



Autorità Portuale di Venezia



RAPPORTO INTEGRATO DI SICUREZZA PORTUALE

Edizione 2007

INDICE

PARTE I	7
1 INQUADRAMENTO NORMATIVO	9
1.1 CONTROLLO DEI PERICOLI DI INCIDENTE RILEVANTE E IL RIORDINO DELLA LEGISLAZIONE IN MATERIA PORTUALE	9
1.1.1 <i>Il D.M. 293/2001</i>	9
1.1.1.1 Contenuti del Rapporto Integrato di Sicurezza Portuale	9
1.1.1.2 Conferenza dei servizi	10
1.1.1.3 Certificato prevenzione incendi	10
1.1.1.4 Il Piano di emergenza portuale	10
1.1.1.5 Sistemi di controllo	10
1.1.2 <i>Il D. Lgs. 334/1999</i>	11
1.1.3 <i>Legge 84/1994</i>	11
1.1.3.1 Piano regolatore portuale	11
1.1.4 <i>Limiti normativi</i>	11
1.1.4.1 Ambito di applicazione	11
1.1.4.2 Rapporto di Sicurezza e Rapporto Integrato di Sicurezza Portuale	12
1.2 NORMATIVA SUL TRASPORTO NAVALE DI MERCI PERICOLOSE	12
1.2.1 <i>Normativa internazionale</i>	12
1.2.2 <i>Normativa europea</i>	13
1.2.3 <i>Normativa italiana</i>	13
1.2.4 <i>Regolamentazione della navigazione nella laguna veneta</i>	14
1.3 ORDINANZE DEL PORTO DI VENEZIA	15
1.3.1 <i>Ordinanza CP 78/1982 - Lavaggio cisterne C. O. W.</i>	16
1.3.1.1 Pontili consentiti	16
1.3.1.2 Autorizzazioni al lavaggio	16
1.3.2 <i>Ordinanza CP 38/1985 e s. m. i. - Regolamento navigazione</i>	17
1.3.2.1 Incrocio di navi	17
1.3.2.2 Disciplina degli ormeggi	18
1.3.2.3 Imboccatura di porto	18
1.3.2.4 Navigazione notturna	18
1.3.3 <i>Ordinanza CP 87/1988 e s. m. i. - Sicurezza operazioni di carico, scarico e trasbordo</i>	19
1.3.3.1 Ambito di applicazione	19
1.3.3.2 Domanda di approdo	20
1.3.3.3 Consenso alle operazioni di carico/scarico	20
1.3.3.4 Ormeggio, disormeggio e manovre	20
1.3.3.5 Dotazioni e organizzazione dei posti di attracco operativi	21
1.3.3.6 Precauzioni per evitare scariche elettriche durante le operazioni di carico e scarico	21
1.3.3.7 Operazioni di carico e scarico	21
1.3.3.8 Lavori a bordo delle navi	21
1.3.3.9 Operazioni di lavaggio, degassificazione, bonifica delle navi in porto	22
1.3.3.10 Prevenzione degli inquinamenti	22
1.3.4 <i>Ordinanza CP 5/1989 - Regolamento carico/scarico merci pericolose allo stato gassoso</i>	22
1.3.4.1 Ambito di applicazione	22
1.3.4.2 Idoneità delle navi al trasporto di prodotti gassosi	23
1.3.4.3 Comunicazione preventiva della nave alla Capitaneria di Porto	23
1.3.4.4 Nulla osta alla caricazione e alla scaricazione	23
1.3.4.5 Operazioni di carico/scarico	23
1.3.4.6 Gas incompatibili	23
1.3.5 <i>Ordinanza CP 10/1996</i>	24
1.3.6 <i>Ordinanza AP 225/2005 - Procedure di emergenza per il Porto di Venezia</i>	24
1.3.7 <i>Ordinanza AP 254/2007 - Istituzione della commissione formazione</i>	24
2 SCOPI DEL RISP	27
2.1 CONOSCENZA DELLA REALTÀ PORTUALE	27
2.2 RISCHIO DERIVANTE DA INSTALLAZIONI FISSE E LINEE DI INTERCONNECTING	27
2.3 RISCHIO DERIVANTE DALLA MOVIMENTAZIONE DI MERCI PERICOLOSE IN CONTAINER	27
2.4 RISCHIO DERIVANTE DAL TRASPORTO NAVALE DI MERCI PERICOLOSE	28
3 PERIMETRAZIONE DELL'AREA DI STUDIO ED INQUADRAMENTO TERRITORIALE	29
3.1 LA SITUAZIONE DELLA PIANIFICAZIONE	29

3.1.1	<i>Perimetrazione dell'area di studio</i>	29
3.1.2	<i>Il Libro Bianco sui Trasporti della Commissione Europea: le autostrade del mare</i>	30
3.1.3	<i>La Pianificazione dei trasporti a livello nazionale</i>	31
3.1.4	<i>La programmazione regionale</i>	32
3.1.4.1	Il Programma Regionale di Sviluppo – 2005.....	32
3.1.4.2	Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento.....	32
3.1.4.3	Il Piano Regionale dei Trasporti	33
3.1.5	<i>La pianificazione provinciale: il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale</i>	34
3.2	GLI STRUMENTI PER LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE DEL PORTO DI VENEZIA	35
3.2.1	<i>Piano Regolatore Portuale</i>	35
3.2.1.1	Il Piano Regolatore Portuale come strumento di pianificazione urbanistica.....	35
3.2.1.2	Quadro della pianificazione portuale	36
3.2.2	<i>Piano Operativo Triennale</i>	37
3.2.3	<i>Storico movimentazioni Porto di Venezia</i>	39
3.2.4	<i>Piano di Area della Laguna e dell'Area Veneziana (PALAV)</i>	44
3.3	AREE DEMANIALI	44
3.4	CARTOGRAFIA ZONIZZAZIONE AREA PORTUALE	44
3.4.1	<i>Zona commerciale</i>	49
3.4.2	<i>Zona industriale</i>	49
3.4.3	<i>Zona cantieristica</i>	50
3.4.4	<i>Aree di riqualificazione ambientale</i>	50
3.4.5	<i>Ubicazione delle aree presidiate dagli Enti di Controllo e dalle Forze dell'Ordine in ambito portuale</i>	51
3.5	LUNGHEZZA E FONDALI DELLE OPERE DI ACCOSTO	53
4	AREE INDUSTRIALI E PETROLIFERE	61
4.1	RETE FERROVIARIA	61
4.1.1	<i>Movimentazione merci pericolose</i>	62
4.1.2	<i>Procedure operative</i>	63
4.1.3	<i>Modalità di trasporto</i>	64
4.1.4	<i>Incidenti avvenuti nella rete ferroviaria</i>	65
4.2	INFRASTRUTTURE DI COLLEGAMENTO.....	66
4.2.1	<i>Il ponte strallato</i>	66
4.2.1.1	Caratteristiche tecniche.....	68
4.3	IMPIANTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE	69
4.3.1	<i>AIM BONIFICHE</i>	70
4.3.2	<i>ALCOA</i>	70
4.3.3	<i>ARKEMA</i>	72
4.3.3.1	AM7	72
4.3.3.2	AM9	72
4.3.3.3	AM8/2	73
4.3.4	<i>BUNGE ITALIA</i>	73
4.3.5	<i>CRION</i>	73
4.3.6	<i>DECAL</i>	75
4.3.7	<i>ENI – DIVISIONE REFINING & MARKETING RAFFINERIA DI VENEZIA</i>	76
4.3.8	<i>INEOS VINYL ITALIA</i>	76
4.3.8.1	CV 22/23	76
4.3.8.2	CV 24/25	77
4.3.9	<i>MONTEFIBRE</i>	78
4.3.10	<i>PETROVEN</i>	78
4.3.11	<i>POLIMERI EUROPA</i>	79
4.3.11.1	CR 1/3.....	79
4.3.11.2	CR 20/23.....	80
4.3.11.3	Parco Serbatoi Sud.....	81
4.3.11.4	CR4.....	82
4.3.11.5	Banchine liquidi e rampe di travaso.....	82
4.3.12	<i>SAN MARCO PETROLI</i>	83
4.3.13	<i>SERVIZI PORTO MARGHERA</i>	83
4.3.13.1	Sezione trattamento acque reflue.....	84
4.3.13.2	Sezione termocombustione	84
4.3.14	<i>SOLVAY FLUOR ITALIA</i>	85
4.3.14.1	Impianto FO.....	85
4.3.14.2	Impianto Meforex	86
4.3.15	<i>SYNDIAL</i>	87

4.3.15.1	CS23/25	87
4.3.15.2	DL1/2	87
4.3.15.3	Parco serbatoi ovest.....	88
4.4	DESCRIZIONE BANCHINE E PONTILI CHE MOVIMENTANO MERCI PERICOLOSE	89
4.4.1	<i>Banchina liquidi sul Canale Industriale Ovest: ME 2/W, ME 3/W, ME 4/W.....</i>	<i>91</i>
4.4.2	<i>Pontili ME 33/S, ME 34/S.....</i>	<i>92</i>
4.4.3	<i>Pontile Decal 1.....</i>	<i>92</i>
4.4.4	<i>Pontile Decal 2.....</i>	<i>93</i>
4.4.5	<i>Pontili Petroven</i>	<i>93</i>
4.4.6	<i>Pontile SMP1</i>	<i>93</i>
4.4.7	<i>Pontile SMP2</i>	<i>94</i>
4.4.8	<i>Pontile San Leonardo.....</i>	<i>94</i>
4.4.8.1	Descrizione generale.....	94
4.4.8.2	Precauzioni specifiche di sicurezza	95
4.4.8.3	Misure tecniche	96
4.4.8.4	Misure organizzative	97
4.4.8.5	Sistemi per il contenimento	97
4.4.8.6	Misure tecniche	97
4.4.8.7	Misure organizzative	98
4.4.9	<i>Pontile IROM 1/M.....</i>	<i>98</i>
4.4.10	<i>Pontile IROM 2/M.....</i>	<i>98</i>
4.4.11	<i>Pontile IROM 3/M.....</i>	<i>98</i>
4.5	DESCRIZIONE RAMPE DI CARICO AUTOBOTTI E FERROCISTERNE	100
4.5.1	<i>Rampe Polimeri Europa.....</i>	<i>100</i>
4.5.1.1	Rampe CR5	100
4.5.1.2	Rampe Parco Serbatoi Sud	100
4.5.2	<i>Rampe Decal.....</i>	<i>101</i>
4.5.2.1	Rampa 2.....	101
4.5.2.2	Rampa 3.....	102
4.5.2.3	Rampa 5.....	102
4.5.2.4	Rampa 6.....	102
4.5.2.5	Rampa 7.....	102
4.5.2.6	Rampa ATB e ATK.....	103
4.5.3	<i>Rampe San Marco Petroli.....</i>	<i>104</i>
4.6	CARATTERISTICHE MANICHETTE E BRACCI DI CARICO	105
4.6.1	<i>Manichette e bracci presso Banchine Polimeri Europa del Canale Industriale Ovest e Sud</i>	<i>105</i>
4.6.2	<i>Manichette e flessibili presso Rampe CR5 e Parco Serbatoi Sud di Polimeri Europa</i>	<i>108</i>
4.6.3	<i>Manichette e flessibili presso Pontili 1 e 2 di Decal.....</i>	<i>109</i>
4.6.4	<i>Manichette e flessibili presso Rampe di Decal</i>	<i>109</i>
4.6.5	<i>Bracci di carico presso pontili Petroven.....</i>	<i>111</i>
4.6.6	<i>Bracci di carico presso pontili ENI R&M.....</i>	<i>111</i>
4.7	IMPIANTI DI ABBATTIMENTO E TRATTAMENTO	112
4.7.1	<i>Impianto V.O.C. della banchina liquidi Polimeri Europa sul Canale Industriale Ovest.....</i>	<i>112</i>
4.7.2	<i>Impianto V.O.C. dell'area CR5 di Polimeri Europa.....</i>	<i>112</i>
4.7.3	<i>Impianto V.O.C. "HRS" per le rampe di Decal.....</i>	<i>113</i>
4.7.4	<i>Impianto di recupero vapori di benzina "John Zink" di Decal</i>	<i>114</i>
4.7.5	<i>Impianto di recupero vapori di Petroven.....</i>	<i>115</i>
4.7.5.1	URV3	115
4.7.6	<i>Impianto di recupero vapori benzina (IRV) ed abbattimento vapori di bitume di San Marco Petroli.....</i>	<i>116</i>
5	SERVIZI PORTUALI ED IMPRESE PORTUALI.....	119
5.1	IMPRESE ESERCITANTI OPERAZIONI PORTUALI.....	119
5.1.1	VECON	120
5.1.1.1	Descrizione generale.....	120
5.1.1.2	Risorse umane	120
5.1.1.3	Attività.....	121
5.1.1.4	Il Polo Container.....	122
5.1.1.5	Il Polo Car Carrier	122
5.1.1.6	Attrezzature	123
5.1.1.7	Merci pericolose	123
5.1.2	TERMINAL INTERMODALE VENEZIA (TIV).....	125
5.1.2.1	Descrizione generale.....	125
5.1.2.2	Infrastrutture	125
5.1.2.3	Attrezzature	126
5.1.2.4	Merci pericolose	126

5.2	IMPRESE FORNITRICI DI SERVIZI PORTUALI FINALIZZATI ALLA SICUREZZA	127
5.2.1	<i>Battellaggio</i>	127
5.2.2	<i>Trasporto rifiuti</i>	128
5.2.3	<i>Servizio di bunkeraggio</i>	128
5.3	PILOTAGGIO	130
5.3.1	<i>Inquadramento normativo pilotaggio</i>	130
5.3.2	<i>Corporazione Piloti Estuario Veneto</i>	130
5.3.2.1	Logistica di pilotaggio	132
5.3.2.2	Formazione dei piloti.....	132
5.4	RIMORCHIO	133
5.4.1	<i>Inquadramento normativo servizio rimorchio</i>	133
5.4.2	<i>Rimorchiatori Riuniti Panfido & C.</i>	133
5.4.2.1	Descrizione operazioni di rimorchio.....	133
5.4.2.2	Fase di emergenza	134
5.4.2.3	Formazione dei comandanti dei rimorchiatori	134
5.5	ORMEGGIO	135
5.5.1	<i>Inquadramento normativo servizio di ormeggio</i>	135
5.5.2	<i>Gruppo Ormeggiatori del Porto di Venezia</i>	136
5.6	SERVIZI ANTINCENDIO E DISINQUINAMENTO	137
5.6.1	<i>Inquadramento normativo servizio antincendio</i>	137
5.6.2	<i>Inquadramento normativo servizio antinquinamento</i>	137
5.6.3	<i>Guardie ai fuochi</i>	137
5.6.3.1	Il servizio integrativo antincendio	138
5.6.3.2	Il servizio disinquinamento.....	138
5.6.3.3	Reclutamento	138
5.6.3.4	Organizzazione, personale e mezzi in dotazione	139
5.6.3.5	Compiti e responsabilità in caso di incendio.....	139
5.7	AVVISATORE MARITTIMO	140
5.8	SANITÀ MARITTIMA E PRESID SANITARI.....	141
5.8.1	<i>Descrizione attività</i>	141
5.8.2	<i>Normativa di riferimento</i>	141
5.8.3	<i>Personale impiegato</i>	142
5.9	TERMINAL PASSEGGERI	143
5.10	SERVIZIO CHIMICO DI PORTO	145
5.10.1	<i>Normativa di riferimento</i>	145
5.10.2	<i>Attività</i>	145
5.11	SISTEMI INFORMATICI PORTUALI	146
5.11.1	<i>LOGIS</i>	146
5.11.1.1	La versione 2.1 Nave.....	146
5.11.1.2	Utenti LogISWeb 2.1-Nave	146
5.11.1.3	I punti di forza del sistema LogISWeb	147
5.11.1.4	Sailing List	147
5.11.1.5	Prime novità della versione Logis 3.0.....	147
5.11.2	<i>SIT Porto</i>	148
5.11.2.1	L'architettura del sistema	149
5.11.2.2	Benefici	150
5.11.3	<i>Progetto SaFE</i>	150
6	TRAFFICO.....	153
6.1	MOVIMENTAZIONE MERCI PERICOLOSE ALLA RINFUSA.....	153
6.1.1	<i>Imbarchi</i>	153
6.1.1.1	Imbarchi: dati generali.....	153
6.1.2	<i>Sbarchi</i>	156
6.1.2.1	Sbarchi: dati generali	156
6.1.3	<i>Movimentazioni per azienda</i>	159
6.1.4	<i>Ripartizione percentuale merci sfuse nei pontili</i>	163
6.2	MOVIMENTAZIONE MERCI PERICOLOSE IN CONTAINER	166
7	CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA E DATI GEOFISICI.....	167
7.1	CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA	167
7.2	PERICOLOSITÀ SISMICA	169
7.3	RISCHIO DA FULMINAZIONE.....	171
7.4	INNONDAZIONI E TROMBE D'ARIA	171

PARTE II	173
8	STRUMENTI E SISTEMI DI SICUREZZA NELLE OPERAZIONI DI CARICO/SCARICO MERCÌ PERICOLOSE DA NAVE..... 175
8.1	PROCEDURE DI ORMEGGIO E DISORMEGGIO DELLE NAVI AI PONTILI 175
8.2	MODALITÀ DI AGGANCIAMENTO DELLE MANICHETTE E BRACCI DI CARICO 175
8.3	PROCEDURE PER EVITARE INNESCHI DOVUTI AD ELETTICITÀ STATICA 176
8.4	PROCEDURE DI INIBIZIONE DELLO SCARICO DELLA NAVE NEL CASO DI CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE 176
8.5	OPERAZIONI DI BONIFICA SULLE LINEE DI CARICO/SCARICO 177
8.6	SISTEMI DI INERTIZZAZIONE DURANTE LE FASI DI CARICO/SCARICO 177
8.7	PRESENZA DI CICLO APERTO O CHIUSO 177
8.8	VALVOLE AUTOMATICHE DI SEZIONAMENTO..... 177
8.9	SEGNALAZIONE IN CONTINUO DELLE VARIABILI DI PROCESSO 178
8.9.1	<i>Procedure operative nel caso di rilascio a seguito di evento incidentale..... 180</i>
9	EVENTI INCIDENTALI IPOTIZZATI DALLE AZIENDE A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE..... 181
9.1	IL RAPPORTO DI SICUREZZA 181
9.2	TIPOLOGIE DI EVENTI E SCENARI INCIDENTALI IPOTIZZABILI 181
9.3	DATA BASE SCENARI INCIDENTALI 183
10	ANALISI DEL RISCHIO DERIVANTE DALLE OPERAZIONI PORTUALI..... 191
10.1	ANALISI STORICA INCIDENTALE RELATIVA AL TRASPORTO NAVALE..... 191
10.1.1	<i>Container 192</i>
10.1.2	<i>Merci sfuse 194</i>
10.2	VALUTAZIONE DELLA FREQUENZA DI ACCADIMENTO DEGLI EVENTI INCIDENTALI 200
10.2.1	<i>Container 200</i>
10.2.1.1	Urto durante il trasferimento dalla zona stoccaggio alle gru di carico e viceversa 201
10.2.1.2	Non corretto aggancio dello spreader del top hadler con container 202
10.2.2	<i>Merci sfuse 206</i>
10.2.2.1	Scarico da valvola di sicurezza e perdita di contenimento..... 207
10.2.2.2	Rottura scafo della nave per impatto con il molo..... 209
10.2.2.3	Rottura dello scafo della nave in sosta per collisione con nave in movimento 215
10.2.2.4	Rottura del braccio di carico/scarico della nave per collisione con nave in movimento 219
10.2.2.5	Rottura dello scafo della nave per collisione tra due navi in movimento..... 219
10.3	VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEGLI SCENARI INCIDENTALI..... 220
10.3.1	<i>Strumenti utilizzati 220</i>
10.3.2	<i>Scenari incidentali provenienti dalla movimentazione di container 220</i>
10.3.2.1	Data base sostanze pericolose movimentate 220
10.3.2.2	Albero degli eventi 222
10.3.2.3	Stima delle conseguenze degli eventi incidentali da container 224
10.3.3	<i>Scenari incidentali provenienti da merci sfuse 229</i>
10.3.3.1	Scarico da valvola di sicurezza..... 229
10.3.3.2	Rottura scafo della nave per impatto con il molo..... 230
10.3.3.3	Rottura dello scafo della nave in sosta per collisione con nave in movimento 237
11	IDENTIFICAZIONE DEI POSSIBILI EFFETTI DOMINO E RICOMPOSIZIONE DEL RISCHIO. 249
11.1	IL RISCHIO INDIVIDUALE..... 249
11.2	IL RISCHIO SOCIALE 252
11.3	IL CODICE VARIAR GIS 253
11.4	RISULTATI DELLA RICOMPOSIZIONE DEL RISCHIO 255
11.4.1	<i>Curve isorischio 255</i>
11.4.2	<i>Curve FN..... 275</i>
12	PIANO DI INTERVENTO NELLE SITUAZIONI DI EMERGENZA 279
12.1	L'IDENTIFICAZIONE DEI RUOLI E DELLE COMPETENZE: INQUADRAMENTO NORMATIVO..... 279
12.1.1	<i>Autorità deputate all'intervento ed al coordinamento nelle situazioni di emergenza dei mezzi navali 280</i>
12.1.2	<i>Autorità deputate all'intervento ed al coordinamento nelle situazioni di emergenza nei porti 280</i>
12.1.2.1	Rapporto di competenze Comune - Capitaneria di Porto..... 281
12.1.2.2	Rapporto di competenze Capitaneria di Porto – Comando Provinciale Vigili del Fuoco 281

INDICE

12.1.2.3	Rapporto di competenze Prefettura – Comune	281
12.1.2.4	Competenze dell’Autorità Portuale.....	282
12.1.3	<i>L’intervento ed il coordinamento dell’emergenza in area portuale comprendente aziende a rischio di incidente rilevante.....</i>	283
12.1.4	<i>Dubbi legati all’interpretazione della normativa.....</i>	284
GLOSSARIO.....		285
BIBLIOGRAFIA		291
ALLEGATI.....		293

PARTE I

DESCRIZIONE DELL'AREA DI STUDIO



1 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il D.M. 293/2001 stabilisce che nei porti industriali e petroliferi dove si effettuano attività di carico, scarico, trasbordo e deposito di sostanze pericolose secondo determinati quantitativi, l'Autorità competente deve coordinare la redazione di un Rapporto Integrato di Sicurezza Portuale. Le informazioni che devono essere contenute in tale rapporto richiedono l'analisi dei rischi derivanti dalle attività industriali ricadenti nella "normativa seveso" e dalle operazioni di carico/scarico e di trasporto di merci pericolose su nave. Da un punto di vista normativo ciò implica un'intersezione molto ampia di leggi, regolamenti ed ordinanze locali.

Il decreto stabilisce anche che l'Autorità competente deve predisporre un piano di emergenza portuale. Per i riferimenti normativi inerenti a tale ambito si rimanda al relativo capitolo del presente studio.

1.1 Controllo dei pericoli di incidente rilevante e il riordino della legislazione in materia portuale

1.1.1 Il D.M. 293/2001

Il Decreto Ministeriale n° 293 del 16/05/2001 "*Regolamento di attuazione della direttiva 96/82/CE, relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose*" disciplina le modalità di redazione del rapporto integrato di sicurezza portuale, del piano di emergenza portuale e dei sistemi di controllo relativi ai porti industriali, petroliferi da parte dell'autorità competente. Per autorità competente si intende l'Autorità Portuale nei porti in cui essa è istituita ai sensi dell'art. 6 della legge 84/94 e l'autorità marittima negli altri porti.

1.1.1.1 *Contenuti del Rapporto Integrato di Sicurezza Portuale.*

Il decreto stabilisce che il rapporto deve evidenziare:

- i pericoli e i rischi di incidenti rilevanti derivanti dalle attività svolte nell'area portuale;
- gli scenari incidentali per ciascuna sequenza incidentale individuata;
- le procedure e le condotte operative finalizzate alla riduzione di rischi di incidenti rilevanti;
- le eventuali misure tecniche atte a garantire la sicurezza dell'area considerata.

Nell'allegato 1 del D.M. vengono riportati più dettagliatamente i contenuti del rapporto.

Le informazioni necessarie per la redazione del rapporto vengono richieste dall'autorità competente a:

- i gestori degli stabilimenti di cui al D. Lgs. 334/99 ubicati nei porti industriali e petroliferi;
- le imprese autorizzate ad effettuare operazioni di carico, scarico, trasbordo, deposito e movimentazione di sostanze pericolose;
- le amministrazioni e i gestori dei servizi pubblici e privati rilevanti per la sicurezza delle attività portuali.

1.1.1.2 Conferenza dei servizi

L'art. 5 del decreto stabilisce che fino all'attuazione dell'art. 72 del D.Lgs. 31/3/1998, n. 112, "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali", l'autorità competente convoca una conferenza di servizi con lo scopo di valutare il rapporto. La conferenza dei servizi è composta da:

- un rappresentante del comando provinciale dei Vigili del Fuoco;
- un rappresentante dell'Azienda Sanitaria Locale;
- un rappresentante dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente e, ove non costituita, dell'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente;
- un rappresentante dell'Istituto Superiore per la Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro;
- un rappresentante dell'Ufficio Territoriale del Governo;
- un rappresentante della Regione territorialmente competente;
- un rappresentante della Provincia territorialmente competente;
- un rappresentante del Comune territorialmente competente;
- il Comandante del Porto sede di Autorità Portuale.

1.1.1.3 Certificato prevenzione incendi

Gli atti conclusivi di valutazione del rapporto dovranno essere trasmessi al comando provinciale dei Vigili del Fuoco ai fini del rilascio del certificato di prevenzione incendi di cui al D.P.R. 29/7/1982 n. 577.

1.1.1.4 Il Piano di emergenza portuale

Il decreto stabilisce inoltre che l'autorità competente deve predisporre un piano di emergenza portuale al fine di limitare gli effetti dannosi derivanti da incidenti rilevanti e ne coordina l'attuazione. Il piano deve evidenziare:

- le misure per controllare e circoscrivere gli incidenti in modo da minimizzare gli effetti e limitare i danni per l'uomo, per l'ambiente e per le cose;
- la procedura di attivazione di tutte le misure di protezione dalle conseguenze di incidenti rilevanti;
- le misure per il rapido ripristino delle condizioni di sicurezza operative dopo incidente rilevante.

È stabilito che l'autorità competente deve trasmettere tutte le informazioni utili per l'elaborazione del piano di emergenza esterno dell'area portuale da parte del Prefetto e della Provincia.

1.1.1.5 Sistemi di controllo

Le misure di controllo da predisporre ai fini dell'applicazione del decreto consistono in verifiche ispettive con lo scopo di accertare il rispetto delle indicazioni e prescrizioni contenute nel rapporto.

1.1.2 Il D. Lgs. 334/1999

Il D.Lgs. Governo n. 334 del 17/08/1999 “Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose” e s. m. i. all’art. 4 comma 3 precisa che i porti industriali, petroliferi e commerciali, in cui sono presenti sostanze pericolose secondo quanto stabilito all’art. 2, rientrano nell’ambito di applicazione del decreto stesso con gli adattamenti richiesti dalla peculiarità delle attività portuali, definiti da un regolamento interministeriale. Il D.M. n. 293 del 16/5/2001 rappresenta tale regolamento, emanato proprio con l’intento di regolamentare la normativa nei porti industriali, petroliferi e commerciali, ai fini della prevenzione degli incidenti rilevanti.

Il porto di Venezia accoglie all’interno del proprio ambito attività a rischio di incidente rilevante e per tale motivo rientra nell’ambito di applicazione del D. M. 293/2001.

1.1.3 Legge 84/1994

La legge n. 84 del 28/01/1994 “Riordino della legislazione in materia portuale” è stata emanata allo scopo di disciplinare l’ordinamento e le attività portuali per adeguarli agli obiettivi del piano generale dei trasporti. La legge ha introdotto alcuni elementi di trasformazione delle realtà portuali come l’istituzione delle Autorità Portuali, la fine del monopolio attribuito alle compagnie e ai gruppi portuali e la loro trasformazione in società, la disciplina delle operazioni portuali e delle concessioni di aree demaniali.

1.1.3.1 Piano regolatore portuale

L’art. 5 della legge 84/1994 stabilisce che per i porti industriali e petroliferi al piano regolatore portuale deve essere allegato un rapporto di sicurezza dell’ambito portuale ai fini degli adempimenti previsti dalla normativa sul controllo dei rischi di incidente rilevante. L’Autorità Portuale di Venezia ha provveduto nel 1999 alla stesura di tale rapporto.

L’art. 5 comma 9 del D.M. 293/2001 stabilisce che l’autorità competente inserisce le risultanze del RISP nel piano regolatore. È questo il punto di collegamento tra l’analisi di sicurezza ai fini della legge 84/1994 e ai fini D.M. 293/2001.

