescita economica da parte dei Paesi d'appartenenza, basti pensare che nel periodo 2000/2012 il porto croato ha registrato un incremento di movimentazione TEU pari al 17% mentre il porto sloveno del 24,4%.

Bibliografia

[1] Progetto Strategico Speciale Giunta regionale del Veneto, “Programma straordinario nazionale per il recupero economico produttivo di siti industriali inquinati - Sito di preminente interesse pubblico per la riconversione industriale Area industriale di Porto Marghera – Venezia”, 2008

[2] Autorità Portuale di Venezia, “Piano Operativo Triennale 2013-2015”, 2013.

Unione Interporti Riuniti, “Il sistema interportuale nelle piattaforme logistiche”, 2010.

[3] Giorgio Botti e Emmanuele Vaghi, “Il nodo di Venezia Mestre, Interventi recent e prospettive di sviluppo”, 2013.

[4] www.ferpress.it

[5] Unicredit, “Infrastrutture e Trasporti, Looking for changes”, 2013.

[6] Cassa depositi e prestiti, “Il sistema portuale e logistico italiano nel contesto competitivo euro-mediterraneo: potenzialità e presupposti per il rilancio”, 2012.

[7] NEA Panteia Group, "The Balance of Container Traffic amongst European Ports", 2011.

[8] Autorità Portuale di Venezia , “Venice Port Authority Business Case – New EU Freight Corridors in the area of the Central Europe”, 2010

[9] Unione Interporti Riuniti, “Il sistema degli Interporti italiani nel 2011”, 2012.

[10] Associazione dei Porti Italiani ASSOPORTI, sezione Documenti e statistiche, www.assaeroporti.it/statistiche.

[11] Unione Interporti Riuniti, “Il sistema interportuale nelle piattaforme logistiche”, 2010.

[12] MDS Transmodal Limited, "NAPA: Market study on the potential cargo capacity of the North Adriatic ports system in the container sector", Final Report, 2011.

[13] Trasmit-World, “I corridoi Europei in Italia a servizio del trasporto merci containerizzato”, 2012.

[14] Presidente Paolo Costa, “Inaugurazione anno portuale 2013”, 2013.

[15] Commissione Europea, “La nuova politica delle infrastrutture dei trasporti dell'UE Informazioni di base”, 2013.

[16] Autorità Portuale di Venezia, “Masterplan per lo sviluppo della portualità veneziana a Marghera”, 2010.

[17] Relazione Tecnica Istruttoria Integrata della Procedura VIA, “Terminal Plurimodale Off–Shore al largo della costa Veneta composto da Diga Foranea, Terminal Petrolifero, Terminal Container d’Altura e Terminal In-Shore in area Ex Syndial”, 2013.

[18] Autorità Portuale di Venezia, “Terminal plurimodale Off Shore al largo della costa di Venezia, Integrazioni relative all’area Montesyndial” Relazione non tecnica, 2012.

[19] Autorità Portuale di Venezia, “Progetto dello Scalo-Stazione merci a servizio del terminal container previsto sull’Isola della Chimica e suo collegamento con la rete ferroviaria nazionale” Relazione illustrativa del Progetto Preliminare, 2011.

[20] Autorità Portuale di Venezia, “Relazione annuale 2012”, 2013.