1.1.4 Limiti normativi

1.1.4.1 Ambito di applicazione

Le recenti modifiche apportate al D.Lgs. 334/1999 dal D.Lgs. 238/2005 hanno avuto importanti ripercussioni anche sul decreto 293/2001. In particolar modo, nell’art. 4 è stato esteso ai porti commerciali, oltre che a quelli petroliferi e industriali, l’ambito di applicazione della 334/99. Questo implica un’automatica ripercussione anche sull’ambito di applicazione della 293/2001 che verrebbe estesa teoricamente ai porti commerciali che accolgono nel proprio ambito attività ricadenti nella normativa seveso. Tale aspetto ha creato comunque dubbi interpretativi della norma per quelle realtà, come ad esempio i terminal container, che effettuando operazioni di carico/scarico di merci pericolose e stoccaggio provvisorio, non rientrano nella normativa seveso per quantitativi, ma sembrerebbero comunque coinvolti in qualche modo come “attori” del RISP.

1.1.4.2 Rapporto di Sicurezza e Rapporto Integrato di Sicurezza Portuale

Come sopra indicato il D.M. 293/2001 prevede la stesura di un RISP, mentre la legge 84/1994 richiede la stesura di un rapporto di sicurezza.

La normativa non chiarisce se esiste una differenza tra i due. Infatti mentre il D.M. 293/2001 detta i contenuti del RISP, la legge 84/1994 non specifica nulla sui contenuti del rapporto di sicurezza. Appare opportuno precisare però le diverse finalità dei due rapporti: mentre il RISP rappresenta una fotografia della situazione dello stato dei rischi derivanti dalle attività condotte in porto, il rapporto di sicurezza ai sensi della legge 84/1994 parte da queste considerazioni per fornire uno studio sull'accettabilità dell'eventuale rischio proveniente dai futuri scenari della pianificazione portuale. Nemmeno le "Linee guida per la redazione dei piani regolatori portuali" del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del giugno 2004 chiariscono questo aspetto anche se, al paragrafo B7, danno particolare attenzione al rapporto tra i mutamenti delle aree a rischio di incidente rilevante e i relativi livelli di rischio.

1.2 Normativa sul trasporto navale di merci pericolose

1.2.1 Normativa internazionale

Quando si parla di normativa internazionale sul trasporto navale di merci pericolose ci si riconduce direttamente all'IMO, acronimo di "International Maritime Organization" che è l'organizzazione di riferimento a livello internazionale. Le origini dell'IMO risalgono al dopo guerra, nel 1948, quando a seguito del forte incremento di scambi commerciali internazionali derivanti da una forte ripresa economico-industriale, fu convocata la terza edizione della SOLAS. La SOLAS, acronimo di "Safety Of Life At Sea", è una convenzione internazionale la cui prima edizione risale al 1914, quando fu convocata per la prima volta nella storia una conferenza internazionale per discutere della sicurezza della navigazione sul mare e trovare una regolamentazione comune. Seguì un'edizione nel 1929. La terza edizione del 1948 sancì un importante traguardo: la creazione dell'IMO. Il primo aspetto rilevante fu che da allora venne riconosciuto a livello mondiale la presenza di un'organizzazione che desse gli indirizzi generali per la salvaguardia del trasporto marittimo.

Gli strumenti legislativi dell'IMO sono costituiti da convenzioni, protocolli, codici e raccomandazioni. Le convenzioni più importanti sono:

- SOLAS 74;
- MARPOL 73/78;
- COLREG 72.

Tra i numerosi codici sono da ricordare:

- IMDG ("International Maritime Dangerous Code") ;
- BC ("Code of Safe Practice for Solid Bulk Cargoes")
- IBC ("International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk");
- IGC ("International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gas in Bulk")

1.2.2 Normativa europea

La prima norma europea in materia di sicurezza per il trasporto navale di merci pericolose risale alla fine del 1978 con la direttiva 79/116/CEE riguardante le condizioni minime necessarie per alcune navi cisterna che transitano nei porti europei. Le navi che rientrano in questa normativa hanno stazza lorda superiore a 1600 tonnellate e trasportano petrolio, gas o prodotti chimici. In questa prima normativa appariva piuttosto frammentario, se non quasi assente, il collegamento con le norme internazionali. Un riferimento particolarmente importante alle indicazioni IMO era per l'obbligo a presentare il certificato specifico se la nave trasportava prodotti chimici.

Un passo in avanti fu fatto con la modifica a tale norma attraverso l'introduzione della direttiva 79/1034/CEE del 6/12/1979 che diede maggiori collegamenti con le norme internazionali. In particolare venne richiesto che le navi che trasportano prodotti chimici o gas liquefatti alla rinfusa devono essere in possesso del certificato di costruzione secondo il codice IGC.

Le due direttive europee precedenti sono state abrogate successivamente dalla direttiva 93/75/CE, relativa alle condizioni minime necessarie per le navi in transito nei porti marittimi della Comunità che trasportano sostanze pericolose. Con questa direttiva sono state recepite le più importanti norme internazionali emanate dall'IMO. La prima modifica riguarda il campo di applicazione: la stazza lorda della nave scende da 1800 ton a 500 ton di stazza lorda. La direttiva è stata recepita in Italia con il DPR n. 268 del 19/5/1997.

In ordine temporale è stata successivamente emanata la direttiva 95/21/CE del 19/6/1995, relativa all'attuazione di norme internazionali per la sicurezza delle navi, la prevenzione dell'inquinamento e le condizioni di vita a bordo, per le navi che approdano nei porti europei e navigano nelle acque degli stati membri. La direttiva approva il Protocollo di Parigi del 26/1/1982 per le ispezioni e le procedure di ispezioni nelle navi che trasportano merci pericolose.

Nel febbraio del 2004 è entrata in vigore la direttiva 2002/59/CE che ha abrogato la 93/75/CE. La direttiva ha portato a diverse modifiche tra cui:

- variazione della notifica delle merci pericolose nelle navi;
- miglioramento del monitoraggio delle navi che transitano nei porti europei;
- utilizzo dello scambio elettronico di dati al fine di armonizzare e velocizzare lo scambio di informazioni;
- miglioramento del monitoraggio delle cosiddette navi a rischio.

Infine appare indispensabile citare il Regolamento 417/2002/CE e le recenti modifiche introdotte con il Regolamento 547/2007/CE riguardante le norme in materia di doppio scafo o tecnologia equivalente, emanata dopo il disastro della petroliera Erika. Lo scopo è di accelerare l'acquisizione formale della convenzione MARPOL 73/78 per meglio salvaguardare i mari dal pericolo di sversamento di materiale pericoloso.

1.2.3 Normativa italiana

La normativa italiana inerente il trasporto di merci pericolose in nave regola la navigazione nelle acque costiere nazionali e nelle acque fluviali.

La prima norma italiana inerente il trasporto di merci pericolose in mare è stata la legge 5/6/1962 che ha avuto il plauso di aver sottolineato in primis l'esigenza di una regolamentazione in tal senso prevedendo una serie di decreti attuativi successivamente emanati, in particolare il D.P.R. n°1008 del 9/5/1968, abrogato dal DPR 134/2005 e il D.P.R. n°50 del 4/2/1984.

Il D.P.R. n°1008 ha acquisito la prima versione del codice IMDG sulla classificazione delle merci trasportate in nave, stabilendo anche i requisiti a cui deve rispondere la nave per il trasporto in colli. A questo decreto hanno fatto seguito anche un'altra serie di provvedimenti attuativi per definire le cautele specifiche per ogni classe di merce pericolosa. Il DPR 134 del 6/6/2005 stabilisce i requisiti a cui debbono rispondere le navi mercantili nazionali, adibite alla navigazione marittima,

e le navi di bandiera estera che toccano i porti italiani, per essere abilitate al trasporto di merci pericolose in colli e unita' di trasporto del carico, le procedure per l'imbarco, il trasporto in mare, lo sbarco, il trasbordo dei colli e unita' di trasporto del carico, nonche' i requisiti tecnici degli stessi

Il D.P.R. n°50, relativo alla costruzione e l'equipaggiamento delle navi adibite al trasporto di prodotti chimici liquidi pericolosi alla rinfusa, trae origine da quanto riportato nei codici internazionali IBC e IGC e nella convenzione MARPOL e non si applica ai prodotti petroliferi. Il D.P.R. stabilisce i principali pericoli da considerare nel trasporto di merci pericolose ed il modo in cui debbano essere stimati. Inoltre vengono specificate le caratteristiche costruttive obbligatorie a cui la nave deve rispondere.

Da citare il D. Lgs. 196 del 19/8/2005, attuazione della direttiva 2002/59/CE, con lo scopo di istituire un sistema di monitoraggio del traffico navale e d'informazione ai fini di una migliore sicurezza ed efficienza di tale traffico, di una migliore risposta delle autorità in caso di incidente o in presenza di situazioni potenzialmente pericolose in mare, comprese le operazioni di ricerca e soccorso, e di un ausilio per migliorare la prevenzione e l'individuazione dell'inquinamento causato da navi.

Altro riferimento normativo nazionali importante è il D.M. 18/4/2003 che ha regolamentato l'accesso ai porti italiani delle navi che trasportano idrocarburi, facendo proprie in tal senso le indicazioni riportate nella Convenzione MARPOL 73/78. In particolare è stato fatto divieto di ingresso nei porti italiani delle navi con età superiore ai 15 anni con portata lorda superiore a 5000 tonnellate con singolo scafo.

1.2.4 Regolamentazione della navigazione nella laguna veneta

La navigazione nelle acque del porto di Venezia coincide con la normativa per la navigazione nella Laguna di Venezia. La navigazione nelle lagune è disciplinata dal Codice della Navigazione secondo quanto previsto per il demanio marittimo ai sensi dell'art. 28 (Beni del demanio marittimo). Per tale motivo la navigazione in tali ambiti è generalmente regolamentata dall'Amministrazione Marittima. Nel caso della Laguna di Venezia, e dell'altra laguna veneta di Marano-Grado, vige un particolare stato normativo ai sensi degli art. 1269 e 1270 del Codice della Navigazione che prevede che parte delle competenze per la navigazione in tali aree sia affidato ad altri Enti. In particolare con l'art. 1269 del Codice della Navigazione vengono affidate parte delle competenze al Magistrato alle acque come anche ribadito all'art. 515 del regolamento del Codice della Navigazione. L'art. 1270 del Codice della Navigazione attribuisce la competenza dei servizi pubblici di navigazione comunali e provinciali di Venezia all'ispettorato generale della motorizzazione civile e dei trasporti. Attualmente tale competenza è ripartita tra la Regione Veneto o enti delegati e l'Ufficio Provinciale MCTC di Venezia.

1.3 Ordinanze del Porto di Venezia

Le Capitanerie del Porto e le Autorità Portuali hanno il compito di emanare ordinanze locali al fine di assicurare un accesso ed un utilizzo sicuri del porto.

In Tabella 1 e Tabella 2 viene riportato l'elenco delle principali ordinanze emanate per il Porto di Venezia inerenti i temi della "safety" e "security" portuale.

Tabella 1: principali ordinanze dell'Autorità Portuale di Venezia

TIPO ORDINANZE	Numero ordinanza	Titolo
<i>OPERAZIONI</i>	5/95	Norme di sicurezza delimitazione aree operative
	30/97	Norme movimentazione merci di origine chimica e minerale alla rinfusa
	31/97	Norme movimentazione prodotti siderurgici confezionati in pacchi
	57/98	Norme scarico rottami di ferro provenienza extracomunitaria
	104/00	Norme rifornimento a ciclo aperto di gasolio alle macchine operatrici
	120/01	Lavori con uso fiamma
	173/03	Utilizzo gas tossici in ambito portuale
	1754/93	Operazioni commerciali la cui movimentazione è soggetta ad autorizzazione Capitaneria DI Porto
	1777/94	Norme sbarco carichi alla rinfusa
	254/07	Istituzione della commissione formazione
<i>SECURITY</i>	60/98	Disciplina circolazione in ambito portuale
	63/98	Accessi, sosta, rimozione area sant'Andrea, san Basilio, santa Marta
	147/02	Circolazione in ambito portuale
	178/04	Accesso e sosta autocarri molo A Marghera
	180/04	Titolo di ammissione per l'accesso in porto
	213/05	Titolo di ammissione e accesso persone e veicoli in porto
	219/05	Modifica titolo di ammissione in porto
	225/05	Procedure di emergenza per il porto di Venezia

Tabella 2: principali ordinanze della Capitaneria di Porto di Venezia

TIPO ORDINANZE	Numero ordinanza	Titolo
<i>OPERAZIONI</i>	248/63	Divieto di sversamento nell'interno dei porti e nella costa di residui oleosi, acque di lavaggio ecc.
	05/89	Regolamento concernente la caricazione/dscarica ed trasporto marittimo alla rinfusa delle merci pericolose allo stato gassoso (comprese quelle derivanti dal petrolio)
	37/96	Norme relative alle operazioni di imbarco, sbarco e trasporto di autoveicoli su navi
	61/01	Regolamento antincendio nel porto di Venezia con vari annessi
	82/07	Regolamento concernente la caricazione/scaricazione delle "sostanze liquide nocive" e dei "prodotti chimici liquidi pericolosi", così come definiti dall'art. 1, nonché la prevenzione dell'inquinamento da "sostanze liquide nocive" con errata corripge apportate con Ord. 96/2007 del 17.08.2007
	78/82	Lavaggio delle cisterne con il greggio (C.O.W.)
	87/88	Regolamento di sicurezza per le operazioni di carico, scarico e trasbordo e sosta-movimento delle navi adibite al trasporto alla rinfusa di merci pericolose allo stato liquido e gassoso
	89/02	Regolamento di sicurezza per le operazioni di rifornimento di combustibili liquidi ed oli lubrificanti e ritiro acque inquinate dalle navi nel Circondario Marittimo di Venezia
	115/04 cart.	Modifica ord. 38/85
	116/04	Modifica Decreto 132/39

TIPO ORDINANZE	Numero ordinanza	Titolo
	129/04	Modifica Decreto 132/39
	14/05	Modifica Decreto 132/39
	33/06	Modifica ord. 38/85
	13/02	Navi con carico di zinco
	548/69	Pulizia degassificazione e bonifica a bordo delle navi in sosta nel porto di Venezia
<i>SECURITY</i>	15/84	Accesso al porto e a bordo di navi di persone, accesso circolazione e sosta di veicoli nell'ambito portuale
	15/96	Limiti di velocità degli autoveicoli nell'ambito portuale
<i>ORMEGGI</i>	47/34	Divieto di utilizzo dei segnalamenti per l'ormeggio di navi
	142/60	Divieto di accosto e sosta dei natanti minori, burchi, rimorchiatori, naviglio di piccola portata in genere, in Marittima
	132/39	Regolamento per il servizio marittimo per il porto di Venezia
	10/96	Denominazione degli ormeggi della zona portuale di Marghera
	18/01	Transito di unità nel Canale Ovest
	38/85	Regolamento per la disciplina della navigazione e degli ormeggi nella zona industriale di Marghera - Condizioni particolari per la navigazione nel canale Malamocco-Marghera
	38/01	Pescaggio massimo consentito alle navi nel bacino del Tronchetto
	39/91	Regolamento per il servizio di ormeggio e disormeggio delle navi nel porto commerciale e industriale di Venezia-Marghera
	47/82	Disciplina del servizio di trasporto di marittimi e passeggeri da e per navi ormeggiate nell'ambito portuale di Venezia o alla fonda in rada
	74/03	Inserimento art.36bis dopo art.36 del Decreto 132/39. Riduzione al minimo d'esposizione alle onde elettromagnetiche delle persone all'interno del Porto di Venezia
	89/00	Nuovi pescaggi moli commerciali "A" e "B"
	95/92	Ormeggio di navi passeggeri a Venezia
	102/00	Modifica Ord.28/79 Servizio rimorchio nel porto di Venezia
	327/64	Denominazione di moli, banchine e canali
	454/67	Divieto di sosta lungo i canali di grande navigazione
	486/68	Divieto di sosta in porto di natanti con carichi liquidi pericolosi - eccezione per il bunkeraggio

1.3.1 Ordinanza CP 78/1982 - Lavaggio cisterne C. O. W.

L'ordinanza CP 78/1982 norma il "Lavaggio delle cisterne con il greggio (C. O. W.)".

1.3.1.1 Pontili consentiti

È stabilito che le operazioni di lavaggio delle cisterne con il greggio (C.O.W.) nel porto di Venezia sono consentite unicamente ai pontili dell'IROM ubicati nella darsena di S. Leonardo.

1.3.1.2 Autorizzazioni al lavaggio

Le operazioni di lavaggio delle cisterne del carico di navi petroliere con l'impiego dello stesso prodotto greggio trasportato (C.O.W.), durante le operazioni di scarica all'approdo di S. Leonardo, devono essere preventivamente autorizzate dal Comandante del Porto. L'autorizzazione potrà essere concessa a seguito dell'esito positivo di accertamenti compiuti da parte di un Funzionario del Registro Italiano Navale e di un Consulente Chimico di Porto. Al fine del rilascio

dell'autorizzazione, il consulente chimico di porto dovrà rilasciare alla Capitaneria di Porto un "certificato di sicurezza per il lavaggio con il crude oil C.O.W."

Le navi petroliere che intendono eseguire il C.O.W. nella darsena di S. Leonardo del porto di Venezia, oltre ai documenti prescritti, devono essere munite dei seguenti documenti:

- manuale operativo e di equipaggiamento dell'impianto della nave per il lavaggio delle cisterne con il C.O.W.;
- manuale operativo e di equipaggiamento dell'impianto del gas inerte della nave;
- certificato di sicurezza delle dotazioni di navi da carico.

Inoltre l'ordinanza stabilisce i requisiti di cui deve essere in possesso la nave che effettua il C.O.W.

1.3.2 Ordinanza CP 38/1985 e s. m. i. – Regolamento navigazione

L'ordinanza della Capitaneria di Porto di Venezia 38/1985 e le successive modifiche riguarda il "*Regolamento per la disciplina della navigazione e degli ormeggi nella zona industriale di Marghera. Condizioni particolari per la navigazione nel canale Malamocco – Marghera e per la navigazione notturna*".

L'ordinanza è divisa in 3 capi:

- capo I: disciplina della navigazione;
- capo II: disciplina degli ormeggi;
- capo III: condizioni particolari per la navigazione nel canale Malamocco – Marghera e per la navigazione notturna.

1.3.2.1 Incrocio di navi

Tra i contenuti più importanti del capo I è da ricordare il divieto di incrocio delle navi:

- nel canale Vittorio Emanuele dal tramonto all'alba.
- nel tratto curvilineo del canale Malamocco – Marghera in prossimità di San Leonardo.
- nel Canale Industriale Sud;
- è fatto altresì divieto alle navi senza pilota a bordo, nei casi previsti nei successivi articoli 12, 20 e 26, di incrociare altre navi nei canali industriali di Marghera, nel canale Malamocco - Marghera e nel Canale Vittorio Emanuele.

Viene precisato inoltre che per esigenze di traffico portuale è consentito l'incrocio di navi aventi buona manovrabilità:

- a) nei tratti rettilinei del canale Malamocco – Marghera (dei petroli o di San Leonardo e litoraneo) e nel canale Vittorio Emanuele, in ore diurne, con buona visibilità e favorevoli condizioni meteomarine, purché la larghezza complessiva delle 2 unità interessate non superi il 35% della larghezza in cunetta del canale in quel punto e purché nessuna delle 2 unità trasporti o sia vuota di liquidi infiammabili/combustibili e di gas alla rinfusa o trasporti prodotti tossici o corrosivi. Quest'ultimo aspetto ai fini dell'analisi della sicurezza rende immotivato lo studio sulla possibilità di un impatto tra due navi in movimento di cui una trasporti merce pericolosa.
- b) nel canale industriale nord, unicamente nel tratto compreso tra la Vetrocoke 1/N e l'Italsider 1/N con buona visibilità e condizioni meteomarine favorevoli, purché la larghezza complessiva delle 2 (due) unità interessate non superi il 35% della larghezza del canale in quel punto;

- c) nel Canale Industriale Ovest, unicamente nel tratto antistante la banchina Emilia (ormeggi da 22 a 27), nei limiti e alle condizioni previste dal precedente punto a).

1.3.2.2 *Disciplina degli ormeggi*

Per quanto concerne la disciplina degli ormeggi viene precisato che:

- l'accosto delle navi cisterna ai pontili della Darsena Petroli, ubicata al termine del Canale Vittorio Emanuele è regolato dalla Capitaneria di Porto in relazione alle esigenze di manovra fermo restando che non è consentita la contemporanea presenza di navi cisterna agli ormeggi denominati IP 2/M ed ESSO 3/M;
- nella darsena IROM possono ormeggiarsi navi cisterna alle seguenti condizioni:
 - o al pontile 3M (di sinistra) navi cisterna di lunghezza non superiore a mt. 176;
 - o al pontile 2M (di dritta) navi cisterna di lunghezza superiore a mt. 110 purché non superiore a mt. 186, solo quando è libero l'ormeggio IROM 3M;
 - o quando il pontile di dritta è occupato, possono essere ormeggiate al pontile di sinistra motocisterne di lunghezza inferiore a 176 mt. solo se la loro larghezza, sommata a quella della nave ormeggiata a dritta, non superi 38 mt.. La manovra deve inoltre essere effettuata con stanca di corrente e con marea verso il suo colmo.
- agli ormeggi ME 2/W, ME 3/W e ME 4/W possono ormeggiarsi navi cisterna a condizione che la distanza tra una nave e l'altra vicina sia non inferiore a 20 metri.

1.3.2.3 *Imboccatura di porto*

Per quanto concerne il capo III si ricorda che viene precisato che le navi che trasportano alla rinfusa le seguenti merci:

- gas compressi, gas liquefatti, gas liquefatti refrigeranti, gas disciolti sotto pressione;
- liquidi infiammabili;
- liquidi combustibili;
- liquidi tossici,

devono utilizzare sia in entrata che in uscita l'imboccatura del Porto di Malamocco.

Questa disposizione si applica anche alle navi vuote che abbiano trasportato alla rinfusa le merci di cui sopra e che siano prive di certificato di non pericolosità rilasciato da un consulente chimico di porto. Tuttavia le navi vuote che abbiano trasportato alla rinfusa olii combustibili o prodotti tossici, non sono soggette all'obbligo di cui al comma precedente.

Per le navi che trasportano liquidi corrosivi alla rinfusa e/o merci pericolose in colli, la Capitaneria di Porto stabilisce di volta in volta il percorso per l'entrata o per l'uscita nel/dal porto.

1.3.2.4 *Navigazione notturna*

Nelle ore notturne dal tramonto all'alba nel canale Malamocco – Marghera è consentita la navigazione, in via sperimentale, con le seguenti limitazioni, ferma restando la disponibilità di rimorchiatori in assistenza e fatte salve le limitazioni esistenti per i Canali industriali Ovest e Sud:

- navi da carico secco, di lunghezza non superiore ai 220 mt. e con pescaggio non superiore a 27 piedi a medio mare, e, qualora l'ormeggio ME 36/L sia occupato, nei limiti diurni e notturni di cui all'allegato diagramma (All. 1). Tali limitazioni non si applicano alle navi provenienti dal Canale Vittorio Emanuele dirette alla zona commerciale di Marghera – ivi

- compresi gli ormeggi 22 – 23 – 24 – 25 – 26 – 27 della banchina Emilia – o agli ormeggi del Canale Industriale Nord od all’ormeggio ME 36/1 e viceversa;
- navi con liquidi corrosivi di lunghezza non superiore ai 150 mt. e di pescaggio non superiore ai 27 piedi a medio mare;
 - navi cisterna vuote di olio combustibile e navi cisterna degassificate di lunghezza non superiore ai 220 mt.;
 - navi per il trasporto di liquidi infiammabili, di liquidi combustibili (eccezion fatta per l’olio combustibile al quale si applica il precedente punto 21.3) e di gas alla rinfusa vuote o non degassificate, di lunghezza non superiore ai 180 mt.;
 - navi con liquidi tossici o infiammabili o combustibili o con gas alla rinfusa di stazza lorda non superiore a 6000 tonnellate;
 - navi per il trasporto di liquidi infiammabili, di liquidi combustibili (eccezion fatta per l’olio combustibile al quale si applica il precedente punto 21.4) e di gas alla rinfusa vuote e non degassificate, di lunghezza non superiore ai 150 metri.

L’ordinanza precisa ulteriormente le navi che possono transitare di notte lungo i canali industriali. L’ordinanza termina comunicando il divieto, se non in casi di emergenza, di dar fondo all’ancora in tutto lo specchio acqueo interno al porto di Malamocco.

1.3.3 Ordinanza CP 87/1988 e s. m. i. – Sicurezza operazioni di carico, scarico e trasbordo

L’ordinanza CP 87/1988 e s. m. i. riguarda il “*Regolamento di sicurezza per le operazioni di carico, scarico e trasbordo nonché per la sosta ed il movimento delle navi adibite al trasporto alla rinfusa di merci pericolose allo stato liquido e gassoso nel Porto di Venezia e Marghera e in rada*”.

L’ordinanza è suddivisa in 6 titoli:

- Titolo I: Disposizioni generali;
- Titolo II: Approdo;
- Titolo III: Posti di attracco – Operazioni di carico scarico misure di sicurezza,
- Titolo IV: Lavori a bordo – Consulenti chimici del porto – Operazioni di lavaggio, degassificazione e bonifica;
- Titolo V: Natanti al servizio di bunkeraggio;
- Titolo VI: Prevenzione degli inquinamenti.

1.3.3.1 Ambito di applicazione

Il regolamento si applica nel Circondario Marittimo di Venezia e disciplina le operazioni di carico, scarico e trasbordo, nonché la sosta in porto o in rada o presso pontili, terminali di liquidotti e gasdotti, isole galleggianti e simili sistemazioni portuali, delle navi e galleggianti battenti bandiera italiana e straniera che trasportino o abbiano trasportato alla rinfusa le seguenti merci pericolose:

- a) liquidi infiammabili;
- b) liquidi combustibili;
- c) gas compressi, gas liquefatti, gas liquefatti refrigerati e gas disciolti sotto pressione;
- d) liquidi velenosi;
- e) liquidi corrosivi.

Non sono oggetto del regolamento le operazioni relative:

- 1) alle navi che trasportino o abbiano trasportato merci pericolose in colli;

- 2) alle navi indicate nel primo comma che, essendo scariche, abbiano subito la degassificazione e bonifica degli spazi adibiti al carico, dei locali connessi, delle pompe e delle tubolature e siano munite del certificato di non pericolosità.

1.3.3.2 Domanda di approdo

Viene stabilito che gli agenti marittimi o gli armatori devono presentare una domanda di approdo almeno 24 ore di anticipo sulla data prevista per l'arrivo indicante:

- 1) Nel caso di nave che debba compiere operazioni commerciali o lavori:
 - a) tipo di nave, nome, bandiera, stazza lorda e netta, dimensioni, portata lorda, previsto pescaggio a prora e a poppa al momento dell'approdo;
 - b) qualità e quantità del carico esistente a bordo e di quello da sbarcare o imbarcare con la specificazione indicata all'art. 2;
 - c) giorno ed ora del previsto arrivo, provenienza;
 - d) nome dell'agente marittimo;
 - e) nome del ricevitore o del caricatore o dei loro eventuali rappresentanti o mandatari;
 - f) motivo dell'approdo e durata presunta della sosta;
 - g) ormeggio desiderato;
 - h) altre informazioni ritenute utili.
- 2) Nel caso di nave che debba soltanto sostare in porto sono previste informazioni più ridotte.

Sono esenti dalla procedura predetta, le bettoline, chiatte e motocisterne inferiori a 1000 TSL.

1.3.3.3 Consenso alle operazioni di carico/scarico

Il regolamento prosegue stabilendo che le operazioni di carico, scarico o trasbordo di merci non possono avere inizio prima che il Comandante della nave o un ufficiale da lui incaricato, abbia presentato all'Autorità Portuale, anche via telex o telefax con un anticipo non superiore a 48 ore sulla data di inizio delle operazioni, una dichiarazione attestante che le sistemazioni e le dotazioni di bordo concernenti le operazioni da compiere e le attrezzature di sicurezza per la nave e per il pronto soccorso delle persone si trovino in condizioni di piena efficienza e pronte all'impiego.

Il nulla-osta alle operazioni, è apposto dall'Autorità Portuale, dopo aver ricevuto la dichiarazione in calce alla domanda e sarà subordinata ad eventuali prescrizioni e all'ottemperanza da parte del Comandante dei provvedimenti nella dichiarazione.

L'ordinanza fornisce anche il modulo di dichiarazione.

1.3.3.4 Ormeggio, disormeggio e manovre

All'entrata, all'uscita, durante i movimenti in porto, come pure durante la sosta in porto o in rada, le navi devono tenere alzati a riva, in posizione tale da essere visibili per tutto il giro d'orizzonte i seguenti segnali:

- durante le ore diurne: una bandiera rossa (lettera B del C.I.S.);
- durante le ore notturne: un fanale a luce rossa visibile fino alla distanza di due miglia.

Viene stabilito inoltre che salvo il caso in cui le navi siano scariche e degassificate e salvo il caso delle navi adibite al servizio di bunkeraggio, a bordo deve essere assicurata, durante la permanenza in porto o in rada, la continua presenza del Comandante della nave o di un ufficiale di coperta e di ogni altra persona dell'equipaggio che sia indispensabile in caso di emergenza ed in particolare a consentire il rapido disormeggio della nave.

L'apparato motore di propulsione (ed in caso di nave avente due o più apparati propulsori, almeno uno di essi) deve essere sempre pronto a funzionare. In difetto l'Autorità portuale può consentire il carico, lo scarico e la sosta ove sia assicurata l'assistenza della nave da un adeguato numero di rimorchiatori.

Le navi, ultimate le operazioni di carico e di scarica, devono al più presto lasciare il posto di ormeggio operativo.

1.3.3.5 Dotazioni e organizzazione dei posti di attracco operativi

I posti di attracco dove si effettuano operazioni di carico e scarico delle merci devono essere dotati di impianti riconosciuti idonei al normale svolgimento delle operazioni stesse, nonché di attrezzature di sicurezza e, ove necessario, di dotazioni antincendio per l'immediato intervento in caso di emergenza, adeguati alla qualità e pericolosità dei prodotti che vengono caricati o scaricati, nonché alle caratteristiche dell'ormeggio.

In particolare gli oleodotti e le manichette flessibili di collegamento tra le navi ed i terminali devono essere proporzionati alle pressioni di esercizio e mantenuti in piena efficienza.

Tutti gli impianti per le operazioni di carico e scarico e le sistemazioni fisse, nonché le dotazioni, gli equipaggiamenti mobili antincendio e le attrezzature di sicurezza devono essere approvati e collaudati a norma di legge. Le aziende interessate sono tenute, inoltre, a predisporre un piano di emergenza di primo intervento in caso di incendi, inquinanti ed incidenti di varia natura ai pontili, alle banchine e ai moli delle stesse aziende utilizzati ovvero a bordo delle navi ivi ormeggiate.

1.3.3.6 Precauzioni per evitare scariche elettriche durante le operazioni di carico e scarico

Il regolamento stabilisce che per le navi che trasportano liquidi infiammabili e combustibili e gas infiammabili, i singoli elementi costituenti il servizio di carico e scarico della nave (contenitori, macchinari, tubolature e relativi accessori, ecc.) devono essere elettricamente continui fra loro e connessi con la struttura metallica dello scafo.

Viene esplicitata anche la sequenza delle operazioni per la connessione e la sconnessione del cavo di messa a terra e delle manichette flessibili del carico.

1.3.3.7 Operazioni di carico e scarico

Le operazioni di carico e scarico devono essere concordate e devono svolgersi in stretto coordinamento tra il comando di bordo ed il personale incaricato delle operazioni di imbarco e sbarco. Le operazioni devono essere interrotte in caso di temporale con scariche elettriche.

L'ordinanza indica i controlli che il Comandante è tenuto ad effettuare prima di iniziare le operazioni di carico e scarico e durante le stesse eventualmente mediante saltuarie ispezioni.

1.3.3.8 Lavori a bordo delle navi

Il regolamento stabilisce che nessun lavoro può essere iniziato a bordo delle navi senza iaver ottenuto il nulla osta della Capitaneria di Porto previo accertamenti del Chimico di Porto. Sulle navi non degassificate e non bonificate è vietato eseguire lavori mediante l'impiego di fiamma libera o altri mezzi che possono sviluppare calore o generare scintille o altre sorgenti di ignizione. Vengono comunque previste delle deroghe con determinate regole da seguire.

1.3.3.9 Operazioni di lavaggio, degassificazione, bonifica delle navi in porto

Viene stabilito che per le operazioni di lavaggio, degassificazione e bonifica delle navi laddove non esistano impianti o stazioni di lavaggio, degassificazione e bonifica è necessaria l'autorizzazione della Capitaneria di Porto di Venezia, che di volta in volta, avvalendosi della consulenza dei seguenti Enti e/o Uffici: Comandante Provinciale dei VV.FF.; Ufficio del Genio Civile per le OO .MM.; Consulente Chimico di Porto; Registro Italiano Navale; stabilisce le modalità e la cautela al fine della sicurezza delle persone, della nave e del Porto, prescrivendo altresì l'osservanza delle norme atte a prevenire l'inquinamento delle acque. Le operazioni di prelavaggio/lavaggio delle cisterne del carico che abbiano contenuto sostanze liquide aventi punto di infiammabilità uguale od inferiore a 60° (prova in vaso chiuso), sono consentite con nave in banchina qualora le cisterne stesse siano inertizzate (contenuto di ossigeno non superiore al 5%-pressione positiva). È però necessaria l'autorizzazione della Capitaneria di Porto di Venezia che la rilascerà, su parere del Consulente Chimico di Porto, al fine di stabilire le modalità e le cautele da osservare ai fini della Sicurezza delle persone della nave e del porto, prescrivendo altresì l'osservanza delle norme atte a prevenire l'inquinamento delle acque.

1.3.3.10 Prevenzione degli inquinamenti

Le società concessionarie di raffinerie e depositi costieri devono mettere a disposizione delle navi cisterna, che operano agli approdi in concessione, sbarramenti galleggianti stagni in numero adeguato alla necessità, in modo che si possa, mediante il loro impiego, contenere eventuali spandimenti dei liquidi a mare. Il tipo di tali sbarramenti (panne) deve essere approvato dall'Autorità Marittima. Il Comandante della nave, dal canto suo, non deve consentire l'inizio delle operazioni di carico o scarica se non sono stati sistemati i predetti sbarramenti. Le predette società hanno l'obbligo di dotarsi di una congrua scorta di solvente o altro prodotto non nocivo idoneo a depurare le acque del mare in caso di spandimento di prodotti petroliferi durante le operazioni di carico o scarica da navi cisterna. La quantità di tali prodotti viene stabilita dalla Autorità Marittima e, parimenti, il tipo deve essere di soddisfazione della stessa Autorità Marittima.

Se, per qualsiasi motivo, dovesse verificarsi uno spandimento in mare o sulla banchina di liquidi pericolosi, i comandi di bordo, nonchè il caricatore o ricevitore hanno l'obbligo di sospendere immediatamente le operazioni di carico o scarica; contemporaneamente essi devono informare l'Autorità Marittima. Il caricatore o il ricevitore è tenuto a provvedere immediatamente, a propria cura e spese, alla pulizia delle acque inquinate o delle banchine insudiciate, salva l'eventuale azione di rivalsa nei confronti dei responsabili dell'inquinamento.

1.3.4 Ordinanza CP 5/1989 – Regolamento carico/scarico merci pericolose allo stato gassoso

L'ordinanza della Capitaneria di Porto 5/1989 istituisce il “*Regolamento concernente la caricazione/scarica ed il trasporto marittimo alla rinfusa delle merci pericolose allo stato gassoso (comprese quelle derivanti dal petrolio)*”.

1.3.4.1 Ambito di applicazione

Il regolamento si applica alle navi italiane e straniere che approdano nel porto di Venezia e trasportano o devono imbarcare o sbarcare alla rinfusa:

- a) le merci pericolose indicate nell' allegato n. 1 del regolamento allo stato di gas compressi, gas liquefatti, refrigerati e gas disciolti sotto pressione;
- b) le merci pericolose allo stato gassoso non indicate nel predetto allegato, ma il cui trasporto sia stato autorizzato dal Ministero della Marina Mercantile;

c) le merci pericolose indicate nell' allegato 1 c) del regolamento che, pur essendo allo stato liquido, per la loro tensione di vapore possono essere trasportate allo stato gassoso.

1.3.4.2 *Idoneità delle navi al trasporto di prodotti gassosi*

Il regolamento stabilisce che le navi italiane e straniere che approdano nel porto di Venezia e trasportano o devono imbarcare o sbarcare prodotti gassosi pericolosi devono essere munite della "Attestazione di idoneità" rilasciata dal R.I.Na. in regolare corso di validità. Le navi straniere iscritte nei registri di un paese con il quale la Repubblica Italiana abbia stipulato particolari accordi in materia di sicurezza della navigazione possono esibire, in luogo della predetta "Attestazione", il documento rilasciato dal proprio Governo in regolare corso di validità. Le navi italiane e straniere possono essere in possesso altresì dei seguenti documenti:

- ICOF (GC) (Certificato internazionale di idoneità al trasporto di gas liquefatti alla rinfusa);
- COF (GC) (Certificati di idoneità al trasporto di gas liquefatti alla rinfusa), ovvero per le navi costruite posteriormente al 1° luglio 1986, della dichiarazione di conformità all'IGC CODE previsto in materia dagli Emendamenti 1983 (Parte C, Cap. VII) alla Convenzione Internazionale di Londra del 1974 sulla salvaguardia della vita umana in mare.

Le navi che non siano munite dell'attestazione di idoneità indicata precedentemente non possono entrare in porto se non siano state prima sottoposte a visita, con esito positivo, da parte del Registro Italiano Navale. A tal fine le predette navi devono dar fondo nelle acque antistanti l'imboccatura del porto di Malamocco.

1.3.4.3 *Comunicazione preventiva della nave alla Capitaneria di Porto*

Il regolamento stabilisce anche che i Comandanti devono far pervenire almeno 36 ore prima del previsto arrivo un messaggio contenente una serie di informazioni inerenti la nave e il suo carico. Inoltre le navi aventi una stazza lorda superiore a 1600 tonn devono compilare la "Lista di controllo della nave" già prevista dall'ordinanza CP 4/81.

1.3.4.4 *Nulla osta alla caricazione e alla scaricazione*

Le operazioni di carico e scarico di gas pericolosi possono avvenire solo all'atto del ricevimento del nulla osta da parte della Capitaneria di Porto previo presentazione di apposita istanza contenente una serie di dichiarazioni sul buono stato della nave.

1.3.4.5 *Operazioni di carico/scarico*

Le operazioni di carico/scarico di gas pericolosi devono avvenire secondo le indicazioni riportate nell'ordinanza CP 87/1988.

1.3.4.6 *Gas incompatibili*

L'ordinanza stabilisce che sulle navi che trasportano gas alla rinfusa devono essere prese tutte le precauzioni possibili per evitare che i gas stessi o residui di essi possano, durante la caricazione, scarica e trasporto, entrare in contatto con merci, materiali o sostanze con i quali possono generare mescolanze o residui chimici pericolosi. Quando due o più gas incompatibili, agli effetti della sicurezza, siano trasportati contemporaneamente, il Comandante della nave dovrà caricarli in spazi non contigui, serviti da pompe, tubature, valvole ed accessori indipendenti tra loro.

1.3.5 Ordinanza CP 10/1996

L'ordinanza CP 10/1996 stabilisce la denominazione degli ormeggi della zona portuale di Marghera. In Figura 1 si riporta la planimetria allegata all'ordinanza.

1.3.6 Ordinanza AP 225/2005 – Procedure di emergenza per il Porto di Venezia

L'ordinanza AP 225/2005 “*Procedure di emergenza per il Porto di Venezia*” stabilisce le procedure da seguire in caso di emergenza in porto a seguito di incendi, spandimenti di prodotti chimici, guasti ed incendi vari.

Viene precisato che sulla base della legge 690/1940 compete al Comandante Provinciale dei Vigili del Fuoco la direzione e la responsabilità del servizio antincendio ed il coordinamento con tutti gli altri servizi portuali e con quelli relativi ai soccorsi facenti capo al Comandante del Porto.

Per eventuali dettagli sull'argomento si rimanda al relativo capitolo.

1.3.7 Ordinanza AP 254/2007 – Istituzione della commissione formazione

L'ordinanza AP 254/2007 disciplina i contenuti e le modalità di erogazione della formazione dei lavoratori addetti alle operazioni ed ai servizi portuali in ambito portuale di Venezia. Tale ordinanza, la cui attuazione era tra gli obiettivi del del Piano Operativo Triennale, è suddivisa in due capi:

- capo I: Istituzione delle commissione formazione
- capo II: Lista delle abilitazioni alle mansioni operative portuali
- capo III: Pianificazione della formazione
- capo IV: Sanzioni e disposizioni finali.

Con questa ordinanza viene istituita la “Commissione Formazione” avente, tra i vari, il compito di monitorare l'attività di formazione dei lavoratori delle imprese di cui agli art. 16, 17 e 18 della legge 84/94 e valutarne l'efficacia anche in relazione alle rilevazioni dell'andamento degli infortuni sul lavoro nonché individuare i contenuti e la durata dei corsi di aggiornamento.

L'ordinanza prevede l'integrazione sul registro dei lavoratori adibiti ad operazioni portuali di cui all'Ordinanza A.P. 12/96 di una lista delle abilitazioni alle mansioni operative portuali.

Infine viene stabilito che ogni datore di lavoro deve individuare i requisiti minimi di formazione ed addestramento del proprio personale dandone comunicazione alla Commissione di Formazione.

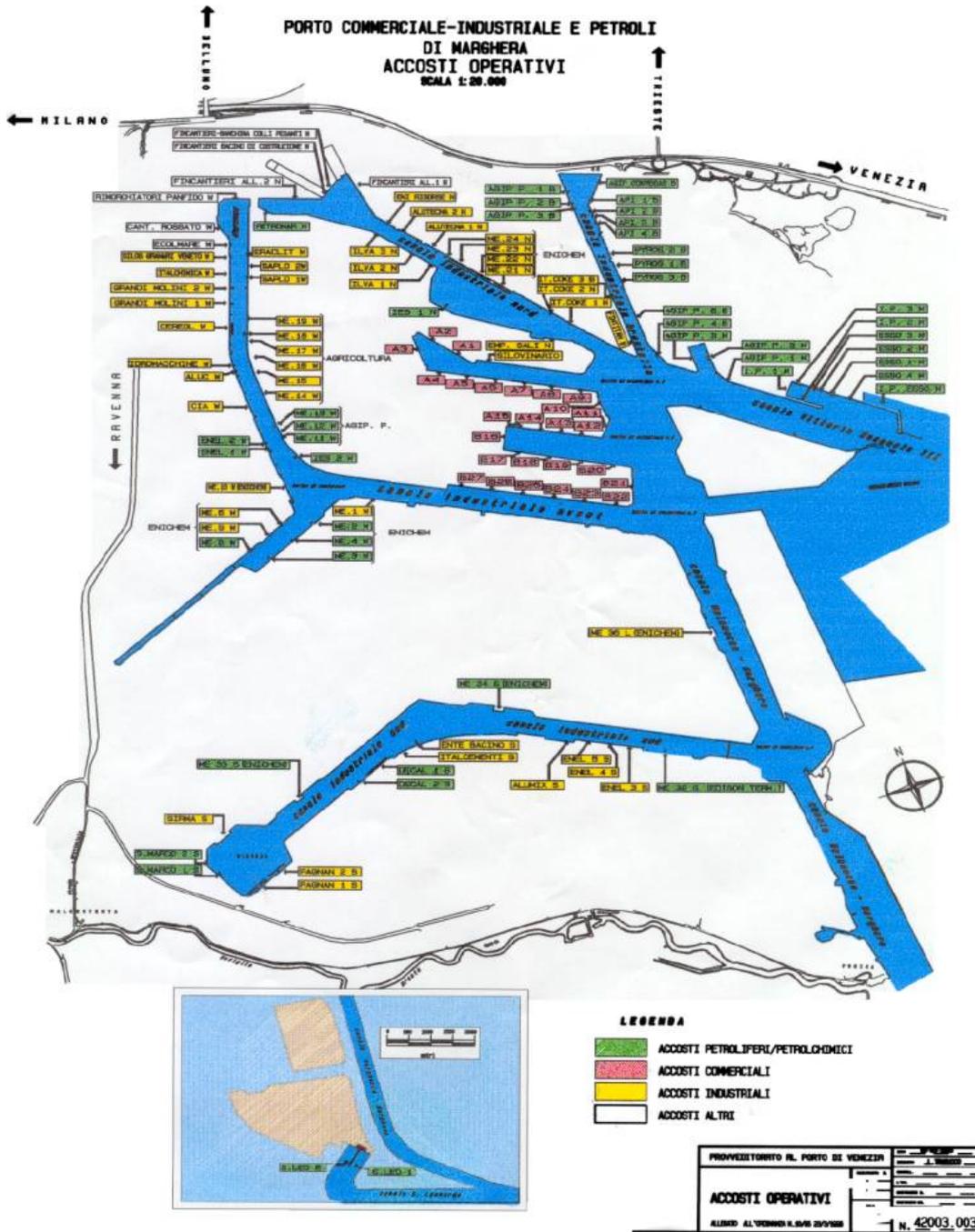


Figura 1: denominazione accosti secondo ordinanza CP 10/1996

2 SCOPI DEL RISP

2.1 Conoscenza della realtà portuale

Uno dei principali scopi di un RISP è rappresentato dalla conoscenza approfondita della realtà portuale nella sua interezza, sia per quanto concerne l'ambito territoriale, con particolare riferimento alla pianificazione prevista nel Piano Regolatore Portuale vigente, sia in termini di realtà produttive, imprese di servizi e altri soggetti coinvolti a vario titolo unitamente ai loro ruoli e competenze, sia di traffico commerciale. Il porto di Venezia rappresenta in questo senso una realtà molto complessa in quanto unisce un'area industriale a rischio di incidente rilevante con una serie di altre attività industriali, depositi di materie diverse, terminalisti e non ultimo punti di approdo per navi passeggeri.

Quindi prima di tutto è necessario conoscere la realtà portuale per essere successivamente in grado di valutare lo stato della sicurezza e le eventuali modifiche da apportare.

2.2 Rischio derivante da installazioni fisse e linee di interconnecting

La presenza del Petrolchimico di Porto Marghera rappresenta indubbiamente la fonte di pressione, in termini di rischio di incidente rilevante, più elevata all'interno dell'ambito portuale di Venezia. Per questo motivo particolare attenzione è stata posta alla valutazione quantitativa del rischio derivante dalle installazioni fisse, tenendo presente anche delle modifiche impiantistiche in corso.

La tematica non è certamente nuova, soprattutto per l'attenzione posta storicamente al sito, alla luce anche dei risultati ottenuti dallo Studio Integrato d'Area già presentato nel settembre 2005 dall'Ente della Zona Industriale di Porto Marghera. Tale studio ha fornito l'analisi del rischio locale e sociale, tenendo conto dell'amplificazione degli eventi incidentali a seguito di possibili effetti domino, partendo dalle informazioni contenute nei Rapporti di Sicurezza delle aziende e sopperendo ad alcune lacune con particolare riferimento al rischio derivante dalle linee di interconnecting.

2.3 Rischio derivante dalla movimentazione di merci pericolose in container

Se il rischio derivante dalle attività presenti all'interno del petrolchimico è oggetto da tempo di approfonditi studi, quello proveniente dalle attività di carico/scarico di container di merci pericolose e movimentazione in zona portuale è storicamente meno studiato, quantomeno con le tecniche classiche dell'analisi del rischio. Ciò è anche comprensibile in quanto tali realtà produttive non rientrano, per quanto concerne la realtà del Porto di Venezia, nel campo di applicazione del D. Lgs. 334/99.

Il RISP, al fine di conoscere interamente il livello di rischio dell'area portuale, prevede anche l'analisi derivante da tale attività. Lo studio in questo caso, partendo dall'analisi delle operazioni condotte e delle attrezzature impiegate, è rivolto ad identificare i punti critici e, dove fosse identificabile un evento incidentale con frequenza "credibile", far seguito l'analisi degli effetti.

2.4 Rischio derivante dal trasporto navale di merci pericolose

La movimentazione di merci pericolose a mezzo navale comporta indubbiamente un rischio piuttosto elevato se calato soprattutto in una zona delicata come la laguna di Venezia, anche se, fortunatamente, storicamente non si sono registrati casi particolarmente gravi di incidenti in questo senso.

Il RISP prevede la quantificazione del rischio derivante da possibili incidenti derivanti dalle collisioni tra navi e urti su banchina di navi in fase di accosto.

3 PERIMETRAZIONE DELL'AREA DI STUDIO ED INQUADRAMENTO TERRITORIALE

3.1 La situazione della Pianificazione

La pianificazione portuale deve necessariamente fare riferimento agli indirizzi adottati a livello comunitario, nazionale e regionale, riguardanti le politiche della mobilità e dei trasporti, pur tenendo conto del contesto locale in cui il porto è situato, per lo sviluppo delle strategie di rete e delle relazioni con gli nodi del sistema infrastrutturale.

3.1.1 Perimetrazione dell'area di studio

L'area oggetto dello studio del RISP comprende le aree del porto industriale, petrolifero e commerciale della sezione di Porto Marghera, ovvero, secondo quanto stabilito dal D.M. 293/2001: *“le aree demaniali marittime a terra e le altre infrastrutture portuali - individuate nel Piano regolatore portuale, o delimitate con provvedimento dell'autorità competente - nelle quali si effettuano, con la presenza in quantitativi non inferiori a quelli della colonna 2 dell'allegato I al citato decreto legislativo n. 334 del 1999, attività di carico, scarico, trasbordo e deposito di sostanze pericolose, destinate a stabilimenti industriali, impianti produttivi o depositi, ovvero dagli stessi inviate al porto per l'imbarco”*.

Il legge 84/1994 ha sancito una particolare attenzione alla pianificazione portuale come ribadito nelle finalità di cui all'art. 1, ovvero la disciplina dell'ordinamento e delle attività portuali per adeguarli agli obiettivi del piano generale dei trasporti, dettando contestualmente principi direttivi in ordine all'aggiornamento e alla definizione degli strumenti attuativi del piano stesso. Tale legge stabilisce inoltre all'art. 5 che *“... l'ambito e l'assetto complessivo del porto, ivi comprese le aree destinate alla produzione industriale, all'attività cantieristica e alle infrastrutture stradali e ferroviarie, sono delimitati e disegnati dal piano regolatore portuale...”*. Le previsioni dei PRP non devono inoltre contrastare con gli strumenti urbanistici comunali.

All'interno del riordino legislativo in materia portuale appare evidente quindi l'importanza che assume lo strumento “PRP”, anche alla luce delle problematiche legate ai rischi derivanti dalle produzioni industriali nell'area di Marghera.

Va poi ricordato che l'Autorità Portuale di Venezia, ai fini dell'approvazione del PRP per la sezione di Porto Marghera, ha redatto nel settembre 1999 il Rapporto di Sicurezza dell'area, così come previsto dall'art. 5, comma 5 della legge 84/1994.

3.1.2 Il Libro Bianco sui Trasporti della Commissione Europea: le autostrade del mare

Il Libro bianco “*La politica Europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte*” (Commissione Europea, 2001), rimane il documento di riferimento per le politiche transnazionali, e per gli indirizzi generali sui trasporti a livello comunitario.

Il documento ripropone come principi generali lo spostamento modale dalla strada alla ferrovia delle merci, lo sviluppo dell'intermodalità e sottolinea l'importanza del trasporto marittimo (navigazione di corto raggio).

In questo contesto il quadro normativo comunitario registra la rettifica della Decisione n°884/2004/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004¹. Con la menzionata Decisione vengono a pieno titolo parificate a infrastrutture terrestri le linee di collegamento marittime in navigazione di corto raggio (*Short Sea Shipping*) e il progetto di Autostrade del Mare (AdM) viene inserito nella lista di progetti prioritari delle reti TEN - T (per i quali l'inizio dei lavori è previsto entro il 2010). Di conseguenza, per ciò che attiene al porto di Venezia, le AdM di riferimento divengono quelle del Mediterraneo Sud orientale (mari Adriatico, Ionio, Mediterraneo Orientale con l'inclusione di Cipro).

Alla strumentazione finanziaria comunitaria attivabile attraverso il programma Marco Polo, si aggiungono così gli strumenti previsti dai Fondi Strutturali.

Nella pianificazione dei trasporti così tracciata dall'Unione Europea, i collegamenti in navigazione marittima di corto raggio si vanno ad intersecare con i piani relativi ai Corridoi Pan Europei lungo le direttrici Est – Ovest, in particolare i Corridoi n. 5 e n. 8.

Con il Libro Bianco sui Trasporti la Commissione si è dotata così di un programma di lavoro che prevede, tra le altre cose, di:

- includere il progetto delle autostrade del mare nella revisione della rete Transeuropea del Trasporto TEN-T, per quanto attiene alle misure relative alla eliminazione dei colli di bottiglia e alla prospettiva di adeguare il sistema di trasporto marittimo e idroviario;
- introdurre il nuovo programma a sostegno dell'intermodalità, soprannominato "Marco Polo", in sostituzione del programma PACT e nella prospettiva di una maggiore integrazione tra le diverse modalità del trasporto;

proporre, sempre nella prospettiva di una maggiore integrazione tra le diverse modalità del trasporto, un quadro comunitario per lo sviluppo della professione di integratore merci e favorire la standardizzazione delle unità e delle tecniche di carico.

Per quanto riguarda la portualità, va ricordato che nel giugno 2006 la Commissione Europea ha elaborato un “Libro Verde sulle politiche Marittime”; la discussione sul documento porterà nei prossimi mesi alla definizione di uno specifico Libro Bianco sulla politica Marittima per l'Unione Europea.

¹ Atto che modifica la decisione n. 1692/96/CE sugli orientamenti comunitari per lo sviluppo della rete Transeuropea dei trasporti. In Gazzetta ufficiale n. L 167 del 30/04/2004 pag. 1 – 38.

3.1.3 La Pianificazione dei trasporti a livello nazionale

Il documento di pianificazione di riferimento resta il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica, approvato nel 2001.

Tra gli indirizzi strategici del Piano riferiti al settore portuale, è il caso di ricordare:

- lo sviluppo del trasporto merci sulle medie-lunghe distanze con modalità di trasporto più sostenibili di quella stradale, in particolare con il rilancio del cabotaggio;
- la promozione del trasporto combinato attraverso la ristrutturazione della catena logistica (con lo sviluppo del cabotaggio internazionale);
- lo sviluppo della logistica ed in particolare dei servizi riferibili (modalità di trasferimento delle merci tra le diverse modalità, qualità e regolarità dei servizi di trasporto);
- l'integrazione dei sistemi di trasporto in Europa, con lo snellimento delle procedure doganali, e l'integrazione per centri intermodali strada-rotaia con un ruolo attivo delle Autorità Portuali.

Il Piano non prevede la realizzazione di nuovi porti ma il completamento delle opere di grande infrastrutturazione delle rete portuale esistente. Dà inoltre grande importanza ai collegamenti tra i porti ed il territorio di riferimento (ferroviari e stradali).

Il documento conferma il ruolo regolatore delle Autorità Portuali in un settore delicato come quello delle manovre ferroviarie, e (pur trattandosi di documento redatto prima del settembre 2001) assegna grande importanza al tema della sicurezza in ambito marittimo e portuale.

Uno degli atti conseguenti alla decisione strategica dello sviluppo del trasporto merci via mare è la scelta di costituire la società Rete Autostrade Mare S.p.A.² (ReAM S.p.A.) al fine di:

- elaborare il Master Plan degli interventi con una regia nazionale;
- promuovere e favorire l'approvazione del Programma e dei progetti a livello nazionale e, per la parte necessaria, a livello comunitario;
- promuovere azione di *scouting* dei potenziali partner finanziari e/o imprenditoriali, in stretta collaborazione con armatori, autotrasportatori e terminalisti;
- svolgere il ruolo di attuatore del programma e di "facilitatore del sistema", gestendo risorse finanziarie private e pubbliche, nazionali ed internazionali.

Il PGTL ribadisce il ruolo del sistema dei porti italiani, individuando le priorità del settore:

- promozione della realizzazione di sistemi portuali e di una rete efficiente di terminal di cabotaggio per lo sviluppo del trasporto marittimo lungo le "autostrade del mare";
- completamento e potenziamento dei nodi di transshipment di Gioia Tauro, Taranto e Cagliari;
- elaborazione di un progetto di connessione e collaborazione dei porti dei due versanti del bacino adriatico - ionico;
- interventi di potenziamento delle connessioni porto – territorio;
- sviluppo del trasporto delle merci pericolose via mare;
- estensione dell'offerta dei servizi portuali, perseguendo più la specializzazione che la polifunzionalità.

² Costituita il 27 marzo 2004.

3.1.4 La programmazione regionale

Alla Regione del Veneto sono demandati i compiti di programmazione territoriale; la nuova legge urbanistica (lr 11/2004), entrata in vigore all'inizio del 2005, affida inoltre alle Province un ruolo attivo nella pianificazione del territorio.

Pur essendo il Porto di Venezia uno scalo di interesse nazionale, l'Autorità Portuale guarda alla programmazione di questi Enti territoriali per poter affrontare alla scala adeguata, e con le opportune sinergie, le dinamiche di sviluppo del porto. In particolare sta seguendo con attenzione l'elaborazione dei documenti di programmazione e pianificazione regionali e provinciali, partecipando alle fasi di discussione ed all'elaborazione dei documenti per le parti che ci riguardano.

3.1.4.1 Il Programma Regionale di Sviluppo – 2005

La bozza 2005 del Programma Regionale di Sviluppo (PRS) della Regione del Veneto individua nel Porto di Venezia uno dei principali nodi di riferimento per la circolazione delle merci.

Pur riconoscendo la positiva trasformazione del porto, accompagnata ad una crescita dei traffici negli ultimi anni, vengono individuate due principali criticità: la profondità dei canali portuali industriali e il sistema degli accessi stradali e ferroviari.

Tra gli obiettivi dichiarati del programma che interessano l'economia portuale veneziana vi è:

- la “crescita della portualità e della logistica con sviluppo del porto commerciale e passeggeri”;
- l'apertura del “retrotterra del porto di Venezia verso le regioni del Centro Europa”;
- “un diverso ruolo per il porto veneziano: da nodo infrastrutturale adibito alla trasformazione industriale delle materie prime (.....) a porta di accesso ai mercati esteri delle produzioni ad elevato valore aggiunto”.

Nel PRS vengono individuate tre principali questioni legate allo sviluppo della portualità veneziana:

- la salvaguardia ambientale della laguna;
- la profondità dei canali di accesso all'area portuale;
- la criticità nell'area mestrina delle infrastrutture terrestri di accesso (viabilità stradale e ferroviaria).