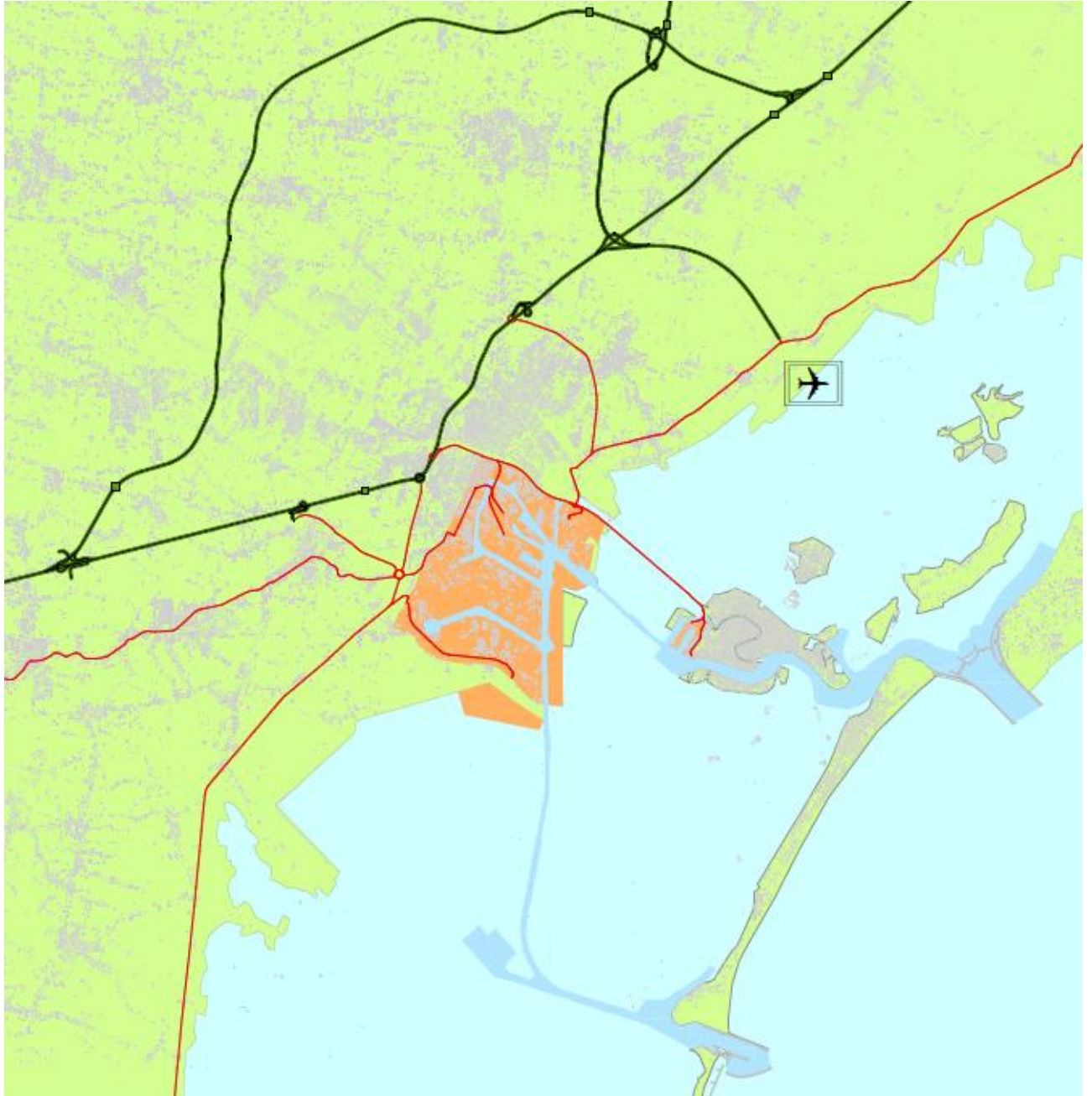
[21] RFI, “Prospetto Informativo della Rete 2012”, 2013.

[22] RFI, “Migration strategy in Italy. National plan to develop and implement ERTMS for the railway infrastructure”, 2005.

[23] Roberto Garino, Lauro Boggione, “Future transport infrastructure scenarios –The experience of SoNorA project”, 2010.

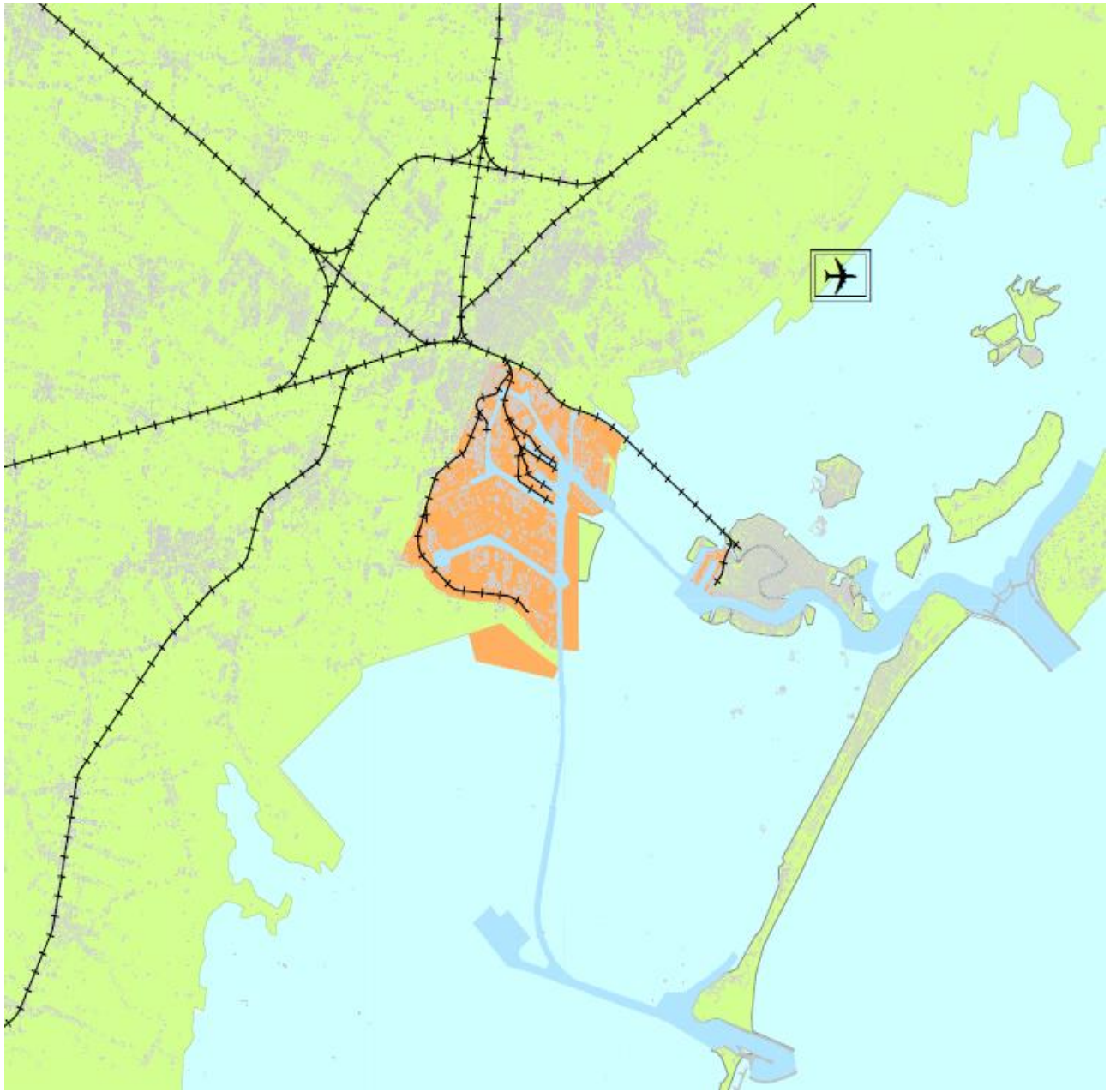
Allegato 1.