La Regione del Veneto indica nella soluzione di queste criticità la possibilità di sviluppo del Porto di Venezia.

Vengono individuati inoltre nei distretti produttivi (l'Autorità Portuale di Venezia è tra i fondatori del Patto per il Distretto e del Consorzio Portualità, Intermodalità e Logistica Venezia – Treviso) e nel sostegno all'innovazione gli elementi di riferimento per le politiche regionali.

3.1.4.2 Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento

Nel descrivere l'assetto infrastrutturale del territorio, il documento preliminare di PTRC 2004 individua come prioritario lo spostamento modale di quote di traffico merci dalla strada alla ferrovia.

In coerenza con il PRS, i porti di Chioggia e Venezia vengono riconosciuti come “centri erogatori di servizi logistici plurimodali” su cui sviluppare il sistema logistico regionale (Venezia – Padova – Verona) con l'impiego di nuove tecnologie applicate ai trasporti.

In questo sistema logistico, al Porto di Venezia viene riconosciuta una specificità data appunto dal mare, con l'opportunità di sviluppo delle "Autostrade del Mare". La centralità di Venezia (e Marghera) rispetto all'asse del Corridoio V viene inoltre individuata per riferire lo sviluppo delle diverse modalità di trasporto e come opportunità nei rapporti commerciali verso l'est europeo.

Il documento regionale auspica che dove esiste un porto, o un altro nodo infrastrutturale, sia sviluppato il piano regolatore della struttura in stretta connessione con i Piani Regolatori Comunali per le aree circostanti, ed in genere le destinazioni dell'indotto. Questo per far sì che i piani di sviluppo dei porti si riferiscano più alla dimensione fisico - territoriale degli scali che alla loro area di influenza economica (tema peraltro molto presente nel dibattito urbanistico, particolarmente vivo sul tema negli ultimi tempi) sui rapporti porti/città.

Oltre ai punti sopra citati, il documento preliminare di PTRC individua come obiettivi essenziali da risolvere per l'area veneziana:

- il riuso delle aree industriali;
- l'organizzazione per distretti omogenei;
- il potenziamento della ferrovia;
- l'adeguamento del sistema di accessibilità stradale.

3.1.4.3 Il Piano Regionale dei Trasporti

La bozza di Piano Regionale dei Trasporti, approvata dalla Giunta regionale nel 2005 ed ora alla discussione del Consiglio per la definitiva approvazione, nel riconoscere la particolare struttura territoriale/urbanistica del Veneto, che presenta un elevato numero di aziende non concentrate in ambiti territoriali definiti, afferma la particolarità di Porto Marghera, unico polo produttivo riconoscibile a livello territoriale.

Nel riprendere le linee di indirizzo regionali, già citate e presenti nel PRS e nel PTRC, sottolinea in particolare la necessità di sviluppare ulteriormente le relazioni tra scali portuali ed hinterland produttivo, e l'importanza che giocano appunto le aree di Porto Marghera, che le vicende dell'industria italiana aprono ad "una prospettiva di riconversione in piattaforma logistica marittima al servizio del sud-est europeo", anche in virtù della collocazione geografica, che le posiziona all'incrocio tra il Corridoio Adriatico (e quindi le Autostrade del Mare est Mediterraneo) e il Corridoio V.

Le principali scelte di Piano riguardano la necessità di dare un nuovo assetto organizzativo e funzionale al territorio regionale a fronte delle previsioni di un rilevante aumento della mobilità di medio termine (2010) e specificatamente di quella stradale.

Circa il quadro infrastrutturale della regione, il Piano effettua esplicito richiamo al livello sproporzionato del traffico sulla rete stradale e autostradale rispetto alla capacità fisica delle infrastrutture esistenti, con evidenti ricadute per l'intero sistema dei trasporti, per l'ambiente e per la sicurezza.

Gli interventi previsti per ovviare a questo scenario, per l'area veneziana, ed in particolare riferimento alle aree portuali sono:

- il nuovo asse intermodale Padova – Venezia, per il quale la Regione del Veneto ha recentemente avviato apposita procedura di *project financing* e ciò in relazione alla prospettata nuova accessibilità a sud al porto commerciale (e gli sviluppi relativi alle Autostrade del Mare);
- gli interventi di adeguamento del sistema di accesso alla rete autostradale nell'area veneziana;
- l'adeguamento della SP 81 che porta da Marghera sud al nuovo svincolo di Borbiago, così come previsto dal programma finanziario della Società Autostradale Venezia – Padova

(assieme agli interventi di “naturalizzazione” della tangenziale di Mestre), in accordo con Autorità Portuale, Provincia e comuni interessati.

In relazione alla rete ferroviaria, nel riconoscere il processo di modernizzazione in corso nell'area portuale (intervento APV e RFI per la realizzazione del nuovo parco ferroviario merci a Porto Marghera) che offrirà già dal 2006 un contributo più incisivo alla mobilità delle merci, ed in particolare allo spostamento modale di quote di traffico merci dalla strada alla ferrovia, così come auspicato e previsto nei documenti di programmazione della stessa Regione, il Piano prevede di sviluppare gli interventi perseguendo:

- il potenziamento della logica dell'intermodalità tra gomma, aereo e nave;
- lo sviluppo degli interventi lungo l'asse/corridoio plurimodale 5 nella sua declinazione di AC/AV.

3.1.5 La pianificazione provinciale: il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

A seguito dell'entrata in vigore della nuova Legge Regionale urbanistica (LR 11/2004, in vigore dal 1 marzo 2005), all'inizio del 2005 la Provincia di Venezia ha attivato la fase di consultazione per la redazione del nuovo Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP). L'Autorità Portuale di Venezia ha attivamente partecipato agli incontri per la definizione dei Documenti di Piano.

La Provincia ha portato alla discussione pubblica lo scorso giugno il Documento Preliminare allo Schema Direttore, che ha, come obiettivi strategici di interesse del porto e delle aree portuali:

- garantire una mobilità efficiente segnatamente riferita al trasporto pubblico, con una distribuzione dei servizi che ne riduca la necessità e un sistema infrastrutturale adeguato e differenziato che elimini il traffico di transito dalle reti locali;
- proseguire nella valorizzazione della qualità ambientale attraverso una diffusa permeabilità del territorio e la costruzione di efficaci reti ecologiche nei tratti di massima frammentazione ed interferenza antropica;
- tutelare il sistema lagunare con politiche di potenziamento e di qualificazione ambientale delle aree di confine, del bacino scolante e delle relazioni con il sistema urbano coinvolto;
- valorizzare il sistema turistico e avviare una gestione integrata del sistema costiero, ridisegnando l'attività e i luoghi turistici come parte del sistema insediativo e produttivo locale e non come funzione indipendente e distinta;
- promuovere il sistema economico provinciale attraverso i distretti produttivi e la riqualificazione di Porto Marghera, con una politica di razionalizzazione delle aree esistenti e di adeguamento ai nuovi modelli produttivi e di distribuzione.

Viene ribadita la volontà di procedere alla redazione del Piano concertando le scelte in fase di formazione dello strumento con tutti gli Enti interessati.

In recenti incontri pubblici, l'Amministrazione provinciale ha manifestato l'intenzione di arrivare all'adozione del Piano stesso in Consiglio Provinciale entro la fine del 2007.

3.2 Gli strumenti per la pianificazione territoriale del Porto di Venezia

La legge 84/94, di riforma del sistema portuale, ha introdotto nell'ordinamento italiano le Autorità Portuali. Tra le competenze assegnate alle AP vi è anche quella di pianificazione dell'ambito portuale.

A tale scopo, le Autorità Portuali hanno come principali strumenti di pianificazione e programmazione delle aree portuali il Piano Regolatore Portuale, il Piano Operativo Triennale e il Programma Triennale delle Opere.

Nel caso di Venezia, descrivere lo stato della pianificazione dell'area portuale significa ripercorrere le tappe più significative che hanno condotto alla creazione delle aree industriali di Porto Marghera e degli interventi che nel secolo scorso hanno portato ad una sensibile modifica del territorio.

Da questo punto di vista, sono facilmente individuabili le principali zone oggetto di pianificazione:

- la prima zona industriale;
- la seconda zona industriale realizzata nel secondo dopoguerra;
- la terza zona industriale, in realtà mai realizzata, costituita dalle casse di colmata A, B e D-E, e la darsena di San Leonardo;
- le aree portuali del centro storico di Venezia (Marittima, S. Marta, S. Basilio, Riva Sette Martiri).

3.2.1 Piano Regolatore Portuale

3.2.1.1 *Il Piano Regolatore Portuale come strumento di pianificazione urbanistica*

L'area oggetto dello studio del RISP comprende le aree del porto industriale, petrolifero e commerciale della sezione di Porto Marghera, ovvero, secondo quanto stabilito dal D.M. 293/2001: *“le aree demaniali marittime a terra e le altre infrastrutture portuali - individuate nel Piano regolatore portuale, o delimitate con provvedimento dell'autorità competente - nelle quali si effettuano, con la presenza in quantitativi non inferiori a quelli della colonna 2 dell'allegato I al citato decreto legislativo n. 334 del 1999, attività di carico, scarico, trasbordo e deposito di sostanze pericolose, destinate a stabilimenti industriali, impianti produttivi o depositi, ovvero dagli stessi inviate al porto per l'imbarco”*.

Il legge 84/1994 ha sancito una particolare attenzione alla pianificazione portuale come ribadito nelle finalità di cui all'art. 1, ovvero la disciplina dell'ordinamento e delle attività portuali per adeguarli agli obiettivi del piano generale dei trasporti, dettando contestualmente principi direttivi in ordine all'aggiornamento e alla definizione degli strumenti attuativi del piano stesso. Tale legge stabilisce inoltre all'art. 5 che *“... l'ambito e l'assetto complessivo del porto, ivi comprese le aree destinate alla produzione industriale, all'attività cantieristica e alle infrastrutture stradali e ferroviarie, sono delimitati e disegnati dal piano regolatore portuale...”*. Le previsioni dei PRP non devono inoltre contrastare con gli strumenti urbanistici comunali.

All'interno del riordino legislativo in materia portuale appare evidente quindi l'importanza che assume lo strumento “PRP”, anche alla luce delle problematiche legate ai rischi derivanti dalle produzioni industriali nell'area di Marghera.

Va poi ricordato che l'Autorità Portuale di Venezia, ai fini dell'approvazione del PRP per la sezione di Porto Marghera, ha redatto nel settembre 1999 il Rapporto di Sicurezza dell'area, così come previsto dall'art. 5, comma 5 della legge 84/1994.

3.2.1.2 *Quadro della pianificazione portuale*

Alla luce delle competenze in materia di pianificazione che la legge 84/94 ha previsto per le Autorità Portuali, si è reso necessario intraprendere un percorso decisionale, articolato e multidisciplinare, per la redazione del Piano Regolatore Portuale per l'ambito di Porto Marghera.

I Piani Regolatori Portuali devono individuare la delimitazione e il disegno dell'ambito, e dell'assetto complessivo del porto, ivi comprese le aree destinate alla produzione industriale, all'attività cantieristica e alle infrastrutture stradali e ferroviarie³.

La stessa legge 84/94 all'art. 27, comma 3, richiama comunque l'efficacia dei piani portuali vigenti fino alla completa definizione dei nuovi strumenti. Ad oggi, per Venezia Centro Storico dobbiamo quindi fare riferimento al Piano del 1906, mentre per Porto Marghera al Piano del 1965.

Vista l'eterogeneità degli ambiti presenti nel territorio comunale, e sulla scorta della prassi urbanistica utilizzata dal Comune di Venezia, l'Autorità Portuale di Venezia ha scelto di procedere attraverso la definizione di cinque distinti atti di pianificazione: Varianti al Piano Regolatore Portuale, definite per ambiti territoriali omogenei. Più precisamente:

- VPRP per la sezione di Porto Marghera (Comune di Venezia);
- VPRP per la sezione di Marittima e del centro storico (Comune di Venezia);
- VPRP per la sezione di San Leonardo (Comune di Mira);
- VPRP per la cassa di Colmata A (Comune di Mira);
- VPRP per i canali di grande navigazione (Comuni di Venezia, Mira, Cavallino - Treporti).

Attraverso lo sviluppo dello schema sopra descritto si arriverà ad una ridefinizione complessiva dell'ambito portuale che sostituirà, conseguentemente, il quadro pianificatorio esistente.

L'Autorità Portuale di Venezia ha iniziato elaborando la prima di queste varianti riguardante la sezione di Porto Marghera, avvalendosi di un gruppo di esperti interni ed esterni alla struttura della Segreteria Tecnico Operativa.

In relazione a tale documento il Consiglio Comunale di Venezia, in data 24/01/2000, ha deliberato l'Intesa prevista dalla legge 84/94⁴, con alcune osservazioni. Il Comitato Portuale ha quindi definitivamente adottato il Piano in questione in data 17/02/2000, recependo tali osservazioni. La Variante al PRP è stata approvata dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (parere trasmesso il 2/3/2001). L'iter approvativo previsto è stato recentemente sospeso con il ritiro dalla procedura di VIA (Ministero per l'Ambiente, richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale del 27/6/2002)⁵, per permettere la presentazione dello Studio di Impatto Ambientale rinnovato, anche alla luce delle procedure e dei progetti in corso in coordinamento con il Commissario delegato per l'emergenza legata alla navigabilità dei canali portuali.

Gli indirizzi sulla base dei quali è stata redatta la Variante al Piano Regolatore Portuale per la sezione di Porto Marghera sono quelli della valorizzazione del territorio, assumendo come invariante l'estensione delle aree portuali, avendo come obiettivo quello del recupero delle aree dismesse e pianificando la razionalizzazione e l'infrastrutturazione delle aree già precedentemente occupate.

La particolare attenzione che ha portato a scegliere come primo strumento di pianificazione quello riguardante la zona portuale di Marghera non è spiegabile solo guardando alla localizzazione dei traffici commerciali ed industriali, alla tipologia degli stessi e alle caratteristiche della portualità veneziana, ma anche alla volontà dell'Autorità Portuale stessa di contribuire ad un rinnovato sviluppo dell'area di Porto Marghera, affiancando il Piano Regolatore Portuale ad altri strumenti

³ Come previsto dall'art 5, comma 1, della legge 84/1994.

⁴ Legge 84/1994, art. 5, comma 3.

⁵ Legge 84/1994, art. 5, comma 4.

che hanno cercato di creare le condizioni per un rilancio dell'area (in particolare il PALAV, la VPRG Porto Marghera del Comune e l'Accordo di Programma sulla Chimica per Porto Marghera).

Il Piano Regolatore Portuale, alla luce delle dinamiche storiche attraverso le quali si è sviluppato il connubio di attività portuali ed attività industriali, si offre anche come strumento unitario ed organico per la riqualificazione di vaste aree deindustrializzate. Infatti, nell'obiettivo dell'ulteriore allargamento della base economica del porto, l'Autorità Portuale mira ad estendere gli effetti della propria programmazione e pianificazione alla riqualificazione di vaste aree industriali secondo un principio di interrelazione tra tutela dell'ambiente e sviluppo delle attività economiche.

Vanno letti in questa direzione gli interventi come quello in corso di progettazione nell'area ex Alumix di Fusina, precedentemente citato, da realizzarsi per lo sviluppo del cabotaggio (cd. "Autostrade del Mare") e della logistica, in accordo con il Comune di Venezia.

Attualmente l'Autorità Portuale di Venezia è impegnata per il rinnovo degli strumenti urbanistici di competenza, utilizzando Piani Regolatori per sezioni specifiche e Intese con i Comuni competenti, come previsto dall'art. 5 della legge 84/1994. Sino alla definizione del nuovo PRP, ai sensi dell'art. 27 della legge 84/94, restano in vigore i Piani precedenti.

I piani in vigore relativamente agli ambiti di competenza dell'Autorità Portuale di Venezia sono:

- il PRP del porto e della zona industriale e commerciale di Venezia-Marghera, approvato dal Ministro dei Lavori Pubblici con decreto n. 319 del 15/5/1965;
- il Piano Regolatore relativo alla terza zona industriale, solo per il terminal di San Leonardo e per la Cassa di Colmata A;
- il Piano approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 603 del 15/5/1908 per le aree portuali del Centro Storico.

3.2.2 Piano Operativo Triennale

Secondo la legge 84/1994 il comitato portuale, su proposta del presidente, approva il Piano Operativo Triennale, soggetto a revisione annuale, concernente le strategie di sviluppo delle attività portuali e gli interventi volti a garantire il rispetto degli obiettivi prefissati.

Il Piano Operativo Triennale 2005-2007, nella "Seconda revisione annuale", è stato approvato dal Comitato Portuale nella riunione del 17 maggio 2007, con deliberazione n.7/2007.

Il POT, partendo dal contesto internazionale con l'analisi del prodotto mondiale, ha analizzato l'evoluzione dei traffici e le prospettive di sviluppo per il porto di Venezia.

Nel 2006 l'economia mondiale ha continuato la propria fase di crescita con un aumento di oltre il 5%, trainata soprattutto dalle economie asiatiche, Cina in testa. Per quanto riguarda l'Europa, si registra una crescita della Germania del 2,7% che ha registrato un saldo molto positivo della bilancia commerciale grazie ad un forte aumento della componente di traffici marittimi. Di questa crescita ha beneficiato l'Italia il cui PIL è cresciuto di 1,9 punti percentuali, con un sensibile aumento rispetto agli anni precedenti. Il saldo della bilancia commerciale del nostro paese è stato comunque negativo (-3%), a causa dei costi dei prodotti energetici importati.

Il porto di Venezia si inserisce in questo quadro registrando dei risultati operativi eccellenti. Il traffico complessivo è stato pari a 30.936.931 tonnellate, record assoluto per lo scalo, con una variazione positiva del 6,3% rispetto all'anno precedente.

A questo risultato ha contribuito in modo determinante la crescita dei traffici nel settore commerciale, che hanno segnato il record storico di 14.541.961 tonnellate, con una crescita del 14,3% rispetto al 2005. Nello stesso settore altri due massimi storici sono stati registrati nel traffico containers (316.641 teu, +9,2% rispetto al 2005) e nella movimentazione di passeggeri (1.453.513 passeggeri, +6,3% rispetto al 2005). Al risultato complessivo del settore commerciale hanno contribuito tutte le categorie merceologiche ad esclusione delle altre rinfuse che hanno subito una lieve riduzione rispetto al 2005.

Il traffico petrolifero è aumentato del 7,8% rispetto all'anno precedente, grazie soprattutto al maggior sbarco di petroli greggi destinati alla raffinazione nello stabilimento di Porto Marghera e alla raffineria di Mantova.

Il settore industriale ha subito, unico, una battuta d'arresto, con un calo dei traffici del 13,7% rispetto al 2005. Questa riduzione è imputabile principalmente al minor sbarco di carbone presso le centrali termoelettriche di Marghera e Fusina che per tutta la seconda metà dell'anno hanno lavorato a regime ridotto per la realizzazione di lavori di ammodernamento degli impianti.

Il 2006 chiude anche il primo decennio di storia dell'Autorità Portuale di Venezia. Il risultato complessivo di questo periodo è senz'altro molto positivo, con una crescita totale dei traffici di oltre il 27% ed un aumento molto considerevole dei containers (+88%) e dei passeggeri (+174%). Tutti risultati che permettono di guardare al futuro del Porto di Venezia con discreto ottimismo, e contestualmente indicano le linee di sviluppo da seguire per la crescita.

Il POT affronta anche la pianificazione portuale facendo riferimento agli indirizzi adottati a livello comunitario, nazionale e regionale, riguardanti le politiche della mobilità e dei trasporti. I riferimenti in questo senso sono:

- il Libro Bianco sui Trasporti della Commissione Europea, con particolare riferimento alle autostrade del mare;
- il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica, a livello nazionale;
- il Programma Regionale di Sviluppo e il Piano Regionale dei Trasporti, a livello regionale;
- il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, a livello provinciale;
- il Piano Strategico del Comune di Venezia e le Varianti al Piano Regolatore Generale, a livello comunale.

All'interno del POT è stato dato spazio anche allo stato dell'applicazione della legge 84/1994, affermando che si può ragionevolmente asserire che è stata data concreta attuazione alla legge in tutti i suoi aspetti. Spazio è stato dato alla descrizione del c. d. "Tavolo di Lavoro Portuale", costituito da tutte le categorie interessate, sulla base dell'esigenza del porto di Venezia di avere un quadro chiaro di regole entro le quali operare.

All'interno del POT è stato dato spazio anche allo stato dell'applicazione della legge 84/1994, affermando che si può ragionevolmente asserire che è stata data concreta attuazione alla legge in tutti i suoi aspetti. Spazio è stato dato alla descrizione del c. d. "Tavolo di Lavoro Portuale", costituito da tutte le categorie interessate, sulla base dell'esigenza del porto di Venezia di avere un quadro chiaro di regole entro le quali operare.

3.2.3 Storico movimentazioni Porto di Venezia

Tabella 3: storico movimentazioni Porto di Venezia

MERCI (tonn.)	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
TRAFFICO COMMERCIALE							
- CEREALI	659,467	492,676	953,683	852,813	993,991	701,321	479,736
- SFARINATI	751,354	654,899	686,699	700,513	878,295	1,025,979	670,542
- CARBONE	907,804	696,951	685,456	714,330	648,225	690,096	590,945
- RINFUSE SIDERURGICHE	1,476,903	1,240,529	1,360,029	1,304,251	1,182,089	1,304,555	1,287,292
- RINFUSE ALTRE	2,052,172	2,417,709	2,479,355	2,627,248	2,127,382	1,783,395	1,639,907
- PRODOTTI SIDERURGICI	2,927,693	1,866,038	2,134,950	1,772,728	1,609,146	1,797,342	1,784,421
- MERCI ALTRE	406,095	303,054	455,962	398,670	525,177	508,868	527,274
TOTALE TRADIZIONALE	9,181,488	7,671,856	8,756,134	8,370,553	7,964,305	7,811,556	6,980,117
TOTALE SPECIALIZZATI	5,360,473	5,050,187	4,260,129	4,345,190	4,510,862	4,366,203	4,082,873
TOTALE COMMERCIALE	14,541,961	12,722,043	13,016,263	12,715,743	12,475,167	12,177,759	11,062,990
TOTALE INDUSTRIALE	5,033,494	5,834,761	5,994,286	5,970,768	5,798,989	5,973,346	6,532,020
TOTALE PETROLI	11,361,476	10,542,237	10,745,587	11,440,487	11,274,386	10,658,118	10,581,193
TOTALE GENERALE	30,936,931	29,099,041	29,756,136	30,126,998	29,548,542	28,809,223	28,176,203
MOVIMENTO CONTENITORI (TEU)	316,641	289,860	290,898	283,667	262,337	246,196	218,023
MOVIMENTO PASSEGGERI	1,453,513	1,365,375	1,037,833	1,124,213	990,193	1,022,796	873,239
NAVI ARRIVATE	4,998	4,871	4,906	4,883	4,857	4,826	4,764
di cui commerciale	3,655	3,603	3,459	3,372	3,325	3,315	3,140
di cui navi passeggeri	1,377	1,414	1,154	1,406	1,262	1,276	1,102

Tabella 4: traffico totale Porto di Venezia – Anni 2005/2006

IL TRAFFICO DEL PORTO DI VENEZIA									
Merci in tonn.	Sbarchi		Imbarchi		Assieme		%	% su/on tot.	
	2006	2005	2006	2005	2006	2005	06/05	2006	2005
Cereali	671,562	548,434	9,623	1,178	681,185	549,612	23.9%	2.2%	1.9%
Semi oleosi	594,791	590,149	-	-	594,791	590,149	0.8%	1.9%	2.0%
Sfarinati	697,844	642,215	91,611	36,558	789,455	678,773	16.3%	2.6%	2.3%
Combustibili solidi	3,071,175	3,695,592	27,179	2,054	3,098,354	3,697,646	-16.2%	10.0%	12.7%
Olii minerali e derivati	10,721,845	9,919,216	639,629	623,021	11,361,474	10,542,237	7.8%	36.7%	36.2%
Minerali	933,689	1,132,446	-	2,018	933,689	1,134,464	-17.7%	3.0%	3.9%
Fosfati e concimi	47,374	155,927	3,005	6,188	50,379	162,115	-68.9%	0.2%	0.6%
Prodotti chimici	1,233,139	1,212,743	410,239	352,473	1,643,378	1,565,216	5.0%	5.3%	5.4%
Rinfuse siderurgiche	1,476,903	1,240,529	-	-	1,476,903	1,240,529	19.1%	4.8%	4.3%
Prodotti siderurgici	2,764,861	1,788,639	162,834	77,399	2,927,695	1,866,038	56.9%	9.5%	6.4%
Altre rinfuse solide	1,396,034	1,502,567	9,285	-	1,405,319	1,502,566	-6.5%	4.5%	5.2%
Altre rinfuse liquide	35,179	24,765	1,508	14,835	36,687	39,600	-7.4%	0.1%	0.1%
Altre merci in colli	2,444,719	2,138,980	3,492,903	3,391,115	5,937,622	5,530,095	7.4%	19.2%	19.0%
TOTALE/TOTAL	26,089,116	24,592,202	4,847,816	4,506,839	30,936,932	29,099,040	6.3%	100%	100%

Tabella 5: traffico del Porto commerciale di Venezia – Anni 2005-2006

PORTO COMMERCIALE									
Merci in tonn.	Sbarchi		Imbarchi		Assieme		%	% su/on tot.	
	2006	2005	2006	2005	2006	2005	06/05	2006	2005
Cereali	227,142	202,554	4,393	-	231,535	202,554	14.3%	1.6%	1.6%
Semi oleosi	427,932	290,122	-	-	427,932	290,122	47.5%	2.9%	2.3%
Sfarinati	697,844	642,215	53,511	12,685	751,355	654,900	14.7%	5.2%	5.1%
Combustibili solidi	880,626	696,950	27,179	-	907,805	696,950	30.3%	6.2%	5.5%
Minerali	675,861	843,323	-	2,018	675,861	845,341	-20.0%	4.6%	6.6%
Fosfati e concimi	47,374	145,396	-	6,188	47,374	151,584	-68.7%	0.3%	1.2%
Rinfuse siderurgiche	1,476,903	1,240,529	-	-	1,476,903	1,240,529	19.1%	10.2%	9.8%
Prodotti siderurgici	2,764,861	1,788,639	162,834	77,399	2,927,695	1,866,038	56.9%	20.1%	14.7%
Altre rinfuse solide	1,316,647	1,420,784	9,285	-	1,325,932	1,420,784	-6.7%	9.1%	11.2%
Altre rinfuse liquide	35,179	24,765	-	-	35,179	24,765	42.1%	0.2%	0.2%
Altre merci in colli	2,444,719	2,055,603	3,289,671	3,272,872	5,734,390	5,328,475	7.6%	39.4%	41.9%
TOTALE	10,995,088	9,350,880	3,546,873	3,371,162	14,541,961	12,722,042	14.3%	100%	100%

Tabella 6: traffico del Porto industriale di Venezia – Anni 2005-2006

PORTO INDUSTRIALE									
Merci in tonn.	Sbarchi		Imbarchi		Assieme		%	% su/on tot.	
	2006	2005	2006	2005	2006	2005	06/05	2006	2005
Cereali	444,420	345,880	5,230	1,178	449,650	347,058	29.6%	8.9%	5.9%
Semi oleosi	166,859	300,027	-	-	166,859	300,027	-44.4%	3.3%	5.1%
Sfarinati	-	-	38,100	23,873	38,100	23,873	59.6%	0.8%	0.4%
Combustibili solidi	2,190,549	2,998,642	-	2,054	2,190,549	3,000,696	-27.0%	43.5%	51.4%
Minerali	257,828	289,123	-	-	257,828	289,123	-10.8%	5.1%	5.0%
Fosfati e concimi	-	10,531	3,005	-	3,005	10,531	-71.5%	0.1%	0.2%
Prodotti chimici	1,233,139	1,212,743	410,239	352,473	1,643,378	1,565,216	5.0%	32.6%	26.8%
Rinfuse siderurgiche	-	-	-	-	-	-	0.0%	0.0%	0.0%
Prodotti siderurgici	-	-	-	-	-	-	0.0%	0.0%	0.0%
Altre rinfuse solide	79,387	81,783	-	-	79,387	81,783	-2.9%	1.6%	1.4%
Altre rinfuse liquide	-	-	1,508	14,835	1,508	14,835	-100.0%	0.0%	0.3%
Altre merci in colli	-	83,377	203,232	118,243	203,232	201,620	1.5%	4.1%	3.5%
TOTALE/TOTAL	4,372,182	5,322,106	661,314	512,656	5,033,496	5,834,762	-13.7%	100%	100%

Tabella 7: traffico del Porto petroli di Venezia – Anni 2005-2006

PORTO PETROLI									
Merci in tonn.	Sbarchi		Imbarchi		Assieme		%	% su/on tot.	
	2006	2005	2006	2005	2006	2005	06/05	2006	2005
Olii greggi	6,723,471	5,725,999	-	-	6,723,471	5,725,999	17.4%	720.1%	504.7%
Derivati	3,998,374	4,193,217	639,629	623,021	4,638,003	4,816,238	-3.7%	496.7%	424.5%
di cui benzine	1,531,306	1,591,112	188,469	271,057	1,719,775	1,862,169	-7.6%	252.5%	338.8%
di cui gasoli	2,211,855	2,329,029	19,397	37,879	2,231,252	2,366,908	-5.7%	327.6%	430.7%
di cui olii combustibili	46,632	143,384	403,674	314,085	450,306	457,469	-1.6%	66.1%	83.2%
di cui altri prodotti	208,581	129,692	28,089	-	236,670	129,692	82.5%	34.7%	23.6%
TOTALE	10,721,845	9,919,216	639,629	623,021	11,361,474	10,542,237	7.8%	100%	100%

3.2.4 Piano di Area della Laguna e dell'Area Veneziana (PALAV)

Un capitolo a parte merita il PALAV, acronimo de “Piano di Area della Laguna e dell'Area Veneziana”, strumento di specificazione del Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC), adottato per la prima volta dalla Giunta Regionale nel 1986, diventato, sulla base di quanto previsto agli art. 3 e 4 della già citata Legge 171/1973, il riferimento pianificatorio unitario per lo sviluppo, l'impianto e la trasformazione degli insediamenti produttivi. Il PALAV quindi è stato inteso come strumento di pianificazione territoriale a cui si integra quanto già stabilito nel PRP del 1965, rispetto al quale prevede le seguenti destinazioni d'uso:

- porto commerciale esistente (Moli A e B, aree di via del Commercio);
- porto commerciale di espansione (tutto il resto dell'insula);
- area di possibile trasformazione ad uso terziario e tecnologico (zona limitrofa a via della Libertà prima del cavalcavia di San Giuliano);
- fasce di riqualificazione ambientale (zona limitrofa alla IROM prima del ponte della libertà e zona adiacente al naviglio Brenta).

3.3 Aree demaniali

Le aree demaniali, il cui controllo e gestione delle concessioni è dell'Autorità Portuale, comprendono:

- le aree portuali di Venezia centro storico, ubicate lunfo Riva cà di Dio, Riva San Biagio, Riva dei Sette Martiri, e a San Basilio, Santa Marta, Marittima;
- le aree portuali di Porto Marghera e di Porto San Leonardo;
- le vie d'acqua ed i bacini ricompresi in dette aree e le relative fasce demaniali che li contornano;
- i canali di grande navigazione.

La larghezza delle fasce demaniali che perimetrano i bacini ed i canali nel comprensorio di Porto Marghera è stata fissata a 20 m. (progetto del 10 maggio 1917 approvato dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con voto n. 301 del 15/5/1917 e reso esecutivo dalla convenzione del 23/7/1917) e a 10 m. (PRP 1965) rispettivamente per la prima e seconda zona industriale.

Si riportano nella Figura 2 le aree demaniali.

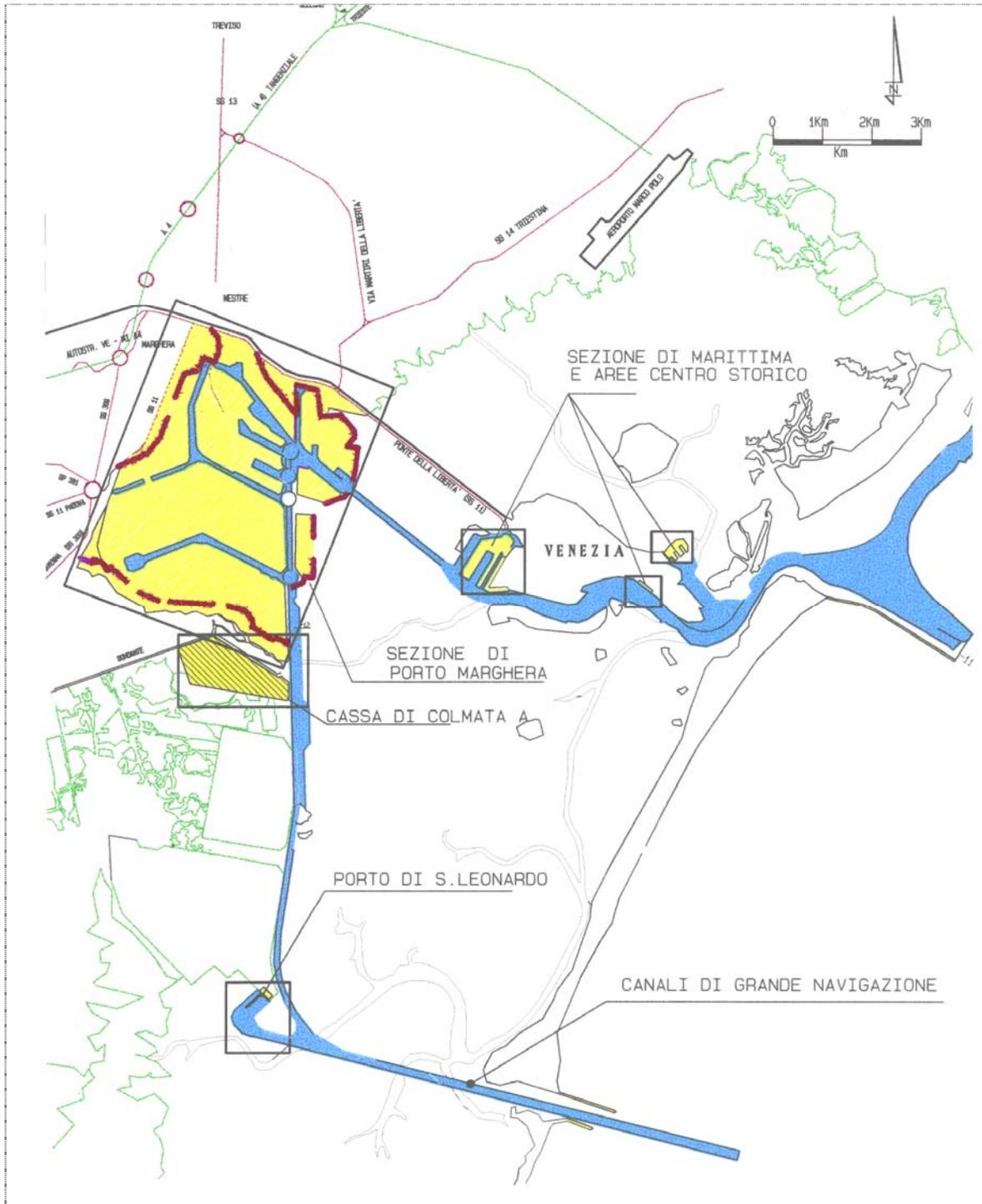
3.4 Cartografia zonizzazione area portuale

L'art. 5 primo comma della Legge 84/1994 stabilisce che è il PRP ad indicare la delimitazione dell'ambito complessivo del porto. In base al PRP vigente, l'ambito complessivo del porto di Venezia, che non coincide necessariamente con quello della circoscrizione territoriale dell'Autorità Portuale, comprende:

- gli specchi d'acqua ed i canali demaniali marittimi compresi quelli tra la bocca di Malamocco e quella del Lido;
- le aree di Marghera, prima e seconda zona;
- la Cassa di Colmata A;
- il terminal di San Leonardo;
- le aree di Marittima e S. Basilio/S. Marta;

- gli accosti di Riva 7 Martiri, San Biagio e Ca' di Dio e parte delle aree dedicate alla cantieristica nel centro storico di Venezia.

Nella Figura 3 si riporta l'ambito generale del porto secondo quanto inserito nella proposta di PRP del 1999.



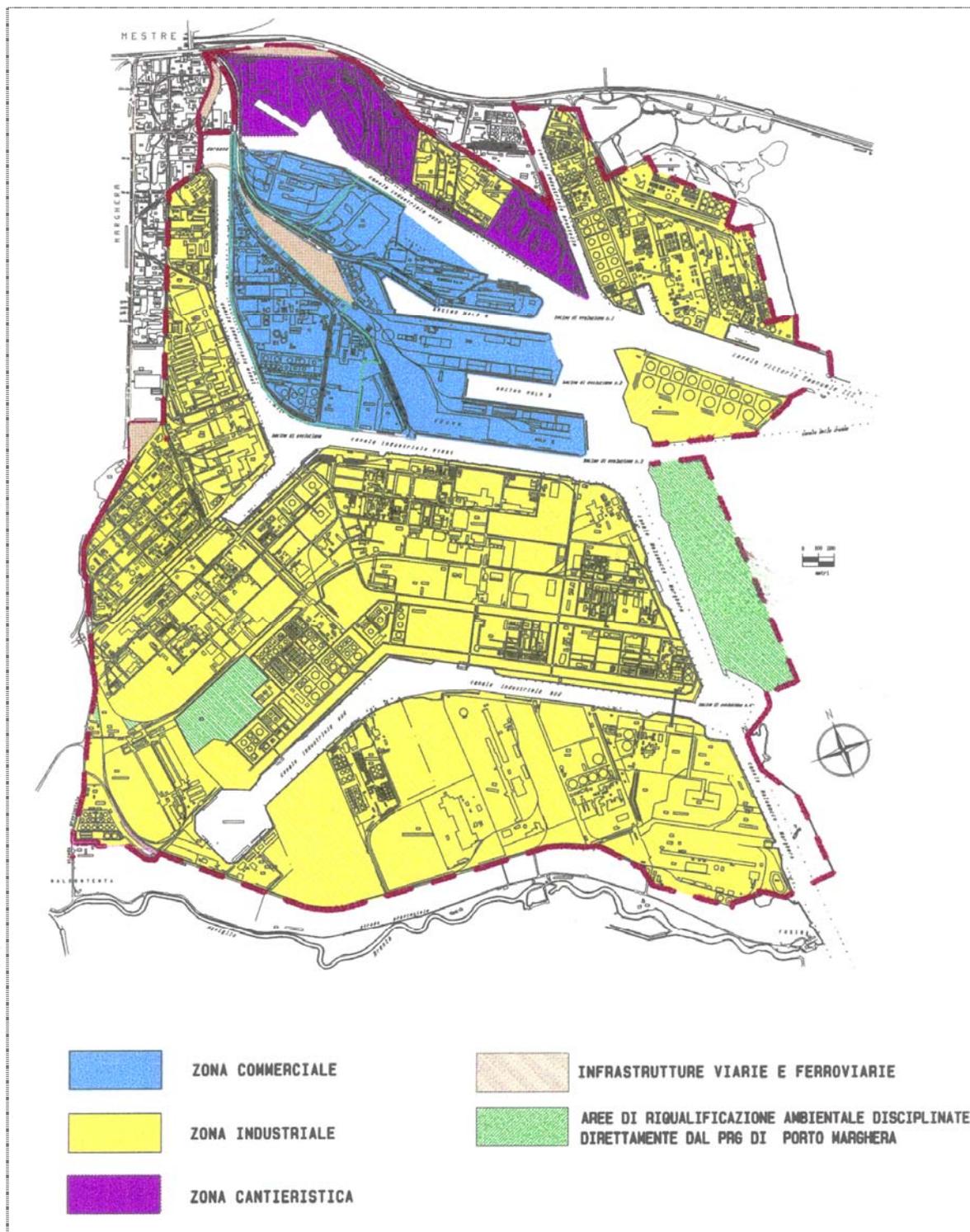
**PIANO REGOLATORE PORTUALE
SEZIONE DI PORTO MARGHERA**

AMBITO GENERALE

**TAVOLA
02 PRP**

Adottato con delibera del Comitato Portuale n. 1/2000 nella seduta del 17.02.2000

Figura 3: Ambito generale, secondo proposta PRP 1999



**PIANO REGOLATORE PORTUALE
SEZIONE DI PORTO MARGHERA**

ZONIZZAZIONE

**TAVOLA
5.1 PRP**

Adottato con delibera del Comitato Portuale n. 1/2000 nella seduta del 17.02.2000

Figura 4: zonizzazione sezione di Porto Marghera, secondo quanto proposto nella modifica al PRP

Relativamente all'area industriale di Porto Marghera, la perimetrazione vigente si riferisce al progetto del 15/07/1964 elaborato dal Genio Civile OO.MM. per l'aggiornamento e modifica della prima e seconda zona industriale e al piano di espansione del porto commerciale ed industriale, ovvero la nota terza zona, redatto dal Consorzio il 7/7/1964. In realtà, come ben noto, la terza zona non è stata completata ed è attualmente costituita dalle casse di colmata A, B, D-E e dalla darsena di San Leonardo. Se quest'ultima è operativa per lo scarico di petrolio, delle casse di colmata, solo la cassa A ha una destinazione d'uso portuale ai sensi dell'art. 12 delle legge speciale per Venezia 798/1984.

La zonizzazione del Porto di Venezia, sezione di Porto Marghera, secondo quanto stabilito dalla modifica in corso del corrispondente PRP, distingue l'area in tre destinazioni d'uso: commerciale, industriale e cantieristica, secondo quanto indicato in Figura 4.

Per definire più dettagliatamente le destinazioni d'uso, è stata proposta la suddivisione in subzone:

- per la zona commerciale: subzone operativa, operativa di espansione e servizi collaterali;
- per la zona industriale: subzone d'espansione e completamento, riqualificazione, riconversione;
- per la zona cantieristica: subzone di completamento, espansione e/o per funzioni di servizio al porto.

3.4.1 Zona commerciale

La zona commerciale è circoscritta dal canale Industriale Nord, dal canale Industriale Ovest e dai bacini di evoluzione. È costituita da tre moli: Molo A, molo B e Molo Sali. Il collegamento con la rete stradale avviene da via del Commercio, per la provenienza/destinazione SR11, e da via delle Macchine per la provenienza/destinazione Marghera. Una linea ferroviaria collega il nodo di Mestre con lo scalo portuale di Marghera. Il Molo A e B sono destinati al traffico commerciale e vi si concentrano i principali terminal, mentre il Molo Sali, progettato per asservire alla cantieristica, da tempo ha abbandonato tale vocazione ed è oggetto di rivalutazione.

La subzona operativa comprende le aree demani nucleo centrale del porto commerciale pubblico costituito dai già nominati Molo A, Molo B e Molo Sali ed include, altresì, tutta la sponda Est del canale Industriale Ovest.

La subzona operativa comprende da tutte le aree adiacenti a quella operativa, ovvero quelle strategiche per offrire un completamento razionale dei servizi forniti presso le banchine. Sono comprese quindi l'area a sud denominata Cipi-Sartori e a Nord le aree che si affacciano sul Canale Industriale Nord.

La subzona per i servizi collaterali comprende la parte rimanente della penisola portuale.

3.4.2 Zona industriale

La zona industriale individuata comprende le aree comprese tra via dell'Elettricità ed il canale Industriale Ovest, la II zona sino ad includere il basamento di via dell'Elettronica e, a Nord, l'area delle raffinerie e dei depositi costieri, oltre ad un comparto compreso tra via delle Industrie e la subzona d'espansione per la cantieristica.

Le subzone d'espansione e completamento sono aree ad uso delle attività industriali ed industriali/portuali. Sono altresì consentite, quali destinazioni compatibili l'interscambio modale e la movimentazione delle merci abbinata ad operazioni complementari di manipolazione e trasformazione e le attività terziarie. È una zona dove sono presenti attività simulabili a quelle di terminal anche se specializzate merceologicamente.

La subzona di riqualificazione comprende le aree delle raffinerie e dei depositi petroliferi che si estendono dall'isola dei petroli sino alle aree di barena prossime al ponte translagunare.

La subzona di riqualificazione ambientale individua due specifiche aree del comparto petrolifero: a Nord, l'area in testa al canale Brentella e prossima a via della Libertà e, a Sud, l'area attualmente di pertinenza della S. Marco Petroli, attualmente connessa con un attracco operativo collocato nella darsena del canale Industriale Sud.

La subzona di riconversione, posta al limite Sud di via dell'Elettricità, è compresa tra il canale Lusore-Brentella e la SS 11.

3.4.3 Zona cantieristica

Le attività della cantieristica sono localizzate all'estremo Nord dell'area di Porto Marghera. Per la zona della cantieristica sono previste due subzone: di completamento e di espansione e/o per funzioni di servizio al porto.

3.4.4 Aree di riqualificazione ambientale

Sono individuate nella zonizzazione delle aree di riqualificazione ambientale, ovvero l'isola denominata delle Trezze e l'area umida interna agli impianti chimici della II zona. Per tali aree la destinazione ultima di verde urbano è coerente con l'indirizzo di valorizzazione paesistica di bonifica e di recupero ambientale di aree di bordo o interne all'area industriale.

3.4.5 Ubicazione delle aree presidiate dagli Enti di Controllo e dalle Forze dell'Ordine in ambito portuale

Nella Tabella 8 viene riportato l'elenco di tali aree di presidio.

Tabella 8: aree di presidio

Nome	Indirizzo	CAP-Città	Utilizzo
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Capitaneria di Porto / Guardia Costiera	Marittima - S. Marta - Fabbricato 202	30135 Venezia	Alloggio di servizio (Nostromo)
	Marittima - S. Marta - Fabbricato 206	30135 Venezia	Alloggio di servizio
	Porto Commerciale - Fabbricato 323	30175 Marghera (VE)	Ufficio
	Porto Commerciale - Fabbricato 330	30175 Marghera (VE)	Alloggio di servizio
	Porto Commerciale - Fabbricato 333	30175 Marghera (VE)	N. 5 boxes auto
Guardia di Finanza - Comando Gruppo Venezia	Marittima - S. Basilio - Fabbricato 9	30123 Venezia	Caserma
Varco Santa Marta	Dorsoduro	30123 Venezia	Varco doganale
Varco San Nicolò	Dorsoduro	30123 Venezia	Varco doganale
Varco Auto	Marittima - Fabbricato 269	30123 Venezia	Varco doganale
Varco Isonzo	Marittima	30123 Venezia	Varco doganale
c/o Centro Intermodale Adriatico S.p.A.	Via dell'Elettricità, 21	30175 Marghera	Ufficio
Varco c/o C.I.A.	Via dell'Elettricità, 21	30175 Marghera	Varco doganale
Uffici Squadra "Molo A" in area Vecon	Via del Commercio	30175 Marghera	Ufficio
Varco "Molo A"	Via del Commercio - Fabbricato 349	30175 Marghera	Varco doganale
Varco Vecon	Porto commerciale - Molo B	30175 Marghera	Varco doganale
Polizia di Frontiera Polizia di Stato - Porto di Venezia	S. Croce, 491 - Marittima S. Andrea - Fabbricato 205	30135 Venezia	Uffici
	Marittima - S. Marta - Fabbricato 37	30135 Venezia	Alloggi + Uff. VECA
	Via del Commercio, 47 - Fabbricato 359	30175 Marghera (VE)	Uffici + Alloggi
Vigili del Fuoco - Comando Provinciale	Via del Commercio, 9	30175 Marghera (VE)	Sede operativa
	Marittima - S. Marta - Fabbricato 37	30135 Venezia	Sede operativa
Direzione Regionale del Veneto - Circostrizione Doganale di Venezia	Via Banchina dell'Azoto, 15/1	30175 Marghera (VE)	Sede principale
Sezione Marittima	Marittima - S. Marta - Fabbricato 255	30123 Venezia	Ufficio
Sezione Interporto di Venezia	Via dell'Elettricità, 21	30175 Marghera	Ufficio

Si riporta nella Figura 5 la collocazione delle aree di presidio nella zona di Marghera e nella Figura 6 quelle di Marittima.

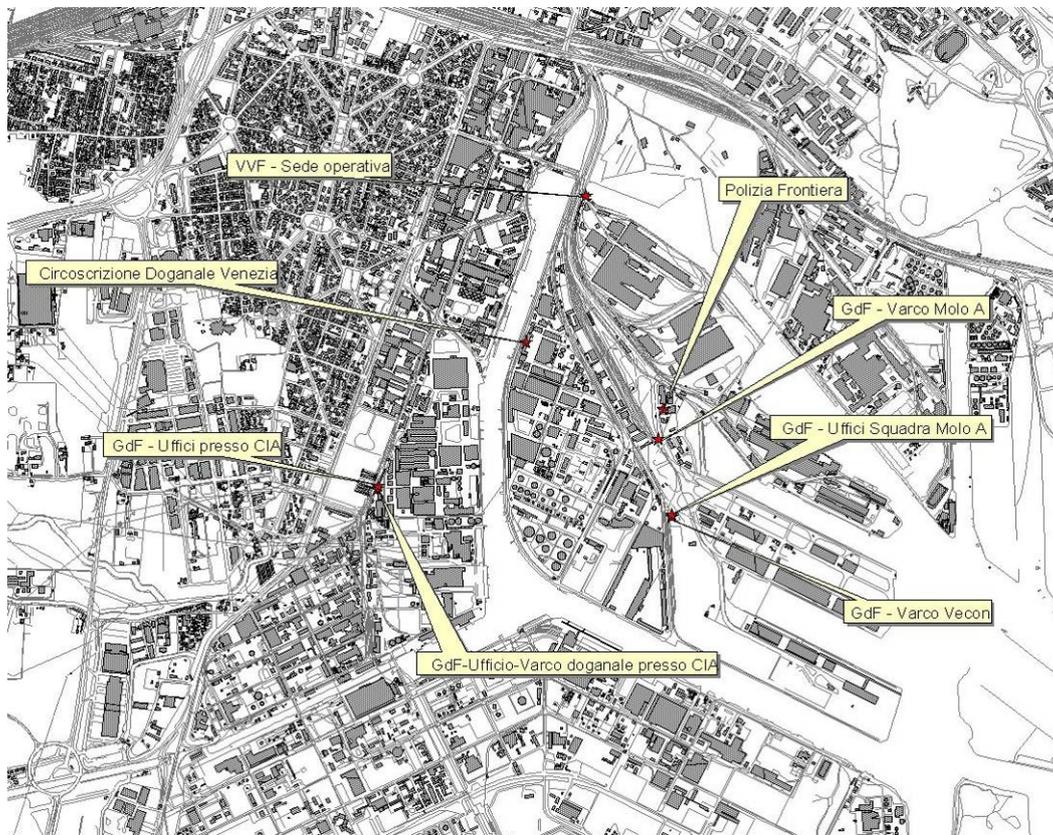


Figura 5: Presidi Marghera

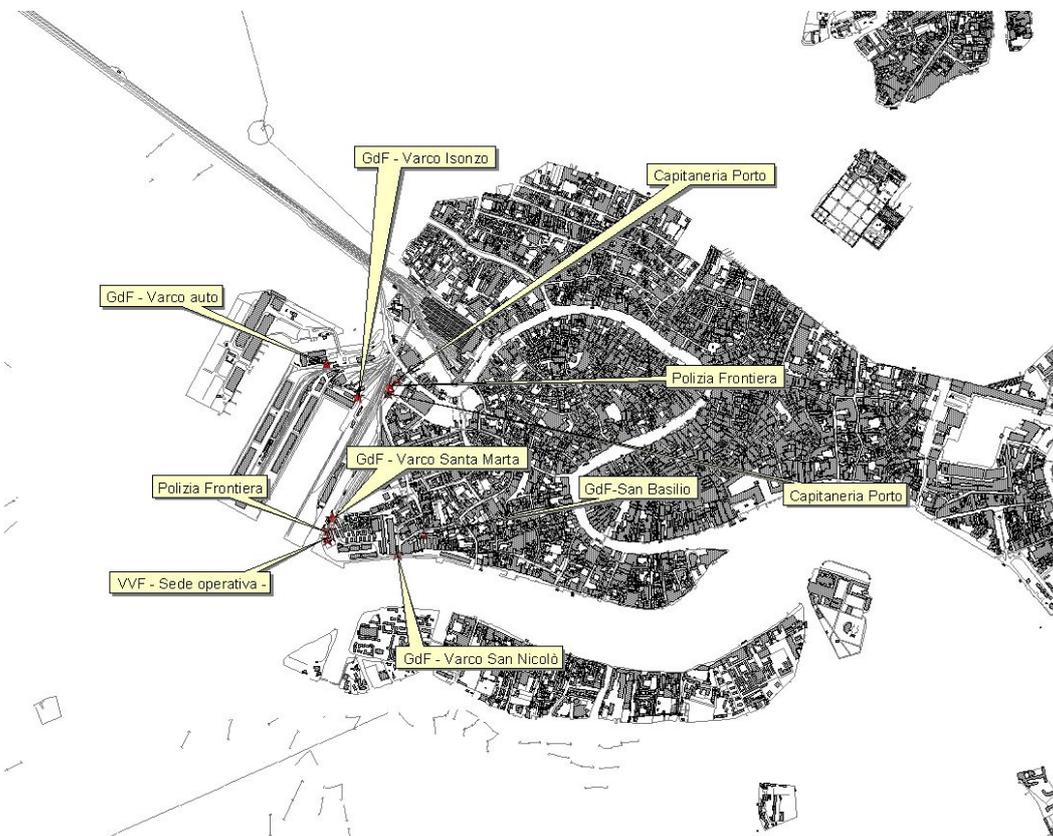


Figura 6: Presidi Marittima

3.5 Lunghezza e fondali delle opere di accosto

Si riporta nella Tabella 9 la profondità, espressa in piedi, dei fondali a ridosso degli ormeggi.

Tabella 9: Profondità fondali delle opere di accosto

Ormeggi	Pescaggio massimo consentito in loco
PORTICC. PETROLI	
I.P./ESSO/m Nuovo	23' 00"
ESSO 3m Vecchio	N.O.
DARSENA IROM	
IROM 2m (dritta)	28' 00"
IROM 3m (sinis.)	28' 00"
CANALE BRENTELLA	
IROM 4/B	16' 00"
IROM 5/B	N.O.
PYROS 3 B	16' 00"
PYROS 1 B	20' 04"
PYROS 2 B	16' 00"
API 4 B	16' 00"
API 3 B	16' 00"
API 2 B	16' 00"
API 1 B	16' 00"
AGIP CONVEGAS B	N.O.
AGIP 1 B	N.O.
AGIP 2 B	N.O.
CANALE BRENTELLA	
AGIP 3 B	N.O.
IT. COKE 3 N B	N.O.
FINTITAN B	19' 00"
CANALE NORD	
IT. COKE 1 N	27' 00"
IT. COKE 2 N	N.O.
ME 21	27' 00"
ME 22	27' 00"
ME 23	27' 00"
ME 24	26' 00"
ALUTECNA 1 N	24' 00"
ALUTECNA 2 N	24' 00"
ENI RISORSE N	24' 00"
FINC. ALLEST. 1 N	25' 00"
FINC. B. COLLI PES.	16' 06"
FINC. ALLEST. 2 N	25' 00"
ILVA 3	27' 00"
ILVA 2	27' 00"
ILVA 1	27' 00"
IES 1 N	27' 00"
EMP. SALI N	20' 00"
BACINO MOLO A	
SILO VINARIO	30'06"

Ormeggi	Pescaggio massimo consentito in loco
A1	29'00"
A2	29'00"
A3	30' 06"
A4	30' 06"
A5	30' 06"
A6	30' 06"
A7	30' 06"
A8	30' 06"
A9	30' 06"
BANCHINA TRENTO	
A10	31' 06"
BANCHINA BOLZANO	
A11	29' 00"
BACINO MOLO B	
A12	34' 00"
A13	34' 00"
A14	34' 00"
A15	34' 00"
B16	33' 00"
B17	34' 00"
B18	34' 00"
B19	34' 00"
B20	34' 00"
BANCHINA ROMAGNA	
B21	33' 06"
BANCHINA EMILIA	
B22	33' 06"
B23	33' 06"
B24	33' 06"
B25	33' 06"
B26	33' 06"
B27	33' 06"
CANALE OVEST	
EX AUSIDET	N.O.
ME14	25' 00"
ME15	N.O.
ME16	N.O.
ME17	N.O.
ME18	N.O.
ME19	N.O.
CANALE OVEST	
SAPLO 1 W	26' 00"
SAPLO 2 W	26' 00"
ERACLIT	26' 00"
SILOS GRANARI VEN.	27' 00"
TREMOLADA W	27' 00"
GRANDI MULINI 2 W	27' 00"
GRANDI MULINI 1 W	27' 00"

Ormeggi	Pescaggio massimo consentito in loco
CEREOL	25' 06"
IDROMACCHINE	28' 00"
C.I.A. 4 W	28' 00"
C.I.A. 3 W	28' 06"
C.I.A. 2 W	28' 06"
C.I.A. 1 W	28' 06"
ENEL 2 W	28' 00"
ENEL 1W	28' 00"
ME10	21' 00"
ME8	15' 08"
ME3	21' 00"
ME4	21' 00"
ME2	23' 00"
ME1	29' 00"
CANALE LITORANEO	
ME36	30' 06"
CANALE SUD	
ME34	28' 00"
ME33	28' 00"
SIRMA FUSINA	23' 06"
SAN MARCO PETROLI	28' 00"
PAGNAN 1 S	28' 00"
CANALE SUD	
PAGNAN 2 S	28' 00"
DECAL 2	26' 06"
DECAL 1	28' 00"
ITALCEMENTI S	28' 00"
ALUMIX S	28' 00"
ENEL 5 S	28' 00"
ENEL 4 S	28' 00"
ENEL 3 S	28' 00"
ME32	N.O.
DARS. S. LEONARDO	
SAN LEONARDO 1	43' 00"
SAN LEONARDO 2	43' 00"
BOE ALBERONI	
A1	23' 00"
A2	23' 00"
BANCHINA PIAVE	
114	22'00"
117	22'00"
120	22'00"
123	22'00"
TESTATA MARMI	
7	28' 00"
8	28' 00"
B. TAGLIAMENTO	
113	25' 00"

Ormeggi	Pescaggio massimo consentito in loco
112	27' 00"
110	29' 06"
109	29' 06"
108	29' 06"
107	29' 06"
BANCHINA PALAZZO	
103	23' 00"
BANCHINA ISONZO	
18	29' 06"
19	29' 06"
20	29' 06"
21	29' 06"
22	29' 06"
TESTATA SILO	
23	16' 00"
SANTA MARTA	
24	19' 00"
25	24' 06"
26	24' 00"
27	24' 00"
BANCHINA DI CIO'	
28	26'00"
29	26'00"
30	26'06"
31	26' 06"
CANALE GIUDECCA	
PONTILE ZATTERE	25' 00"
MULINO STUKI	10' 00"
F.ta PONTE PICCOLO	13' 00"
PALI SALUTE	12' 00"
RETRO GIUDECCA	
CANT. TOFFOLO	15' 00"
CANT LUCCHESE	13' 00"
CANALE R. GIUDECCA	13' 00"
BACINO SAN MARCO	
BOE B2-B3	30' 00"
RIVA SAN BIAGIO	20' 00"
RIVA 7 MARTIRI	30' 00"
ARSENALE VENEZIA	
BACINO PICCOLO	13' 00"
BACINO MEDIO	19' 08"
BACINO GRANDE	29' 06"
IRI BANCHINA 1	18' 00"
IRI BANCHINA 2	18' 00"
IRI BANCHINA 3	18' 00"
PONTILE MARANI	22' 00"
ARSENALE MILITARE	14' 00"
BOCCA PORTO LIDO	

Ormeggi	Pescaggio massimo consentito in loco
CANALETTA	29' 06"
CANALE VITTORIO E.	
SALI - ESSO	25' 00"
ESSO - MARITTIMA	18' 00"

Nella Tabella 10 si riportano le lunghezze degli accosti.