Accessibilità stradale Porto Marghera



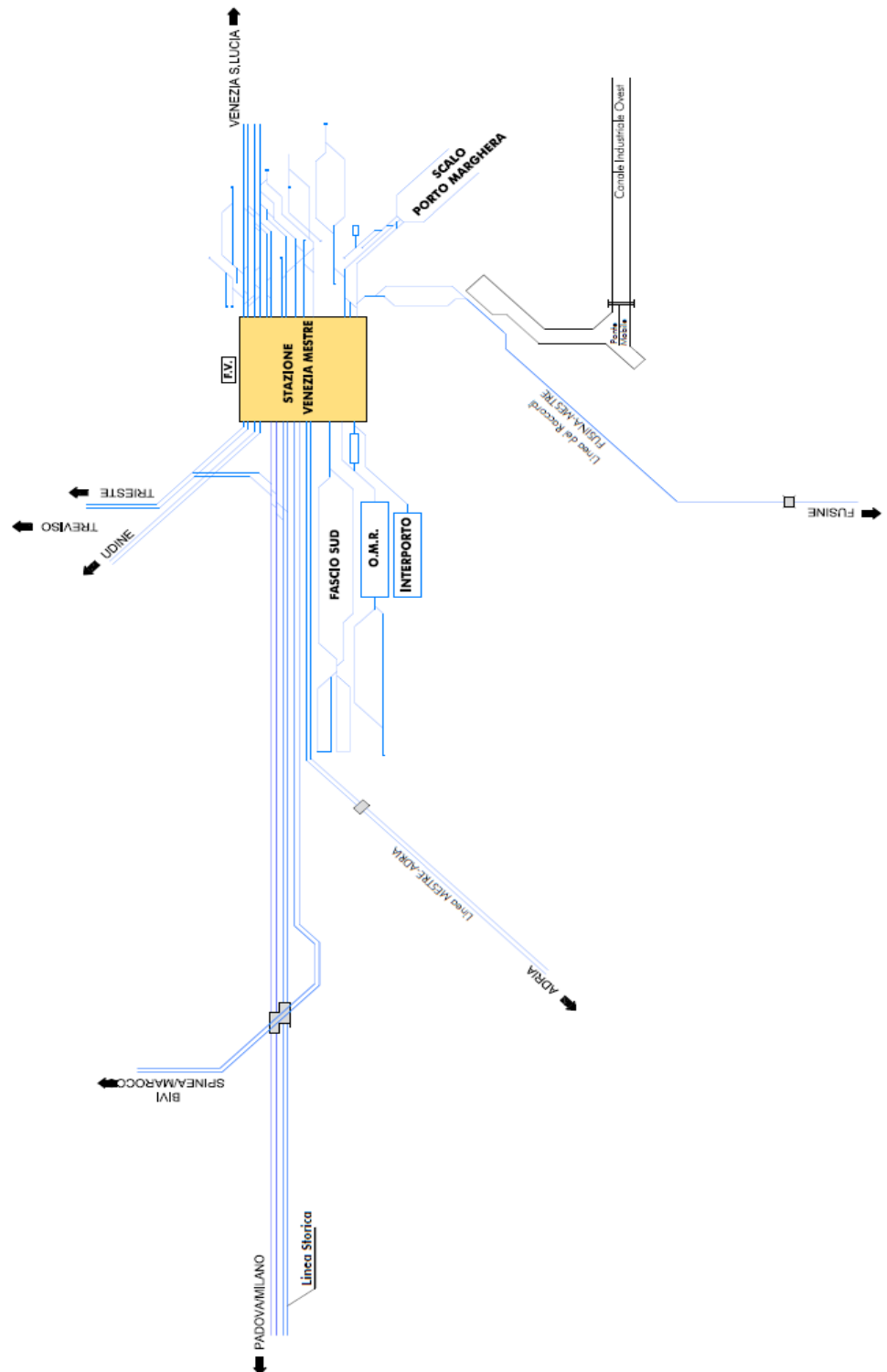
Allegato 2.

Accessibilità ferroviaria Porto Marghera



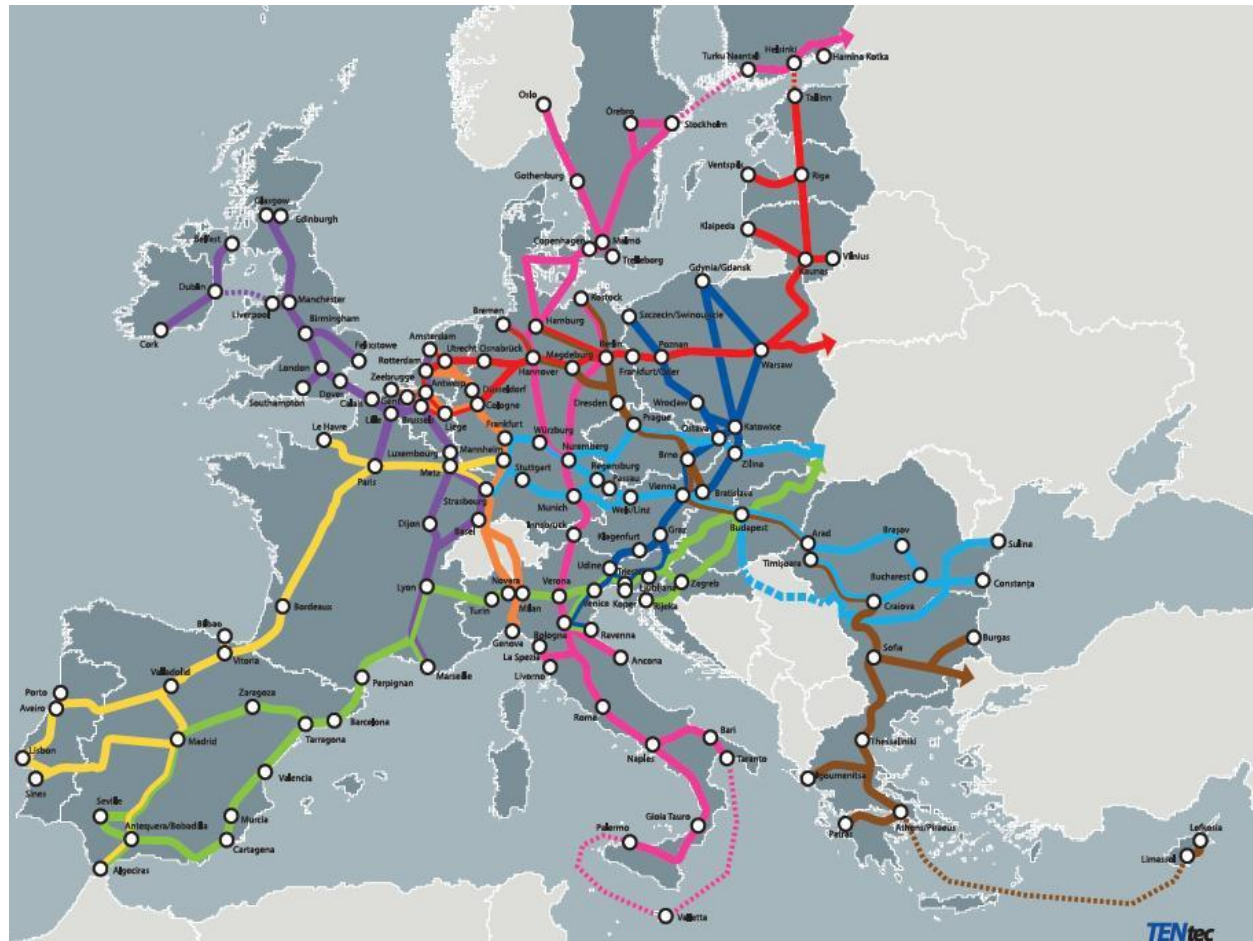
Allegato 3.

Piano schematico stazione Mestre-Marghera, stato di fatto



Allegato 4.

Corridoi Rete Trasneuropea dei Trasporti



Allegato 5.