Tabella 10: Lunghezza degli accosti

Denominazione accosto	Lunghezza (m)
Canale dei Marani Pontile - (1)	250.0
IRI Banch. 1-2-3- (3)	300.0
Arsenale Venezia Bacini di Carenaggio (3)	501.0
Centro Storico Riva 7 Martiri (2)	360.6
Centro Storico - Riva San Biagio V.Y.P.(1)	96.4
Centro Storico - Riva Cà di Dio (1)	121.4
Pontile Ex Adriatica fond. Zattere (1)	120.0
Porto Comm.di Venezia - Marittima - Molo Ponente - Banch. Piave1 2 3 4 5 6 (6)	872.3
Porto Comm.di Venezia - Marittima - Molo Ponente - Banch. Testata Marmi 7 8 (2)	281.8
Porto Comm.di Venezia -Marittima - Molo Ponente - B.Tagliamento 9 10 11 12 13 (5)	506.7
Porto Commerciale di Venezia - Marittima - Molo Ponente - B. Tagliamento 14 15 (2)	220.0
Porto Commerciale di Venezia - Marittima - B. Palazzo 16 (1)	150.75
Porto Comm.di Venezia - Marittima - Molo Levante - B.Isonzo 17 18 19 20 21 22 (6)	741.0
Porto Comm.di Venezia - Marittima - Molo Levante - B. Testata Silo 23 (1)	103.2
Porto Comm.di Venezia - Marittima -Punto Franco - B. S. Marta 24 26 27 (3)	333.6
Porto Comm. di Venezia - Marittima -Punto Franco - B. S. Marta 25 (1)	130.0
Porto Comm.di Venezia - Punto Franco- B.A. Di Ciò (già S.Basilio) 28 29 30 31 (4)	331.30
Porto Comm. di Venezia - Marghera - Molo A - Banchina Friuli A1 A2 (2)	380.9
Porto Commerciale di Venezia - Marghera - Molo A - Banchina Cadore A3 (1)	230.53
Porto Commerciale di Venezia - Marghera - Molo A - Banchina Carnia 1S (1)	165
Porto Commerciale di Venezia - Marghera - Molo A - Banchina Venezia Giulia 2S 3S(1)(2)	497
Porto Comm.di Venezia - Marghera - Molo A - B.Veneto A4 A5 A6 A7 A8 A9 (6)	1001.15
Porto Comm. di Venezia - Marghera - Molo A - B. Trento A10 (1)	220
Porto Comm. di Venezia - Marghera - Molo A - B. Bolzano A11 TIV (1)	132.65
Porto Comm.di Venezia - Marghera - Molo A - B.Lombardia A12 :A15 (4)	573.62
Porto Comm. di Venezia - Marghera - Molo A - B. Aosta SCASSA	22.7
Porto Comm. di Venezia - Marghera - Molo A - B. Aosta B16 (1)	142.82
Porto Comm.di Venezia: Marghera - Molo B - B. Piemonte B17 B18 B19 B20 (4)	770.7
Porto Comm. di Venezia: Marghera - Molo B - B. Romagna B21 (1)	297.16
Porto Comm. di Venezia:Marghera MoloB B. Emilia B22 B23 B24 (3)	554.54
Porto Comm. di Venezia Marghera Molo B Emilia B25 B26 B27 (3)	501.68
Porto Comm.di Venezia:Marghera MoloB b. LiguriaVecon B28 (1) (***)	330
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Esso IP M nuovo (1)	250.0

Denominazione accosto	Lunghezza (m)
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Esso 4M 3M 2M 1M (4)(non operativo)	163
Porto Industriale di Venezia - Marghera - IP 3M 2M 1M (3)(non operativI)	250
Porto industriale di Venezia - Marghera Agip P 3M 2M 1M (3)	721
Porto industriale di Venezia - Marghera Agip P 4 3 M (1)	202
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Agip P 5B (1)	115
Porto industriale di Venezia - Marghera Pyros 1B 2B 3B (3)	212
Porto Industriale- Venezia Marghera Api 3B 4B 2B 1B (4)	273
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Agip Covengas B (1)	107
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Agip P 1B 2B 3B (3)	250
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Finbeton B (1)	190
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Italiana Coke 1N 2N (2)	255
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Syndial ME24-ME 23-ME22N- ME21N (4)	491
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Alutekna 1N 2N (2)	151
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Simar N (1)	83
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Fincantieri all.2N (1)	290
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Fincantieri Banchina colli pesanti N (1)	60
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Fincantieri Costruzioni navali (1)	330
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Fincantieri all.1N (1)	325
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Petromar N (1)	110
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Ilva 1N - 2N - 3N (3)	408
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Fintecna N (1)	122
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Agip P. ME 13W 12W 11W (3)	169
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Agip P. ME 14W (1)	220
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Agip P. ME 15W 16W 17W 18W 19W (5)	583
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Saplo1W 2W (2)	100
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Eraclit W (1)	120
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Rimorchiatori Panfido (1)	152
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Rimorchiatori Panfido (1)	85
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Silos Granari Veneto W (1)	118
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Tremolada (1)	100
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Grandi Molini 1W 2W (1)	305
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Bunge Italia (1)	130
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Idromacchine (1)	134
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Cia 4W 2W 1W (3)	444
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Cia 3W (1)	122
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Enel 1W 2W (2)	180
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Syndial ME10W (1)	220
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Syndial ME 9W (1)	90
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Syndial ME8 W (1)	60
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Syndial ME 2W 3W 4W (3)	650
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Syndial ME 1W (1)	320

Denominazione accosto	Lunghezza (m)
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Syndial ME 33 S (1)	273
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Sirma S (1)	158
Porto Industriale di Venezia - Marghera -San Marco Petroli 1S 2S (2)	180
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Pagnan 1S (1)	140
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Colacem 2S (1)	131
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Decal 1S 2S (2)	250
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Italcementi S (1)	81
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Alcoa S (1)	171
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Vesta ex Amav S (1)	100
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Syndial ME 36 L(1)	160
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Syndial ME 34 L(1)	273
Porto Industriale di Venezia - Marghera -Enel 3S 4S 5S L (3)	400
Porto Industriale di Venezia - Marghera - Agip P.S.S.Leo 1 S.Leo 2 L (2)	720

4 AREE INDUSTRIALI E PETROLIFERE

4.1 Rete ferroviaria

Con la costruzione di Porto Marghera, dal 1917 è stata creata una complessa rete di binari, denominata “Raccordo Base”, per collegare la stazione ferroviaria di Mestre con le singole fabbriche dotate di una rete ferroviaria interna, i “Raccordi Particolari”.

Attualmente il raccordo base si estende su sei direttrici principali e assomma, tra linee e parchi, oltre 30 km di binari collegando una trentina di “raccordi particolari”.

La società “Esercizio Raccordi Ferroviari di Porto Marghera S. p. A.” (ERF) è l’attuale gestore unico del “raccordo base”, avendo in concessione dal Comune di Venezia, dal 1974 al 2023, la sua rete di binari completata da ulteriori parti in concessione demaniale e del “Consorzio obbligatorio per il nuovo ampliamento del porto e della zona industriale di Venezia - Marghera” e un contratto con le FS per l’esercizio e la manutenzione del raccordo base della zona industriale.

ERF ha per finalità la movimentazione di cisterne o carri ferroviari sul raccordo base in nome e per conto dei propri soci, o per le altre Aziende, che esercitano attività industriali o commerciali nella zona di Marghera per permettere il loro collegamento con la rete ferroviaria nazionale.

Le attività principali sono:

- Movimentazione di carri e cisterne ferroviarie, vuoti o pieni, tra la stazione di Mestre e gli utenti dell’area Industriale di Marghera;
- Selezione di detti carri per utente e per destinazione;
- Movimentazione ferroviaria all’interno di alcuni stabilimenti della Zona Industriale;
- Movimentazione ferroviaria (terminalizzazione) al Porto Commerciale di Marghera;
- Potenziamento e manutenzione degli impianti ferroviari gestiti.

Come riferimento, negli anni 2004-2005 le merci pericolose movimentate da ERF nel raccordo base sono state destinate o provenivano dai seguenti raccordati:

- Syndial S.p.A.;
- Solvay Solexis (c/o raccordo Syndial);
- Arkema (c/o raccordo Syndial);
- Montefibre (c/o raccordo Syndial);
- Dow Chemical (c/o raccordo Syndial);
- Polimeri Europa (c/o raccordo Syndial e c/o racc. Decal);
- Eni Refining;
- Decal;
- S. Marco Petroli;
- Veneta Lavaggi.

La modalità di trasporto delle merci pericolose movimentate da ERF, nel raccordo base, è solo di tipo ferroviario.

4.1.1 Movimentazione merci pericolose

Nelle tabelle seguenti si riportano il riassunto delle merci movimentate per gli anni 2004-2005.

Tabella 11: sostanze in ingresso alla zona industriale, anno 2004

Nome materia	Classificazione	N° pericolo e identificazione	Imballaggio	Tonnellate movimentate	Società
Diossido di zolfo	cl. 2, 2 TC	268/1079	Cisterna	50	Syndial
Butano (racc. Syndial)	cl. 2, 2 F	23/1011	Cisterna	245	Polimeri E.
Nonene (c/o racc. Decal)	cl. 3, F1	33/2057	Cisterna	1452	Polimeri E.
Diossido di zolfo	cl. 2, 2TC	268/1079	Cisterna	100	Montefibre
Acque acriliche	cl. 6.1, T1	60/2810	Cisterna	1460	“
Tricloroetilene	cl. 6.1, T1	60/1710	Cisterna	10804	Solvay
Tetracloroetilene	cl. 6.1, T1	60/1897	Cisterna	2179	“

Tabella 12: sostanze in ingresso alla zona industriale, anno 2005

Nome sostanza	Classificazione	N° pericolo e identificazione	Imballaggio	Tonnellate movimentate	Società
Butano (racc. Syndial)	cl. 2, 2 F	23/1011	Cisterna	285	Polimeri E.
Acque acriliche	cl. 6.1, T1	60/2810	Cisterna	1416	Montefibre
Tricloroetilene	cl. 6.1, T1	60/1710	Cisterna	11085	Solvay
Tetracloroetilene	cl. 6.1, T1	60/1897	Cisterna	968	“
Mat. peric. per. amb. liquida n.a.s.	cl. 9 M 6	90/3082	Cisterna	6918	S. Marco P.

Tabella 13: sostanze in uscita dalla zona industriale, anno 2004

Nome materia	Classificazione	N° pericolo e identificazione	Imballagg.	Tonnellate moviment.	Società
Toluendiisocianato	cl. 6.1, T1	60/2078	Cisterna	280	Dow Chem.
Idrossido di sodio soluz.	cl. 8, C5	80/1824	Cisterna	3339	Syndial
Fluoruro idrogeno anidro	cl. 8, CT1	886/1052	Cisterna	18096	Solvay
Meforex (liq. corr. toss. n.a.s.)	cl. 8, CT1	86/2922	Cisterna	388	“
Cianidrina di acetone	cl. 6.1, T1	669/1541	Cisterna	66829	Arkema
Benzina	cl. 3, F1	33/1203	Cisterna	137470	Eni Ref.
Gasolio	cl. 3, F1	30/1202	Cisterna	94963	“
Gasolio	cl. 3, F1	30/1202	Cisterna	1618	S.Marco P.

Tabella 14: sostanze in uscita dalla zona industriale, anno 2005

Nome materia	Classifica- zione	N° pericolo e identificazione	Imballaggio	Tonnellate moviment.	Società
Toluendiisocianato	cl. 6.1, T1	60/2078	Cisterna	445	Dow Chem.
Idrossido di sodio soluz.	cl. 8, C5	80/1824	Cisterna	1550	Syndial
Fluoruro idrogeno anidro	cl. 8, CT1	886/1052	Cisterna	17173	Solvay
Meforex (liq.corr.toss.n.a.s.)	cl. 8, CT1	86/2922	Cisterna	465	“
Cianidrina di acetone	cl. 6.1, T1	669/1541	Cisterna	71366	Arkema
Benzina	cl. 3, F1	33/1203	Cisterna	113804	Eni Ref.
Gasolio	cl. 3, F1	30/1202	Cisterna	108188	“

Le cisterne e i carri, contenenti le merci pericolose descritte nelle tabelle precedenti, sono messi a disposizione dai mittenti/destinatari (per quanto riguarda le cisterne) e dalle FS per quanto riguarda i carri per le merci in sacchi, fusti o bombole. Le attività di carico/scarico competono esclusivamente ai relativi raccordati, i quali controllano l' idoneità del materiale ferroviario al carico/scarico ed emettono l'opportuna documentazione in caso di spedizione (Lettera di Vettura) consegnata direttamente a FS.

È evidente che, per effettuare il caricamento o il ricevimento di merci pericolose in ferrocisterna, vengono spedite o ricevute un pari numero di cisterne vuote, generalmente non bonificate, che hanno contenuto il relativo prodotto ricevuto o da spedire.

Una particolarità è rappresentata dalla società Veneta Lavaggi, che svolge l'attività di bonifica cisterne o tank ferroviari e stradali; riceve solamente ferrocisterne vuote (ex merci pericolose) che dopo la relativa bonifica vengono rispedite vuote e pulite (302 cisterne bonificate nel 2005).

Nell'attività di terminalizzazione al Porto Commerciale di Marghera, affidata ad ERF dalla società Servizi Ferroviari e Logistici s.r.l. (S.F.L.), negli anni 2004-2005 non si sono verificate movimentazioni di merci pericolose.

Rispetto all'anno 2003 si sono verificate le seguenti variazioni del tonnellaggio delle merci pericolose ricevute / spedite nel raccordo della zona industriale di Porto Marghera nel 2004:

- ricevute 16.290 ton., con una diminuzione del 9,42 % rispetto al 2003;
- spedite 322.983 ton., con una diminuzione del 30,30 % rispetto al 2003.

Parallelamente rispetto all'anno 2004 si sono verificate le seguenti variazioni del tonnellaggio delle merci pericolose ricevute / spedite nel raccordo della zona industriale di Porto Marghera nel 2005:

- ricevute 20.672 ton. con un aumento del 26,89 % rispetto al 2004;
- spedite 312.991 ton. con una diminuzione del 3,09 % rispetto al 2004.

4.1.2 Procedure operative

Tutto il personale operativo è stato istruito sulle “Norme e Procedure di Sicurezza”, redatte da ERF (copia a tutto il personale), in cui sono contenute le norme alle quali i dipendenti si devono attenere durante le manovre ferroviarie e le varie attività lavorative; sono state procedurate anche le operazioni che si devono compiere in caso di un eventuale incidente. ERF, inoltre, ha costituito una squadra di emergenza in grado di intervenire in caso di necessità per svolgere una prima azione di soccorso. Il personale della squadra di emergenza è stato istruito per un intervento di primo soccorso presso l'Unità Sanitaria Territoriale delle FS, e ha partecipato ad un corso di formazione tipo “B” per la prevenzione e lotta antincendio (secondo quanto previsto dal D. M. 10.03.1998).

Tutti i locomotori sono dotati di estintori (di tipo idrico da 6 litri) e di una cassetta contenente n. 3 maschere di emergenza con filtro universale di tipo ABEK per il personale di manovra (n. 1 macchinista e n. 2 manovratori). Tutti i locomotori sono dotati di apparecchio radio ricetrasmittente in collegamento continuo con i rispettivi manovratori e con l'ufficio movimento ERF, che coordina le manovre. Questo per garantire, non solo una corretta esecuzione delle manovre, ma anche per poter tempestivamente comunicare con l'ufficio movimento in caso di incidenti o comunicazioni urgenti.

L'ufficio movimento o la Direzione ERF possono così richiedere l'intervento delle autorità preposte e delle squadre di emergenza dei vari stabilimenti di competenza della merce pericolosa eventualmente coinvolta in un incidente.

L'Esercizio Raccordi Ferroviari di Porto Marghera, come sopra precisato, per tutto ciò che attiene alle merci pericolose, svolge solamente l'attività di movimentazione ferroviaria. Non si occupa di carico/scarico né di presa in consegna della merce in quanto agisce in nome e per conto delle società raccordate. Pertanto, da un'analisi delle varie fasi della movimentazione, è emerso che i punti più critici nella gestione delle merci pericolose, in cui potrebbero sorgere degli inconvenienti tali da pregiudicare la sicurezza del trasporto, sono le movimentazioni nelle rampe degli stabilimenti e i passaggi a livello incustoditi che interessano il raccordo base. Per entrambe le tipologie, le varie fasi di attività sono state procedurate e spiegate a tutto il personale operativo, e più precisamente:

- movimentazione nelle rampe: il manovratore, avuta l'autorizzazione al movimento dagli addetti rampa, prima di eseguire qualsiasi manovra deve comunque accertarsi che tutti i flessibili di collegamento rampa-ferrocisterna siano stati scollegati, le cuffie delle valvole chiuse e le passerelle di servizio alzate. Si dovrà procedere a passo d'uomo ed eseguire le manovre con cautela per evitare urti che potrebbero causare danni al materiale e agli impianti.
- passaggi a livello incustoditi: rallentare la manovra senza impegnare l'attraversamento stradale e precedere a piedi il convoglio in modo tale da poter fermare la manovra in caso di ostacoli. Proteggere l'attraversamento esponendo al traffico stradale il segnale di arresto (bandiera rossa di giorno o fanale a luce rossa di notte). Accertare che il P.L. sia libero da ostacoli di qualsiasi natura. Autorizzare l'impegno del P.L. da parte della manovra (procedendo a passo d'uomo). Se il P.L. non è libero da ostacoli fermare la manovra prima di impegnare il P.L. stesso. La segnalazione mediante segnali di arresto deve essere mantenuta fino all'impegno di tutta la sede stradale da parte della testa del convoglio.

4.1.3 Modalità di trasporto

ERF svolge solamente l'attività di traino delle tradotte ferroviarie con propri locomotori e agenti. I macchinisti e i manovratori sono tutti abilitati, allo svolgimento delle loro funzioni, dalle FS con il rilascio delle relative patenti, ottenute dopo un corso teorico/pratico e una fase di apprendimento ed istruzione effettuata presso ERF.

Le merci pericolose sono trasportate prevalentemente su carri cisterna e la spedizione/ricevimento viene effettuata solitamente a carro singolo o a piccoli gruppi. Fanno eccezione la Cianidrina di acetone (Arkema), il Fluoruro di Idrogeno anidro (Solvay), il Gasolio e la Benzina (Raffineria, Decal e S. Marco Petroli) che vengono spediti principalmente a mezzo treno blocco mediamente composto da 10/12 cisterne.

Tutte le manovre sono eseguite a velocità moderata e all'interno degli stabilimenti non vengono superati i 6 km/h. Particolare attenzione viene posta dal personale di manovra nell'attraversamento dei passaggi a livello.

4.1.4 Incidenti avvenuti nella rete ferroviaria

Negli anni 2004 e 2005 non si sono verificati incidenti durante le fasi di trasporto eseguite dalla società ERF.

4.2 Infrastrutture di collegamento

Nell'area portuale sono stati pianificati contemporaneamente due importanti interventi infrastrutturali finalizzati alla ristrutturazione della viabilità e della movimentazione merci all'interno dell'isola portuale. I due interventi riguardano il parco ferroviario ed il nuovo ponte strallato.

A fine giugno 2006 si sono conclusi i lavori di potenziamento e ammodernamento del parco ferroviario, che sono stati pianificati e realizzati congiuntamente dall'Autorità Portuale di Venezia e da RFI, secondo quanto stabilito da un accordo di programma tra APV, RFI, Regione Veneto e Comune di Venezia del giugno 2003 *“Razionalizzazione degli impianti ferroviari di terminalizzazione del traffico merci nel nodo di Venezia e riqualificazione urbana delle aree ferroviarie”*.

Il ponte strallato contribuirà a ridurre il traffico di Via Fratelli Bandiera, che attualmente è costituito per l'80% da veicoli leggeri e per il 20% da traffico pesante, facendone confluire una parte in via dell'Elettricità. Il ponte, infatti, collega via dell'Elettricità con via del Commercio e via dell'Azoto, valicando il canale industriale Ovest. Senza il ponte strallato i camion in uscita dall'isola portuale (che provengono quindi da via dell'Azoto e via del Commercio) possono voltare a sinistra per via delle Macchine e via dell'Elettricità o alternativamente uscire in via Fratelli Bandiera e percorrerla verso sud, in direzione dell'interporto, delle aree industriali o della Dogana.

4.2.1 Il ponte strallato

Il ponte strallato è indubbiamente l'infrastruttura di collegamento più rilevante compiuta negli ultimi anni all'interno dell'ambito portuale.

L'opera è stata commissionata dall'Autorità Portuale di Venezia ed è costata complessivamente 20 milioni di euro.

L'obiettivo dell'opera è la separazione del traffico urbano da quello portuale, limitando il più possibile le interferenze tra il traffico su gomma e quello su rotaia del parco ferroviario.

L'appalto principale è stato consegnato all'impresa esecutrice nell'aprile del 2002 ed i lavori si sono conclusi nel luglio 2005. Ad inizio 2006 sono state date in appalto le opere complementari, come l'illuminazione e l'asfaltatura. Il ponte è stato aperto alla circolazione il 23/01/2007.

Tabella 15: Programma di attuazione dell'opera

Tempi di attuazione e consegna	
1996	Finanziamento europeo di 140.000 ECU per la progettazione
1997	Pubblicazione del bando di progettazione
1998	Affidamento dell'incarico di progettazione
1999	Approvazione della Variante al PRG per Porto Marghera
2000	Approvazione del progetto esecutivo e pubblicazione del Bando Lavori
2001	Pubblicazione del Bando Direzione Lavori e approvazione del progetto con variante urbanistica
2002	Consegna dei lavori
2003	Esecuzione dei lavori
2004	Esecuzione dei lavori
2005	Ultimazione e collaudo

Tabella 16: Costi dell'opera
Costi di realizzazione

Oneri di progettazione	835.000.000 lire italiane
Oneri per la direzione dei lavori	999.933,32 €
Importo lavori (contrattuale)	15.121.781,67 €
Importo lavori (varianti)	17.931.519,54 €
Attività di monitoraggio	327.000,00 €

**Figura 7: veduta del ponte strallato**

Con l'ordinanza n. 06/2007 della Capitaneria di Porto è stata resa nota l'apertura al traffico del "Ponte Strallato" e date le necessarie indicazioni per la viabilità unitamente all'ordinanza n. 253/2007 dell'Autorità Portuale che modifica la n. 147/2002 sulla viabilità in ambito portuale.

4.2.1.1 *Caratteristiche tecniche*

Il ponte è formato da un'unica pila che sostiene, attraverso gli stralli (ovvero delle funi di acciaio ricoperte da una guaina) l'impalcato. La particolarità della geometria è sia l'inclinazione della pila centrale (alta 75 m) di 19° dalla verticale, sia l'accentuato andamento curvilineo dell'impalcato (con raggio di curvatura di 175 m). Questo conferisce all'infrastruttura eleganza e leggerezza, ma anche un'elevata capacità di sostenere lo sforzo di diverse centinaia di tonnellate.

Lo sviluppo della parte aerea è di 425 m, di cui 231 sostenuti dai 18 stralli, mentre la carreggiata, costituita da 4 corsie, ha una larghezza di quasi 28 m.

Gli stralli sono composti da un numero di trefoli (cavi della fune di acciaio) variabile da 41 a 82 per un diametro variabile da 200 a 350 mm. I singoli stralli possono sopportare uno sforzo fino a 740 tonnellate secondo il numero di trefoli.

Le travi dell'impalcato aereo sono in acciaio corten, che ha la caratteristica di essere autopatinante, cioè di formare con l'ossidazione una patina protettiva grazie al rame e al fosforo introdotto nella lega, in modo da resistere all'aggressività dell'ambiente marino ed industriale di Porto Marghera. Le stesse travi sono state ricoperte con pannelli di acciaio inox e poliuretano per un'ulteriore protezione.

Sopra il canale Ovest sono stati varati i due conci maggiori dell'impalcato, di lunghezza rispettivamente di 105 e 126 m, per un peso di 700 e 800 tonnellate della sola struttura portante.

Le rampe di accesso sono state realizzate in terra armata, cioè con materiale inerte contenuto da piastre ad incastro di cemento armato collegate da tiranti di acciaio. Tra le rampe e le due campate più ampie sul canale industriale l'impalcato di acciaio è sostenuto da pilastri in cemento armato.

4.3 Impianti a rischio di incidente rilevante

In Figura 8 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** si riportano le aziende di Porto Marghera soggette alla normativa Seveso ricadenti nell'ambito portuale.



Figura 8: aziende di Porto Marghera ricadenti nelle normativa Seveso

4.3.1 AIM BONIFICHE

L'azienda svolge nell'impianto sito in via Righi a Porto Marghera un'attività di stoccaggio provvisorio e trattamento di rifiuti industriali, pericolosi e non, che sono poi inviati a trattamento finale (discarica, termodistruzione, recupero, ecc).

L'impianto è suddiviso nelle seguenti sezioni impiantistiche:

- impianto di deconfezionamento e di raggruppamento preliminare di rifiuti liquidi;
- impianto di riduzione volumetrica, triturazione e raggruppamento preliminare;
- impianto di lavaggio contenitori.

L'impianto è dotato di 8 serbatoi adibiti allo stoccaggio di rifiuti liquidi della capacità geometrica compresa tra 200 m³ e 1000 m³.

Il processo lavorativo dell'attività aziendale consiste nelle seguenti fasi operative:

- stoccaggio di rifiuti liquidi nei relativi serbatoi;
- stoccaggio di rifiuti solidi, pastosi, contenuti in fusti, in cassoni, ecc. nelle apposite platee;
- ricondizionamento mediante specifici impianti di triturazione e di adeguamento volumetrico, in subordine alla necessità tecnico operativa delle strutture relative alle discariche finali;
- lavaggio residui ferrosi derivanti da triturazione e da altre operazioni, nell'apposita struttura impiantistica;
- recupero acque reflue provenienti dai settori operativi, bacini e tetti serbatoi, platee di stoccaggio, mediante rete fognaria che coinvolga i reflui nelle vasche di raccolta da cui vengono sollevate nei serbatoi in attesa di essere inviate allo smaltimento finale mediante termodistruzione;
- recupero acque meteoriche provenienti da piazzali, strade e pluviali attraverso rete fognaria, distinta da quella precedente.

4.3.2 ALCOA

Le attività nello stabilimento si possono suddividere come di seguito descritto:

- 1) ricevimento materie prime (allumina, coke di petrolio calcinato, fluoruro di alluminio, criolite, pece liquida)
- 2) produzione degli anodi per la conduzione delle celle elettrolitiche
- 3) acquisto a fornitori esterni dei catodi
- 4) produzione dell'alluminio elettrolitico
- 5) fusione dell'alluminio in placche
- 6) laminazione delle placche con produzione di nastri o lamiere in alluminio
- 7) taglio lamiera
- 8) attività e servizi generali.

La produzione di alluminio avviene nelle celle elettrolitiche i cui catodi vengono acquistati da ditte esterne mentre gli anodi vengono prodotti in situ. La produzione degli anodi avviene in tre fasi distinte:

- formatura
- cottura
- rodding.

La produzione dell'alluminio elettrolitico è realizzata in un fabbricato alto 25 m, di lunghezza pari a 567 m e larghezza pari a 27 m, con strutture portanti in cemento armato, tamponamenti in elementi prefabbricati in cemento armato e copertura in laterocemento. In esso trovano posto 100 celle elettrolitiche alimentate da energia elettrica in corrente continua, che vengono rifornite di allumina e, con funzione di fondenti, da criolite e fluoruro di alluminio.