Conessioni critiche della rete ferroviaria secondo lo studio SoNora, previsione 2020



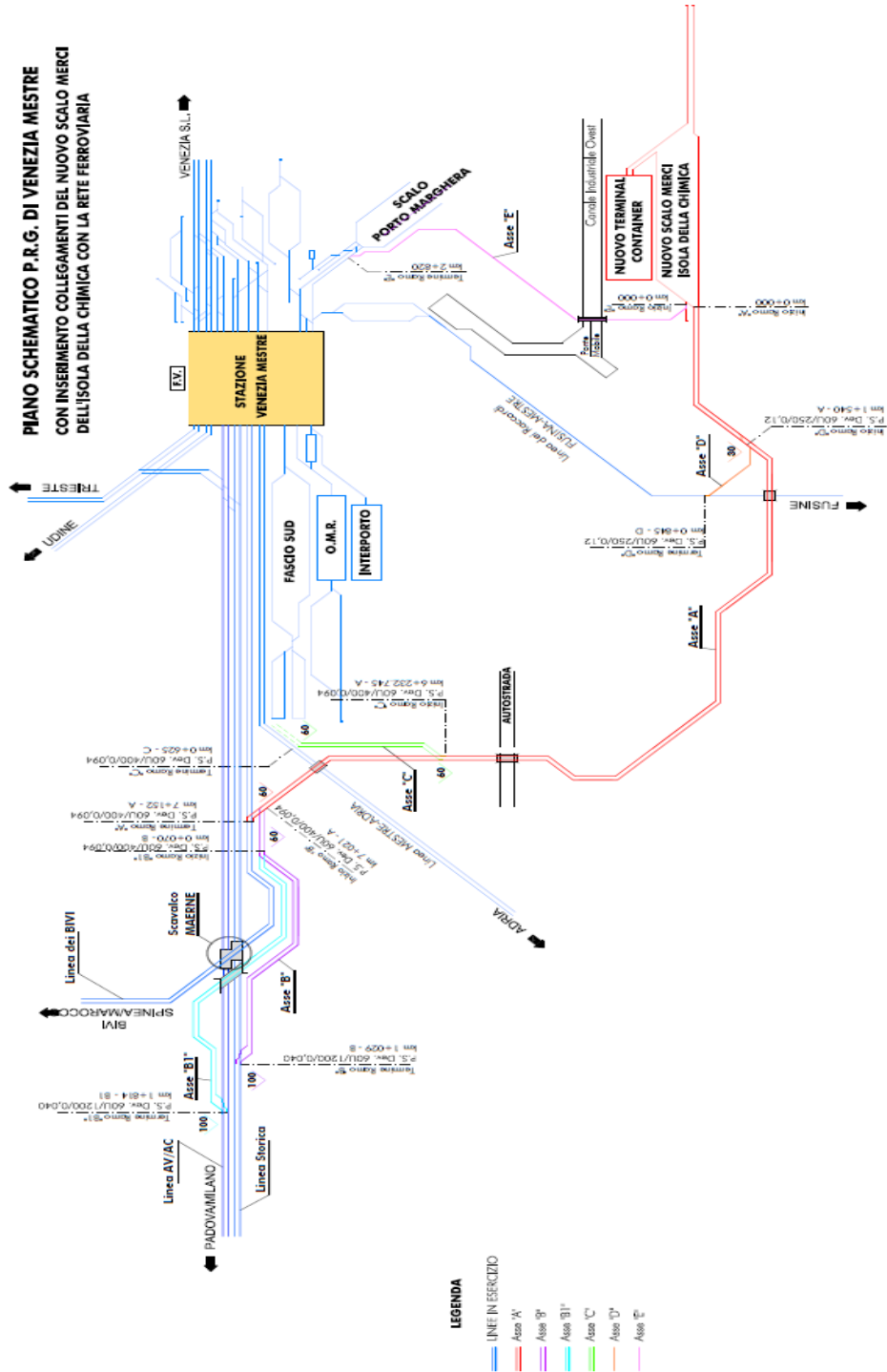
Allegato 6.