L'attività si svolge al piano primo, dove avviene in automatico l'alimentazione delle celle, la cui base si trova a piano terra del fabbricato.

Sul solaio di copertura, cui si accede tramite scala esterna, sono installati degli estrattori per il ricambio d'aria.

All'interno del fabbricato sono installati tre carri ponte che consentono lo svolgimento delle operazioni necessarie all'esercizio delle celle.

In corrispondenza all'area sud-ovest dell'edificio viene effettuata la manutenzione delle siviere utilizzate per il trasporto del metallo fuso aspirato dalle celle elettrolitiche, ai forni di fonderia.

Tutte le 100 celle sono coperte e dotate di idoneo impianto di aspirazione ed abbattimento fumi con allumina.

Nel reparto laminatoio la capacità produttiva massima è di 105.000 t/anno. Le placche di alluminio vengono fresate su tutte e sei le facce, al fine di asportare le disomogeneità superficiali (quali pieghe fredde, liquazioni, macrosegregazioni, ossidi e cristallizzazioni differenziate).

L'attività di fresatura viene svolta tramite la fresatrice placche Knovenagel a controllo numerico, dotata di impianto di aspirazione ed imballaggio trucioli. Il 90% dell'attività è volta alla produzione di laminati di ridotto spessore.

I semi prodotti trattati come sopra descritto, vengono quindi caricati nei forni a pozzo e nel forno continuo di preriscaldamento, alimentati a gas metano, dove vengono portati alla temperatura utile alle successive lavorazioni (500-550 °C).

La fase di preriscaldamento placche avviene all'interno di 9 forni a pozzo, di cui 7 STOROY e 2 FERRÈ, della capacità di 55 t ciascuno e di un forno a spinta EBNER, predisposto per ricevere placche di dimensioni superiori alle precedenti, della capacità pari a 408 t per carico. Il semi lavorato viene quindi inviato alla sbazzatura in corrispondenza al IV sbazzatore a caldo IBK.

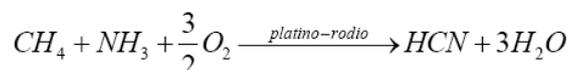
Il processo comporta numerosi passaggi che riducono la placca di partenza, del peso massimo di 17 t, allo spessore minimo di 6 - 10 mm.

Il prodotto così ottenuto viene avvolto a caldo su aspi e condotto in apposito magazzino dove avviene la fase di raffreddamento. Dopo la fase di raffreddamento il materiale viene ricondotto in laminatoio dove subisce la fase di laminazione finale a freddo. Le lavorazioni si concludono con il taglio del materiale nel formato finale con l'ausilio di attrezzature quali stiratrici, linee di taglio trasversale o longitudinale e seghe, spazzolatrice.

4.3.3 ARKEMA

4.3.3.1 AM7

Il reparto produce acido cianidrico per reazione catalitica esotermica in fase gas tra metano, ammoniaca ed aria arricchita fino al 30% di ossigeno, secondo la seguente reazione:



La reazione avviene ad una pressione di circa 1,4 bar e alla temperatura di 1140 °C. I reagenti vengono preriscaldati, filtrati e dosati nel reattore DC2. Il reattore DC1 non viene utilizzato.

L'ammoniaca viene fornita in pressione via pipe dal Parco Serbatoi Ovest.

I prodotti di combustione caldi vengono raffreddati in un recuperatore di calore e in due scambiatori di calore (EA6 e EA06). Successivamente vengono inviati nella colonna DA1 dove viene abbattuta l'ammoniaca mediante lavaggio con una soluzione acida di solfato ammonico e di acido solforico al 5%. I prodotti di fondo della colonna vengono inviati nella colonna DA2 per lo strippaggio dell'acido cianidrico, il cui prodotto di fondo, soluzione di solfato ammonico al 30%, viene inviata al AM8 per la cristallizzazione. I prodotti di testa vengono inviati nella colonna DA3 per ulteriore raffreddamento. I gas uscenti dalla testa di quest'ultima colonna vengono mandati nella colonna DA4 dove l'acido cianidrico viene abbattuto ed assorbito in soluzione acquosa acida diluita. La soluzione che esce dal fondo della DA4 viene inviata alla colonna DA5 dalla cui testa fuoriescono i vapori di acido cianidrico inviati a loro volta alla colonna di arricchimento DA6. Nella colonna DA6 si strippa l'acido cianidrico con vapore diretto. Dalla testa esce acido cianidrico al 99,5% che viene condensato e raffreddato ed inviato al reparto AM9.

4.3.3.2 AM9

Il reparto AM9 produce acetoncianidrina partendo da acetone e acido cianidrico secondo la seguente reazione esotermica catalizzata dalla soda:



L'acetone proviene dal Parco Serbatoi Sud.

La reazione viene condotta in due coppie di reattori in serie, a temperature decrescenti fra 15 e 20 °C il I° stadio (R1-R1/A) e 0 °C il II° stadio (R2-R2/A). Il controllo della temperatura nel reattore viene assicurato con dei serpentini di raffreddamento alimentati da ammoniaca del circuito frigorifero. L'ammoniaca vaporizzata viene successivamente condensata in un gruppo frigorifero dell'impianto AM8.

I prodotti della reazione uscenti dal II° stadio vengono neutralizzati nel reattore R3 con acido solforico per evitare la decomposizione dell'acetoncianidrina. Per effetto dell'acidificazione si forma solfato acido di sodio ($Na_3H(SO_4)_2$), insolubile nella miscela di reazione. Dal reattore R3, la soluzione passa nel riscaldatore/maturatore di cristalli R4, che ha la funzione di ingrossare i cristalli di sale favorendone la precipitazione. Il reattore R4 lavora alla temperatura di 70-90 °C. L'acetoncianidrina grezza trabocca dall'R4 al sottostante serbatoio D13 e da qui viene inviata in tre filtri P9A-B-C disposti in parallelo, dai quali si separano i fanghi. Questi vengono inviati nel serbatoio D12.

In uscita dalla filtrazione l'acetoncianidrina viene evaporata (E5, E2-E2/A) al fine di separarla dall'acido cianidrico. Dal fondo degli E2 si estrae l'acetoncianidrina parzialmente purificata che

viene mandata al serbatoio D16. Da qui viene alimentata alla colonna di purificazione C1 dalla cui testa esce acido cianidrico che, dopo raffreddamento, viene inviato al serbatoio D12. Dal fondo della colonna, la miscela viene inviata ai refrigeranti E6A-B-C e poi allo stoccaggio di reparto D17. Dallo stoccaggio di reparto D17 l'ACH viene inviata ai serbatoi di stoccaggio per essere successivamente caricata su ferrocisterne (di capacità circa 60 t.) per la spedizione allo stabilimento Arkema di Rho.

Gli effluenti cianidrici del serbatoio D12 vengono inviati alla colonna di decomposizione C8, previo addizionamento di soda caustica. I prodotti di testa vengono raffreddati ed inviati al reattore primario R1/A, mentre quelli di coda, acque cianidriche, vengono inviati al trattamento ossidante.

4.3.3.3 AM8/2

Il reparto AM8 è deputato alla cristallizzazione del solfato ammonico ed alla condensazione dell'Ammoniaca evaporata.

La parte riguardante la cristallizzazione del solfato si compone di una sezione di stoccaggio, di una sezione di neutralizzazione con ammoniaca gas, di una sezione di cristallizzazione, di una sezione di centrifugazione ed una finale di essiccamento. Il prodotto finale viene caricato sfuso su autocarri per la spedizione e la vendita come fertilizzante.

Per la condensazione dell'ammoniaca gassosa evaporata derivante dall'impianto AM 9, si utilizza un circuito frigo a 1,1,1,2 tetrafluoroetano. L'ammoniaca condensata ritorna in ciclo all'impianto AM9.

4.3.4 BUNGE ITALIA

Lo stabilimento è destinato alla trasformazione di semi oleosi in olio ad uso alimentare e farine ad uso zootecnico. I semi oleosi vengono raccolti prevalentemente sul territorio regionale, mentre i prodotti finiti (oli e farine) vengono impiegati in tutto il territorio nazionale.

L'attività produttiva dello stabilimento può essere suddivisa nelle fasi:

- depositi materie prime;
- pulitura e condizionamento materie prime;
- deposito prodotti derivati (olio e farine);
- ciclo di lavorazione semi;
- deposito esano;
- carico, scarico e movimentazione;
- servizi ausiliari.

L'azienda utilizza esano nell'impianto di estrazione olio. Per tale motivo, in funzione dei quantitativi presenti, rientra nel campo di applicazione del D. Lgs. 334/99.

4.3.5 CRION

I processi tecnologici impiegati negli impianti di produzione e di liquefazione dello Stabilimento sono processi che stanno alla base di tutti gli impianti di produzione di Ossigeno, Azoto ed Argon per distillazione frazionata dell'aria, attualmente funzionanti nel mondo.

Il processo di produzione è costituito dai seguenti impianti, come indicato nel rapporto di sicurezza dell'Ottobre 2002:

1) Impianto di frazionamento aria AL/6

- Sezione refrigerazione acqua

- Sezione booster aria e gruppi di riciclo
 - Sezione scambiatori di calore
 - Sezione frazionamento aria
 - Sezione di stoccaggio e spedizione Ossigeno liquido
 - Sezione di stoccaggio e spedizione Azoto liquido
 - Sezione di stoccaggio e spedizione Argon liquido
- 2) Impianto di produzione AL1 (fermo di riserva);
 - 3) Impianto di produzione Ossigeno ed Azoto reparto AL2/1 e AL2/2 (impianti di pari potenzialità inattivi a tempo indeterminato);
 - 4) Impianto di produzione Ossigeno ed Azoto Rep. AL3 e AL5;
 - 5) Stoccaggi e piazzole di carico automezzi.

I serbatoi di stoccaggio dei liquidi criogenici derivati dal frazionamento aria sono sostanzialmente simili tra loro, indipendentemente dal prodotto contenuto (ossigeno, azoto od argon) e dalla capacità, siano essi a montaggio verticale od orizzontale. Essenzialmente sono costituiti da un contenitore a doppio involucro, uno interno in acciaio inossidabile per il gas liquefatto ed uno esterno in acciaio al carbonio. L'intercapedine fra i due involucri è riempita di isolante termico, perlite; inoltre per migliorarne l'isolamento, viene sottoposta a vuoto spinto (pressione assoluta residua < 1 mbar). L'area su cui sono montati i gruppi di serbatoi è contornata da cordolo continuo in calcestruzzo dell' altezza di circa 15 cm che funge da contenitore di eventuali spanti dei gas liquefatti contenuti nei serbatoi ed è cosparsa di ghiaia per uno spessore di 15-20 cm, mantenuta a quota superiore pari a quella della strada esterna, per favorire l'evaporazione degli eventuali spanti.

6) Impianto di compressione Idrogeno

In questo impianto sono installati due compressori, di cui uno di riserva, che ricevono l'idrogeno a bassa pressione dall' adiacente consociata SAPIO e quindi provvedono ad immetterlo ad una pressione di 50 bar nella rete di distribuzione agli utenti previo passaggio nelle sezioni di disoleazione ed essiccamento. Sono presenti inoltre due polmoni (VI22 e V123) aventi capacità geometrica di 50 m³ ciascuno, all'interno dei quali è stoccato Idrogeno a circa 45 bar. Presso l'impianto è predisposta una rampa per lo scarico di un carro bombolaio costituito da bomboloni caricati ad idrogeno alla pressione di 200 bar ed utilizzato per fornire le utenze in emergenza in caso di indisponibilità dell'Idrogeno proveniente dall'impianto, una stazione di decompressione provvede a ridurre la pressione dell'Idrogeno al valore di esercizio.

7) Stoccaggio pacchi bombole

All'interno dell'apposito locale, chiuso su tre lati sono depositati alcuni pacchi bombole costituiti da bombole caricate con idrogeno alla pressione di 200 bar. Lo stoccaggio è utilizzato, analogamente al carro bombolaio, per rifornire le utenze in emergenza in caso di indisponibilità dell'Idrogeno proveniente dall'impianto. Anche in questo caso una stazione di decompressione provvede a ridurre la pressione dell'idrogeno al valore di esercizio.

8) Impianto di compressione Ossigeno

All'interno di un capannone di ampia metratura sono installati i compressori centrifughi a tre stadi per la compressione dell'ossigeno da valore gasometro alla pressione di 10 bar. L'ossigeno compresso può essere distribuito mediante idonea rete di distribuzione agli utenti. (Attualmente l'impianto non è in servizio). I compressori sono circondati da un muro antiscoppio costruito secondo i più recenti criteri di sicurezza per la compressione dell'Ossigeno.

9) Gruppi frigorifero ad Ammoniaca

Il gruppo frigorifero ad ammoniaca è costituito da tre compressori alternativi che comprimono l'ammoniaca a circa 12 bar e la inviano ad un condensatore dove viene liquefatta. Da

qui l'ammoniaca anidra e liquida passa in due evaporatori sormontati da un separatore liquido/vapore ove scambia con l'acqua di raffreddamento in circuito chiuso e torna allo stato gassoso, producendo acqua refrigerata. L'ammoniaca viene successivamente aspirata dai compressori e ripercorre il ciclo. Per quel che riguarda il secondo gruppo frigo, avente una capacità analoga di 1.000.000 di frigorifici/h, ha lo stesso compito di refrigerare l'acqua a circa 3-5°C. Il fluido frigorifero è sempre ammoniaca anidra a circuito chiuso. Il gruppo frigorifero è costituito da 2 compressori a vite (in marcia a seconda delle necessità) che comprimono ammoniaca a circa 12 bar, quindi vi è un separatore di olio con recupero per ciascun compressore, il condensatore ed il serbatoio di stoccaggio. Da qui l'ammoniaca liquida, in regolazione di livello alimenta due scambiatori a piastre dove si ha l'evaporazione ed il conseguente raffreddamento dell' acqua. Successivamente, attraverso un separatore di gocce, l'Ammoniaca gas va in aspirazione dei compressori. In generale l'ammoniaca viene prelevata per il carico dei gruppi dalla rete del Petrochimico, mentre lo svuotamento dei circuiti avviene nella rete gas. Le operazioni di carico/scarico sono effettuate solo in caso di manutenzioni agli impianti. È presente in ogni caso un serbatoio polmone.

10) Gruppi evaporazione

I gruppi di evaporazione hanno la funzione di far evaporare l'azoto o l'ossigeno liquidi in emergenza, nel caso di indisponibilità dei suddetti gas dall'impianto di produzione. Gli evaporatori possono utilizzare il vapore come sorgenti di calore oppure l'aria atmosferica.

11) Tubazione di trasferimento.

4.3.6 DECAL

L'impianto è un deposito operante per conto terzi.

Esso vende i seguenti servizi relativi alla movimentazione alla rinfusa di prodotti liquidi petroliferi e chimici:

- ricezione via mare
- stoccaggio
- denaturazione
- additivazione
- spedizione via terra/nave/tubazione

Le sostanze detenute sono:

- gasolio
- gasolio agricolo
- olio combustibile
- meg (mono etilen glicole)
- deg (di etilen glicole)
- benzina
- toluene
- xilene
- acetone
- ethylol
- nonene
- metanolo
- acrilonitrile
- etilbenzene
- nitrotoluene
- cicloesano.

4.3.7 ENI – DIVISIONE REFINING & MARKETING RAFFINERIA DI VENEZIA

La raffineria ENI R&M Raffineria di Venezia è divisa in tre aree fondamentali:

- 1) isola petroli: adibita allo stoccaggio di greggio, collegata tramite oleodotto sublagunare al Pontile San Leonardo per l'attacco delle navi di rifornimento greggio;
- 2) raffineria: si trovano stoccaggi di vari prodotti come benzine, petroli, gasoli, bitume, oli combustibili, GPL e tutti gli impianti di processo;
- 3) zona nord-est: adibita allo stoccaggio ed alla spedizione via terra di prodotti finiti quali GPL, benzine, petroli, gasoli e oli combustibili, oltre al ricevimento via terra di greggio di provenienza nazionale.

Gli impianti di processo della raffineria possono essere suddivisi nelle seguenti fasi principali:

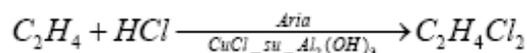
- 1) distillazione atmosferica e sottovuoto per ottenere prodotti semilavorati;
- 2) trattamento di cracking ad alta temperatura del residuo per ottenere frazioni più leggere;
- 3) reforming catalitico delle benzine per innalzare il numero di ottano;
- 4) isomerizzazione catalitica della Virgin Nafta leggera;
- 5) desolforazione GPL;
- 6) frazionamento GPL in butano e propano;
- 7) desolforazione catalitica del gasolio e del petrolio;
- 8) recupero zolfo dai gas solforati mediante processo Claus e trattamento gas di coda.

4.3.8 INEOS VINYL ITALIA

4.3.8.1 CV 22/23

L'impianto è articolato in tre fasi produttive successive:

Nella prima fase produttiva si produce dicloroetano (DCE) da etilene, acido cloridrico e aria attraverso la reazione di ossiclorurazione (esotermica) in tre reattori con catalizzatore a letto fluido operanti in parallelo (R 101/A/B/C) condotta a 220-230 °C e a circa 8 bar, secondo la seguente reazione:

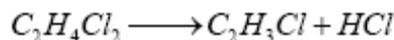


L'etilene proviene dal reparto CR 1/3 di Polimeri Europa, mentre l'acido cloridrico proviene in parte dal riciclo interno d'impianto e in parte da Dow.

I prodotti di reazione, che contengono DCE, acqua, sottoprodotti clorurati ed inerti, vengono raffreddati e neutralizzati con soda al 22% (colonne di quench C201 A/B/C) e poi condensati; si effettua quindi la separazione dell'acqua per decantazione (D 202) ottenendo DCE grezzo (99%) che viene stoccato. Gli inerti vengono trattati in un'apposita sezione di assorbimento (colonna C203) e quindi inviati al termocombustore vent gas. Il DCE puro viene quindi ottenuto nella

sezione di purificazione dove si eliminano per distillazione nelle colonne C 301-302-303 i composti bassobollenti e altobollenti presenti nel DCE grezzo.

Nella seconda fase produttiva si ottiene il cloruro di vinile monomero (CVM) per cracking termico del DCE nei forni B401-A/B/C/D/E, ovvero esposizione del gas a temperature elevate, circa 505 °C, in base alla seguente reazione:



Il DCE proviene sia dalla produzione interna che dal reparto DL 1/2 di Syndial. I prodotti della reazione consistono, oltre al CVM e acido cloridrico, anche DCE non reagito. Per tale motivo è necessario purificare il CVM nella successiva sezione di distillazione nelle colonne C 501-502-503-504.

Nella terza fase produttiva si ha la termocombustione ad alte temperature di tutti gli sfiati inerti derivanti dalle due fasi precedenti.

4.3.8.2 CV 24/25

L'impianto è organizzato su due linee di produzione linea "A" e linea "B". Ogni linea può essere suddivisa nelle seguenti sezioni:

- 1) polimerizzazione: composta da 6 autoclavi in acciaio al carbonio vetrificato e da un autoclave da 80 m³ in acciaio inox equipaggiata con un condensatore per il CVM gas della superficie di 189 m². In tutto 14 reattori (R24101/A/B/C/D/E/F/G/H/L/M/N/P/R/S);
- 2) strippaggio: composta da due serbatoi da 250 m³ per lo stoccaggio della torbida da strappare (D25501 A/B e D25501 C/D), una colonna di strippaggio a piatti forati e un serbatoio della torbida strippata da 50 m³ (D25502 A/B);
- 3) essiccamento: composto da due centrifughe (P25502 A/B e P25502 C/D), una linea di essiccamento a due stadi, flash e tamburo rotante;
- 4) stoccaggio prodotto finito: 3 silos da 250 m³ dedicati esclusivamente alla linea A, 3 silos da 250 m³ dedicati esclusivamente alla linea B ed altri 8 silos da 300 m³ che possono caricare prodotto da entrambe le linee.

Entrambe le linee hanno in comune:

- 1) selezione stoccaggio e dosaggio materie prime (CVM, acqua demineralizzata, sospendenti, additivi vari, additivi per la preparazione del catalizzatore "in-situ");
- 2) sezione recupero CVM;
- 3) servizi di linea: vapore 5-8 ate, acqua demi e industriale, metano, azoto, aria e un gruppo frigorifero.

4.3.9 MONTEFIBRE

L'impianto produce fibre acriliche. La filatura della fibra viene eseguita su una soluzione di polimero e di solvente.

Il polimero viene ottenuto attraverso la reazione tra acrilonitrile e acetato di vinile freschi provenienti dal reparto AT1 e monomeri di recupero provenienti dall'impianto di stripping. Prima di effettuare la reazione è necessario preparare la miscela entro 4 serbatoi mixer.

La reazione di polimerizzazione viene eseguita nel reparto AT2 utilizzando un sistema catalitico di tipo ossido-riduttivo, dove le specie chimiche che catalizzano le reazioni sono prodotte dalla combinazione di persolfato di potassio, bisolfito di sodio e solfato ferroso. La reazione viene condotta in 6 reattori.

Il solvente è costituito da dimetilacetammide ottenuto direttamente nel reparto AT4 per reazione diretta tra acido acetico e dimetilammina. La reazione viene condotta a circa 60 °C e pressione di circa 1 atmosfera. Il solvente prodotto viene separato:

dall'acido attraverso la colonna C8;

Σ dall'acqua e dalla dimetilammina attraverso la colonna C11.

Nella colonna C14 viene separata la dimetilammina dall'acqua.

Dal reparto di filatura (AT8) proviene una soluzione acquosa di dimetilacetammide che viene recuperata nel reparto AT5 attraverso l'utilizzo di una serie di colonne con recupero termico.

Il polimero proveniente dal reparto di stoccaggio AT7 e il solvente proveniente dal reparto AT5 vengono dosati, in rapporti ben stabiliti, in un mescolatore, dove viene effettuato il processo di dissoluzione. La soluzione ottenuta viene filtrata ed inviata al reparto di filatura.

La filatura avviene nel reparto AT8 utilizzando delle macchine di filatura che preparano delle bavelle di una certa consistenza e che poi vengono riunite per formare un unico nastro. Segue poi la lavatura, la stiratura e l'essiccamento. Il nastro di fibra è quindi sottoposto ad un'operazione di rinvenimento in apposita autoclave e quindi inviato al taglio ed imballo.

4.3.10 PETROVEN

L'impianto svolge attività di stoccaggio di idrocarburi liquidi; non si effettuano operazioni di processo ma solo operazioni di scarico da navi cisterna, ricevimento via tubazione dalla raffineria ENI, stoccaggio, trasferimento additivazioni e colorazioni, carico su autobotti di idrocarburi liquidi.

I prodotti stoccati sono:

- benzina
- benzina agricola
- gasolio
- gasolio agricolo
- petrolio lampante.

4.3.11 POLIMERI EUROPA

4.3.11.1 CR 1/3

Partendo dalla virgin nafta si esegue il cracking termico in presenza di vapore di diluizione in 15 forni. Si opera ad una temperatura variabile tra 810 e 840 °C. I gas in uscita dai forni vengono immediatamente raffreddati in un TLE (transfer line exchangers) con olio di quench ed inviati al frazionatore primario (C151). Dal fondo colonna esce olio combustibile (olio FOK),

che dopo filtrazione e raffreddamento, viene inviato a stoccaggio. I vapori di testa del frazionatore primario vengono raffreddati e condensati parzialmente nella colonna di quench da un sistema di quench ad acqua. I vapori provenienti dalla colonna di quench vengono compressi in cinque stadi (P201/285) a circa 32 bar. Tra il terzo e il quarto stadio il gas compresso viene lavato con soda diluita per rimuovere i gas acidi (idrogeno solforato e anidride carbonica).

Il gas che esce dalla mandata finale del compressore viene essiccato a 15 °C in essiccatori a letto fisso e poi viene raffreddato a -37 °C nei circuiti frigoriferi ad etilene e propilene. Il gas, a circa 30 bar, entra nella colonna demetanatrice (C 203). In testa colonna esce metano ad alta purezza, che dopo essere passato nell'espansore (FTP229) viene inviato nella rete del gas combustibile. L'eventuale eccesso viene inviato nella rete SNAM. I prodotti di fondo colonna vengono inviati alla colonna deetanatrice (C205) che opera ad una pressione di 22 bar. I vapori di testa passano ai reattori di idrogenazione dell'acetilene (R 201), mediante reazione catalitica esotermica, passano attraverso un separatore del green-oil e quindi vanno in alimentazione al frazionatore etilene. Dal fondo colonna di frazionamento etilene (C 206) esce etano che, dopo vaporizzazione, viene inviato a cracking o al sistema gas combustibile. Da un prelievo laterale della colonna esce etilene ad un elevato grado di purezza. I vapori che escono dalla testa vengono inviati alla rete etilene bassa purezza per la produzione di CVM, oppure riciclate al compressore gas di processo.

I prodotti del fondo colonna della deetanatrice passano al depropanatore (C 207) che lavora a circa 8-10 bar. Dalla testa si ottiene una miscela propilene e propano, dal fondo C4 e composti più pesanti. A causa della tendenza a polimerizzare del prodotto di fondo colonna, è installata un'altra colonna (C 2075) che opera come fondo, consentendo continuità nel processo anche nelle fasi di pulizia. Il prodotto di testa viene inviato nei reattori R202, dove mediante idrogenazione selettiva vengono eliminati il metil-acetilene e il propadiene. I prodotti in uscita vengono raffreddati ed introdotti nella colonna di stripping, dalla testa della quale escono i prodotti più leggeri che vengono inviati al compressore di processo (recupero componenti). Il prodotto di fondo va ad alimentare la colonna di rerun del propilene, che ha lo scopo di separare i composti pesanti del propilene. Dalla testa della colonna di rerun si estrae propilene (con contenuto di propano al massimo del 5%) che viene mandato a stoccaggio. Il prodotto di fondo della colonna di rerun viene riciclato al depropanatore.

Il prodotto di fondo della depropanatrice, per differenza di pressione, passa direttamente al debutanatore (C 208), il quale lavora a circa 3 bar. Dalla testa di questa colonna si ottiene una miscela di butani e butadiene, mentre dal fondo esce una benzina leggera mandata allo stoccaggio.



Figura 9: zona reparto CR1/3

4.3.11.2 CR 20/23

Il reparto CR 20/23 si articola nei seguenti quattro impianti:

- 1) CR 20: distillazione della benzina BK;
- 2) CR 21: idrogenazione del taglio C6/C7;
- 3) CR 22: estrazione e produzione di benzene e toluene;
- 4) CR 23: produzione di dicitlopentadiene

Nel reparto CR20, partendo dalla benzina BK derivante dalla colonna debutanatrice (C 208) e dallo stripper C104 del reparto CR1/3, si eseguono una serie di distillazioni in serie nelle colonne depentanatrice (C 2001), deeptanatrice (C 2002). Il prodotto che esce dalla testa della colonna depentanatrice viene inviato al reparto CR 23.

Il prodotto che esce dalla testa della colonna deeptanatrice viene inviato al reparto CR 21 dove avviene l'idrogenazione delle olefine e la desolforazione in due reattori in serie R 2101 e R2102, e la stabilizzazione (C 2101) il cui prodotto di fondo della colonna stabilizzante viene inviato al reparto CR 22.

Dal reparto CR 22 si ottengono benzene e toluene mediante un processo di estrazione liquido – liquido e successive distillazioni. L'operazione viene condotta con l'utilizzo di una serie di colonne e serbatoi di separazione: estrattore (C 2201), riestratore (C2202), lavaggio estratto (C

2203), lavaggio finale (DP 2205), riconcentrazione solvente (C 2204), debutanatore (C 2206) ed infine separatore aromatici (C 2207) dal quale si ottiene benzene in testa e toluene al fondo.

Il prodotto di testa della colonna depentanatrice (C2001), ricco di ciclopentadiene, viene inviato nel reparto CR 23 nei reattori di dimerizzazione di primo stadio. La carica viene preriscaldata nell'E2301 e poi introdotta nel reattore R2301 con tempo di permanenza di 4 minuti. L'effluente in uscita viene introdotto nell'E2303 per un raffreddamento e poi inviato al reattore R2302 con un tempo di permanenza di 30 minuti. Successivamente l'effluente viene raffreddato nell'E2304 e poi inviato nell'ultimo reattore di prima dimerizzazione R2303. Il prodotto viene inviato nella colonna C2301 debutanatore. Il fondo della colonna viene riscaldato nell'E2307 e poi inviato nella C2302 depentanatore.

Le successive fasi di processo sono attualmente non esercite. Poiché le apparecchiature sono comunque ancora disponibili, si esegue la descrizione di tali fasi processuali.

Il prodotto di fondo della colonna C2302 viene inviato nel reattore di cracking R2304 e poi raffreddato nell'E2313. Successivamente l'effluente viene separato dalla fase liquida, inviata all'R2304, ed inviato alla colonna C2303 dalla testa della quale si ottiene ciclopentadiene al 94%. Questo viene introdotto nel reattore di seconda dimerizzazione R2305 o nel reattore di riserva R2305/S, i cui prodotti vengono poi separati nella colonna C2304 la cui testa viene inviata al CR20, mentre i prodotti di fondo, costituiti da dicitoclopentadiene puro, vengono mandati a stoccaggio.