Conessioni critiche della rete ferroviaria secondo lo studio SoNora, previsione 2030



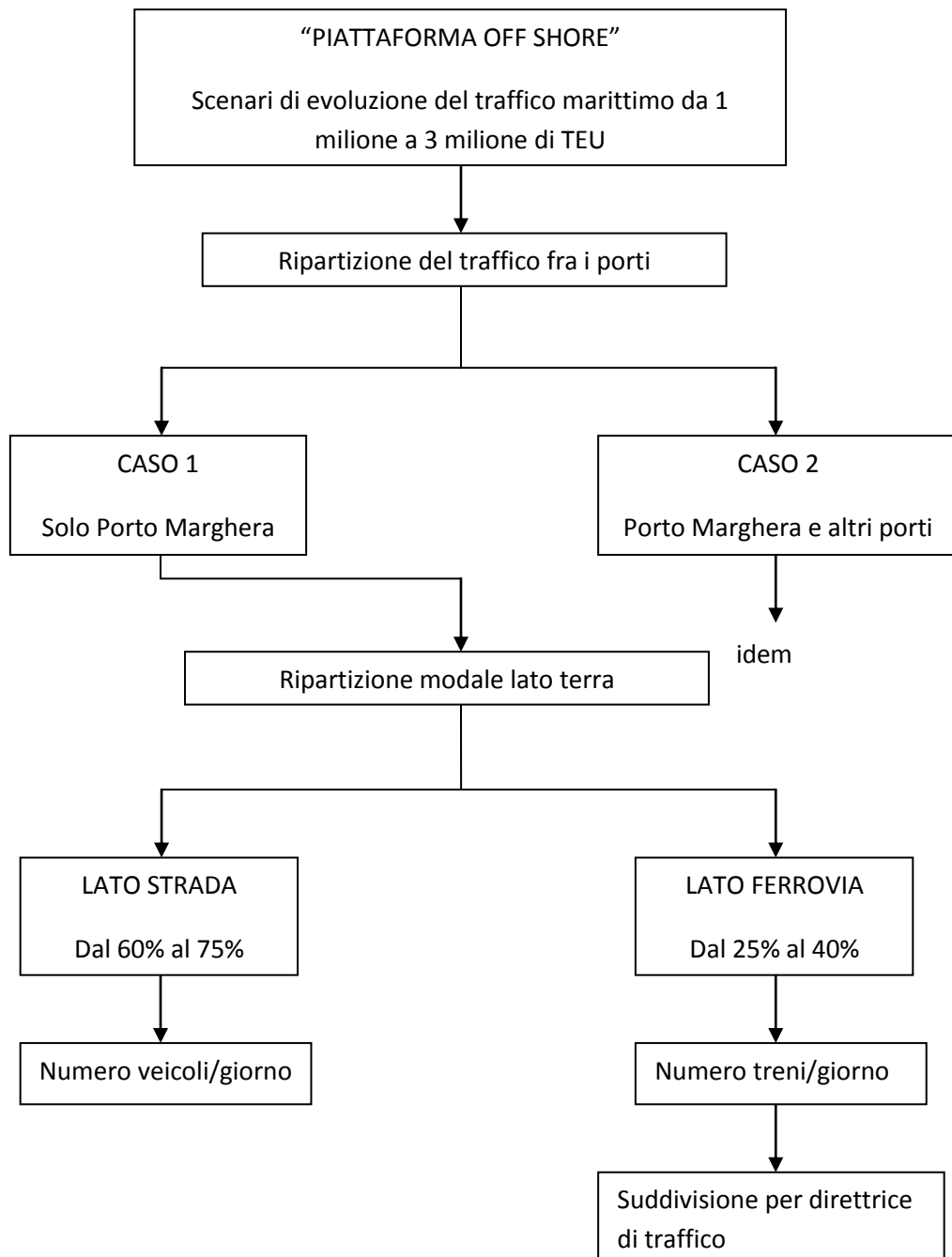
Allegato 7.

Piano schematico stazione Mestre-Marghera in fase progettuale



Allegato 8.

Diagramma a blocchi della procedura di analisi dei traffici previsionali



Allegato 9.

Piano schematico Terminal Intermodale in area Montesyndial