4.3.11.3 Parco Serbatoi Sud

Presso il Parco Serbatoi Sud vengono stoccati prodotti chimici e petroliferi a pressione atmosferica. Si riportano di seguito le sostanze stoccate come riportato nel Rapporto di Sicurezza della Polimeri Europa del gennaio 2004:

- Acetone;
- Acido cloridrico 33%;
- Acido solforico;
- Ammoniaca soluzione al 25%;
- Benzene;
- Benzina "K";
- Cumene;
- Dicloroetano tecnico;
- Etilbenzolo;
- Olio combustibile;
- Olio fok;
- Toluendiisocianato;
- Toluene;
- Virgin nafta.

Le apparecchiature più significative utilizzate nell'impianto sono le seguenti:

- serbatoi per lo stoccaggio a tetto fisso;
- serbatoi per lo stoccaggio a tetto fisso e con tetto galleggiante interno;
- serbatoi per lo stoccaggio a tetto galleggiante;
- elettrocompressori;
- scambiatori di calore;
- pompe varie;
- tubazioni di vario diametro.

4.3.11.4 CR4

Nel reparto CR4 vengono stoccate prodotti petroliferi e chimici in pressione e/o in condizioni criogeniche.

Si riportano di seguito le sostanze stoccate come riportato nel Rapporto di Sicurezza della Polimeri Europa del gennaio 2004:

- Etilene;
- Propilene;
- Frazione C4;
- Dicclopentadiene.

Le apparecchiature più significative utilizzate nell'impianto sono le seguenti:

- serbatoi per lo stoccaggio di gas liquefatti criogenica;
- serbatoi per lo stoccaggio di gas liquefatti a pressione (sfere);
- serbatoi per lo stoccaggio a tetto fisso;
- elettrocompressori;
- scambiatori di calore;
- pompe varie;
- tubazioni di vario diametro.

4.3.11.5 Banchine liquidi e rampe di travaso

Le banchine liquidi e le rampe di carico/scarico movimentano i prodotti legati alle lavorazioni dello Stabilimento Polimeri Europa e di altre società comprese nel Sito Multisocietario. L'attività di movimentazione complessiva di materie prime e prodotti finiti interessa 18 sostanze, di cui:

- 13 di proprietà di Polimeri Europa;
- di proprietà di Syndial;
- 2 di proprietà di Ineos;
- 1 di proprietà di DOW Poliuretani Italia.

Le singole unità di travaso possono essere come di seguito suddivise:

1 Movimentazione via mare

- Banchina liquidi sul Canale Industriale Ovest – Darsena della Rana (Pontili Nord)
- Banchina liquidi sul Canale Industriale Sud (Pontili Sud)
- Impianto di abbattimento e trattamento dei vapori organici

2 Movimentazione via terra

- Rampe CR5
- Rampe PSS
- Impianti di abbattimento e trattamento di vapori organici
- Pontili Nord
- Impianto V.O.C. – Area CR5.

4.3.12 SAN MARCO PETROLI

L'impianto svolge l'attività di stoccaggio di prodotti petroliferi e di bitume (sia per conto proprio che di terzi) e la relativa commercializzazione. I prodotti vengono ricevuti via mare e via terra (ferrocisterna e autobotti), immagazzinati nei serbatoi, effettua eventuali miscele richieste e provvede infine alla loro spedizione via terra o via mare.

I prodotti stoccati sono i seguenti:

- gasolio
- gasolio agricolo
- olio combustibile
- bitume
- benzina

4.3.13 SERVIZI PORTO MARGHERA

La Società Consortile SERVIZI PORTO MARGHERA è stata costituita in data 01.03.2005 per consociazione delle aziende Syndial, Polimeri Europa, Montefibre, Ineos Vinyls Italia, DOW Poliuretani Italia, Arkema, Crion Produzioni Sapio, Transped e Solvay Fluor Italia operanti nel sito multisocietario "Petrolchimico" di Porto Marghera per la gestione delle attività ausiliarie e di servizio di comune interesse nell'ambito del citato sito produttivo:

- impianti ed infrastrutture del reparto denominato SA3 per la derivazione d'acqua ad uso industriale dal "Naviglio di Brenta" e la distribuzione/vettoriamento della stessa agli impianti utenti del sito produttivo;
- impianti ed infrastrutture del reparto denominato SA10 per la derivazione d'acqua ad uso industriale dall'opera di presa acqua di mare su Canale industriale sud e la distribuzione/vettoriamento della stessa agli impianti utenti del sito produttivo;
- impianto denominato SA9 per la produzione di acqua demineralizzata ad uso industriale e la distribuzione della stessa agli impianti utenti del sito produttivo;
- strutture ,infrastrutture, beni mobili ed immobili e mezzi del "Servizio di Pronto Intervento Emergenza"(Vigili del Fuoco Aziendali);
- strutture , infrastrutture , beni mobili ed immobili e mezzi del "Servizio di Vigilanza Guardiania";
- strutture di supporto/appoggio tubazioni:"pipe-rack" e "pipe-way" (ad esclusione di quelle ubicate nell'area nord dello stabilimento convenzionalmente denominata "Vecchio Petrolchimico");
- controllo delle linee di interconnecting di proprietà delle società coinsediate al di fuori dei limiti di batteria degli impianti;
- gestione , manutenzione e pulizia delle aree comuni(strade e piazzali);
- gestione del servizio di guardiania;
- gestione del servizio di Primo Soccorso;
- attività di laboratorio ed analisi ambientali;
- impianto di trattamento chimico-fisico-biologico (reparto SG31);
- impianto di incenerimento fanghi e residui liquidi annesso al sopraccitato impianto di trattamento (reparto SG31).

La Società Servizi Porto Marghera S.r.l., risulta soggetta agli obblighi e disposizioni di cui all'art. 8 del D.Lgs334/99 limitatamente all'impianto di trattamento chimico-fisico-biologico acque reflue e di incenerimento fanghi ,denominato SG31.

4.3.13.1 Sezione trattamento acque reflue

L'attività consiste nel trattamento chimico-fisico-biologico delle acque provenienti da vari reparti di produzione del Sito Industriale di Porto Marghera.

L'intero processo di trattamento comprende le seguenti sezioni:

- accumulo ed equalizzazione reflui;
- flocculazione;
- chiarificazione primaria
- trattamento biologico
- chiarificazione secondaria
- ispessimento, accumulo, omogeneizzazione fanghi
- disidratazione fanghi.

4.3.13.2 Sezione termocombustione

La sezione è suddivisibile nelle seguenti zone:

- pensiline di scarico autobotti reflui tossici ed infiammabili
- sezione di stoccaggio per reflui tossici ed infiammabili
- incenerimento fanghi e residui liquidi + linee di adduzione ossigeno, metano ed ammoniaca anidra gassosa
- lavaggio e filtrazione fumi
- ispessimento e filtrazione ceneri.

La zona di incenerimento è costituita da un forno a "letto fluido" BE551/A dotato di una camera di preriscaldamento aria comburente completa di bruciatore a metano BE 552/A, una griglia di supporto per sabbia quarzifera o magnesite che costituiscono il letto fluido, una camera statica cilindrica a sviluppo verticale dove vengono spruzzati i reflui e i fanghi tramite lance atomizzate. La temperatura di esercizio della camera statica viene mantenuta a valori di circa 800 °C.

Segue una camera di post-combustione B-701 dotata di camera di combustione B-702. Nella camera di post-combustione vengono mantenute temperature dell'ordine dei 950-1200 °C a seconda della scelta operativa dell'impianto.

In uscita dalla camera di post-combustione è inserito un sistema a due livelli "DeNOx" per la riduzione degli ossidi di azoto attraverso l'introduzione di ammoniaca anidra. Tra i due livelli è inserito il recuperatore E-701, il cui fluido di raffreddamento è aria che, una volta riscaldata, viene inviata al preriscaldatore.

I fumi in uscita dal recuperatore entrano nella sezione di post-combustione costituita dal seguente sistema:

- lavatore venturi C601/A per il raffreddamento a 80 °C e rimozione di parte delle ceneri e di ammoniaca residua;
- lavatore radiale C602 per la completa rimozione delle ceneri e dell'acidità.

I fumi in uscita dal lavatore radiale vengono ulteriormente raffreddati nella colonna a riempimento C603 ad una temperatura compresa tra i 20 °C e 55°C, al fine di ridurre il contenuto di umidità.

Successivamente i fumi vengono riscaldati tramite il bruciatore B650 a 120 °C. Segue una filtrazione dei fumi con un filtro a maniche che realizza la separazione del particolato, dei metalli e degli eventuali microinquinanti organici residui presenti nei fumi stessi. Sulla corrente in ingresso viene iniettata della sorbalite che forma un pannello sulla superficie delle maniche.

I fumi a questo punto, previa analisi, possono essere inviati al camino B600.

4.3.14 SOLVAY FLUOR ITALIA

Le produzioni che vengono effettuate presso lo stabilimento Solvay Fluor Italia possono essere suddivise sostanzialmente in tre parti:

- produzione e stoccaggio acido fluoridrico (impianti FO);
- produzione idrofluorocarburi e idroclorofluorocarburi (impianto Meforex);
- produzione policloruro di alluminio (PAC 18%).

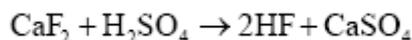
4.3.14.1 Impianto FO

L'impianto FO per la produzione di acido fluoridrico può essere suddiviso nelle seguenti sezioni:

- FO1 essiccamento fluorina;
- FO2 produzione acido fluoridrico tecnico;
- FO5 distillazione acido fluoridrico tecnico;
- FO8 preparazione soluzione acquosa di acido fluoridrico al 70%
- Rampa di carico AHF e SHF 70%;
- Sistema di abbattimento sfiumi centralizzato;
- SA30 decantazione ed ispessimento fanghi di neutralizzazione effluenti liquidi;
- SG3 neutralizzazione reflui;
- GG1 granulazione gessi.

La prima fase del processo consiste nell'essiccamento della fluorina (CaF₂) attraverso un tamburo rotante inclinato per contatto diretto tra il minerale e i fumi caldi inviati in controcorrente e provenienti da un apposito forno di combustione alimentato a metano. All'uscita dall'essiccatore la fluorina subisce un raffreddamento e viene inviata a stoccaggio.

Il processo di produzione di acido fluoridrico è basato sull'attacco della fluorina con acido solforico secondo la seguente reazione:



La reazione è endotermica e viene condotta ad una temperatura compresa tra i 200 °C e i 250 °C e in depressione allo scopo di evitare fuoriuscite di gas dalle connessioni delle apparecchiature e delle tubazioni. I reattori sono dotati di camicia di riscaldamento rivestita di refrattario sulla quali vengono inviati i fumi caldi della combustione del metano. La reazione viene condotta in 4 linee di produzione in parallelo.

Quello ottenuto è un acido fluoridrico definito tecnico (THF) e, dopo essere mandato a stoccaggio interno, viene inviato alla sezione di distillazione. Questa operazione viene compiuta in

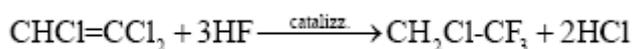
due colonne. Si viene ad ottenere un acido fluoridrico ad elevata concentrazione (>99%) che in parte viene miscelato con acqua per ottenere soluzioni al 70% e 80%.

Il materiale granulato inerte proveniente dalla reazione (CaSO_4) viene inviato alla sezione di granulazione gessi che permette di ottenere un prodotto utilizzabile nel settore dell'edilizia e dell'industria dei cementi.

4.3.14.2 Impianto Meforex

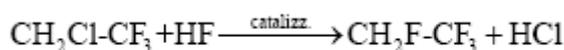
L'impianto Meforex è stato realizzato per produrre a campagne alterne, marce produzioni di idrofluorocarburi della "serie 130" e della "serie 120". L'impianto può, occasionalmente, produrre anche idroclorofluorocarburi (S123 e S124). In particolare, attualmente, l'impianto produce S134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) e S125 (pentafluoroetano).

La produzione di S134a avviene mediante due reazioni in serie, la prima tra trielina e acido fluoridrico

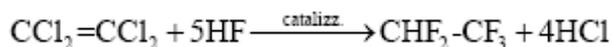


in presenza di ricicli organici costituiti soprattutto da S133 ($\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CF}_3$), ad una temperatura di 340-350 °C circa, la seconda tra S133 e acido fluoridrico:

Tra una reazione e l'altra vengono effettuate una serie di operazioni di purificazione attraverso passaggi in colonne. Segue una distillazione per ottenere S134a ad uno stato di purezza desiderato.



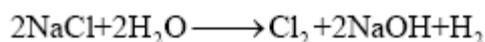
La produzione di S125 avviene secondo la seguente reazione tra percloroetilene e acido fluoridrico:



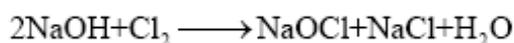
4.3.15 SYNDIAL

4.3.15.1 CS23/25

Nel reparto CS23/25 si produce cloro, soda caustica, idrogeno attraverso l'elettrolisi della salamoia con celle con catodo di mercurio. La reazione globale di elettrolisi è la seguente:



Nel reparto viene anche prodotto ipoclorito di sodio secondo la seguente reazione:



La carica di salamoia prima di entrare nelle celle elettrolitiche viene filtrata, acidificata

Il processo di elettrolisi è costituito da 40 celle equipaggiate con anodi in titanio. Il cloro si libera sugli anodi, viene aspirato in leggera depressione e convogliato all'essiccamento. L'amalgama di sodio che si forma in cella fluisce per gravità nel decompositore dove reagisce con acqua demineralizzata per produrre soda caustica in soluzione al 50% e idrogeno. Il mercurio rigenerato fluisce dal fondo del decompositore nella pompa e da questa viene rimandato nuovamente in cella.

All'uscita dalle celle il cloro viene raffreddato e filtrato dalle nebbie di salamoia trascinate. In uscita dai filtri il cloro viene essiccato in colonne a corpi di riempimento alimentate con acido solforico concentrato. Il cloro secco viene compresso in un compressore centrifugo a 4 stadi fino a 4,5-5 at e mandato alle utenze o allo stoccaggio dopo liquefazione.

L'idrogeno che si sviluppa dai decompositori viene raffreddato in refrigeranti a piastre e poi viene mandato ad un gasometro e da qui ai reparti utilizzatori tramite soffianti o compressori.

La soda caustica che fluisce dai decompositori viene raccolta in due serbatoi sotto sala celle e da qui viene inviata allo stoccaggio di reparto previo raffreddamento. Dai serbatoi di stoccaggio la soda viene poi inviata in discontinuo al parco serbatoi di stabilimento.

4.3.15.2 DL1/2

Nel reparto DL1/2 viene prodotto dicloroetano su due linee di produzione (DL1 e DL2) mediante reazione di clorurazione diretta dell'etilene. La reazione è debolmente esotermica ed avviene in due reattori in parallelo (R1220 e R1130) a riciclo forzato. Il cloro proviene dal reparto CS23/25 mentre l'etilene dal reparto CR1/3. Il controllo della temperatura di reazione avviene mediante la ricircolazione di dicloroetano raffreddato negli scambiatori ad acqua di mare (E1220/A/B e/o E1135/A-B-C).

Il dicloroetano liquido in uscita dai reattori R1220 e/o R1130 viene inviato rispettivamente nel serbatoio D1130 e/o D1132 e da qui può essere mandato direttamente (dicloroetano grezzo) al reparto CV22 oppure può essere inviato alla colonna C1330. In questa colonna si effettua il recupero in testa di acido cloridrico e clorurati basso bollenti riciclati ai reattori, e sul fondo il recupero di dicloroetano che, dopo raffreddamento nello scambiatore E1432, viene inviato direttamente tramite linea al reparto CV22.

4.3.15.3 Parco serbatoi ovest

Il deposito Parco Serbatoi Ovest ha la funzione di stoccare e movimentare prodotti che sono legati alle lavorazioni dello stabilimento e di altre Unità Produttive. Le sezioni costituenti il deposito sono di seguito riportate:

- Butano-Isobutano;
- Ammoniaca anidra (criogenica e in pressione);
- Acido nitrico al 56%;
- Cloruro di vinile monomero;
- Pontili.



Figura 10: serbatoio DA 322 (ammoniaca) presso il Parco Serbatoi Ovest

4.4 Descrizione banchine e pontili che movimentano merci pericolose

L'ordinanza 38/1985 e s.m.i. della Capitaneria di Porto stabilisce che le navi che trasportano alla rinfusa le seguenti merci pericolose:

- gas compressi, gas liquefatti, gas liquefatti refrigeranti, gas disciolti sotto pressione;
- liquidi infiammabili;
- liquidi combustibili;
- liquidi tossici

devono utilizzare sia in entrata che in uscita l'imboccatura del Porto di Malamocco.

Tale disposizione si applica anche alle navi vuote, che abbiano trasportato alla rinfusa le merci di cui sopra e che siano prive di certificato di non pericolosità rilasciato da un consulente chimico di porto. Tuttavia le navi vuote che abbiano trasportato alla rinfusa oli combustibili o prodotti tossici, non sono soggette a tale obbligo.

Per le navi che trasportano liquidi corrosivi alla rinfusa e/o merci pericolose in colli, la Capitaneria di Porto stabilisce di volta in volta il percorso per l'entrata o per l'uscita nel/dal porto.

Ciò significa che in generale per le navi che trasportano merci pericolose non è possibile utilizzare l'imboccatura di Porto del Lido.

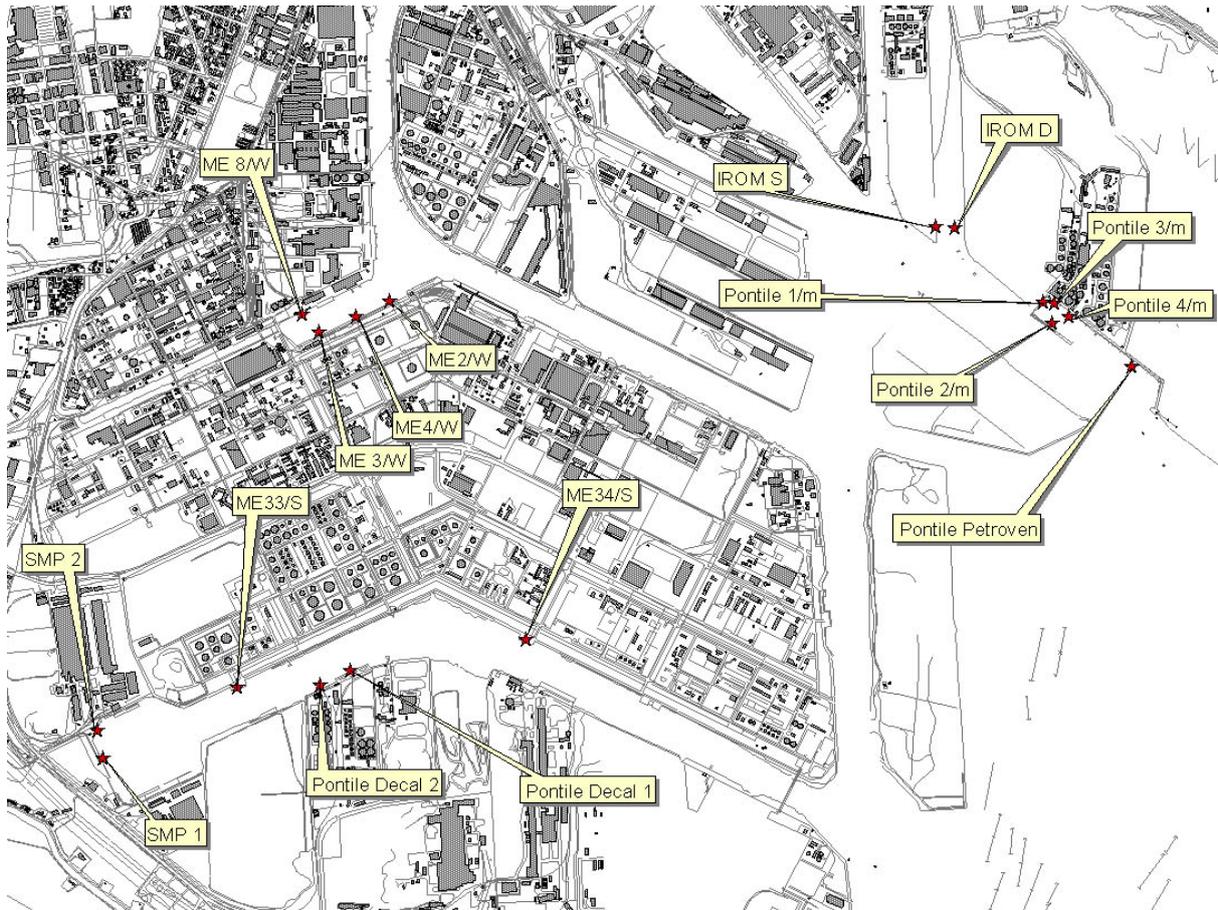


Figura 11: pontili c/o Porto Marghera utilizzati per il carico/scarico merci pericolose sfuse

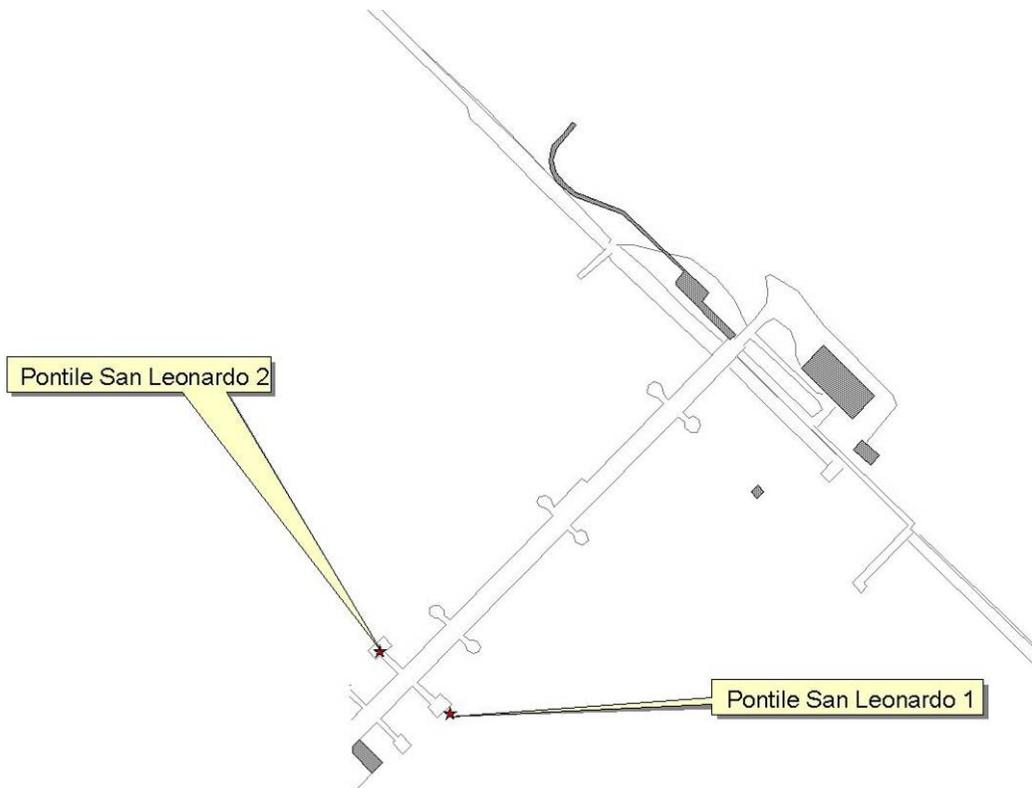


Figura 12: Pontile San Leonardo

4.4.1 Banchina liquidi sul Canale Industriale Ovest: ME 2/W, ME 3/W, ME 4/W

La Banchina liquidi sul Canale Industriale Ovest, di proprietà della Polimeri Europa, è costituita dai pontili ME 2/W, ME 3/W, ME 4/W. È presente anche il pontile ME 8/W, attualmente, utilizzato in passato per la movimentazione del caprolattame.

Le attrezzature di carico/scarico di questi pontili sono costituite da idonei flessibili in acciaio inox e/o in gomma corazzata.

Si riportano in Tabella 17 l'elenco delle sostanze movimentate.

Tabella 17: Elenco sostanze movimentate presso la Banchina del Canale Industriale Ovest.
(Fonte: Rds Polimeri Europa 2004)

SOSTANZA	PROPRIETÀ	PONTILE
Acetone	POLIMERI EUROPA	ME2/ME3
Acido Solforico	SYNDIAL	ME 2/ME 4
Ammoniaca Anidra	SYNDIAL	ME2
Benzina BK	POLIMERI EUROPA	ME 2/ME 3
Benzene	POLIMERI EUROPA	ME 2/ME 4
C.V.M.	INEOS VINYL ITALIA	ME3
Cumene	POLIMERI EUROPA	ME 2/ME 3/ME 4
1,2 Dicloroetano	INEOS VINYL ITALIA	ME 2/ME 3
Etilbenzene	POLIMERI EUROPA	ME 2/ME 3/ME 4
Frazione C4	POLIMERI EUROPA	ME 2/ME 3
Olio Fok	POLIMERI EUROPA	ME 2/ME 4
Soda Soluzione al 50%	SYNDIAL	ME 2/ME 3
Toluene	POLIMERI EUROPA	ME 2/ME 3/ME 4
Virgin Nafta	POLIMERI EUROPA	ME 2/ME 4
Acido Nitrico	SYNDIAL	ME 2/ME 4

4.4.2 Pontili ME 33/S, ME 34/S

La Banchina liquidi sul Canale Industriale Sud è costituita dai pontili ME 33/S e ME34/S di proprietà Polimeri Europa.

Le attrezzature di carico/scarico delle banchine ME 33/S, 34/S sono costituite da idonei bracci snodati in acciaio al carbonio per prodotti chimici e petroliferi e in acciaio inox per i gas liquefatti (etilene, propilene, frazione C4). I terminali dei bracci di carico sono provvisti di attacchi rapidi a comando oleodinamico.

Si riportano in Tabella 18 l'elenco delle sostanze movimentate.

Tabella 18: Elenco sostanze movimentate presso la Banchina del Canale Industriale Sud.
(Fonte: RdS Polimeri Europa 2004)

SOSTANZA	PROPRIETÀ	PONTILE
Benzene	POLIMERI EUROPA	ME33/S
Cumene	POLIMERI EUROPA	ME33/S
Etilbenzene	POLIMERI EUROPA	ME33/S
Etilene	POLIMERI EUROPA	ME34/S
Olio BTZ	SYNDIAL	ME34/S
Propilene criogenico	POLIMERI EUROPA	ME34/S
Soda Soluzione 50%	POLIMERI EUROPA	ME33/S
Toluene	POLIMERI EUROPA	ME33/S
Virgin Nafta	POLIMERI EUROPA	ME 33/S-ME 34/S
Frazione C4	POLIMERI EUROPA	ME 34/S

Tutte le sostanze elencate nella Tabella 18 sono movimentate mediante braccio di carico, ad eccezione della Soda Sol. al 50% che viene movimentata con manichette corazzate in acciaio inox.

Per quanto concerne le movimentazioni via terra, le operazioni di carico/scarico dei prodotti infiammabili e/o tossici si svolgono a circuito chiuso, con polmonazione di gas inerte per lo scarico e con recupero dei vapori per la fase di carico. Questi ultimi vengono inviati all'impianto di combustione catalitica.

4.4.3 Pontile Decal 1

Il Pontile Decal 1 e il Pontile Decal 2, di proprietà di Decal, sono posizionati sulla banchina demaniale del Canale Industriale Sud. L'attività di sbarco/imbarco può essere contemporanea su due navi. Prima dell'avvio delle operazioni di travaso, vengono dispiegate le barriere galleggianti antinquinamento, che circondano la nave allo scopo di contenere eventuali sversamenti a mare di prodotti inquinanti.

Il Pontile Decal 1 è autorizzato a ricevere navi-cisterna di lunghezza massima pari a 250 m e pescaggio massimo pari a 29 piedi (circa 9 m) ed è attrezzato per la scarica di acrilonitrile mediante attrezzature dedicate.

La scarica di prodotti diversi da acrilonitrile viene effettuata mediante impiego di due bracci brandeggiabili (uno da 8'' e l'altro da 10'') e, in casi sporadici, con l'ausilio di manichette.

La scarica di acrilonitrile avviene mediante un braccio a largo raggio brandeggiabile dedicato, diametro DN 6'', portata 450 m³/h, azionabile mediante logica elettro-idraulica e dotato di dispositivo di sgancio con servomotore idraulico comandabile a distanza dalla console di manovra, in adiacenza al braccio stesso.

Al momento dello sgancio del braccio, ciascuna delle parti in cui si divide il dispositivo viene intercettata da apposita valvola il cui intervento automatico è preliminare alla separazione delle parti.

Ciascuno dei bracci di carico/scarico è intercettabile alla sua radice mediante valvola motorizzata a chiusura temporizzata, comandabile mediante PC da ciascuno dei cinque punti di controllo operazioni presenti nel deposito (sala controllo centralizzata, cabina controllo acrilonitrile, uffici logistica).

La valvola posizionata sulla linea di scarica acrilonitrile è comandata automaticamente in chiusura in caso di intervento del blocco di altissimo livello e/o di altissima pressione rilevato dai sensori nel serbatoio di stoccaggio ricevente il prodotto.

Tutte le tubazioni sono posizionate entro un cunicolo in cemento armato che ha lo scopo di raccogliere eventuali spanti di prodotto ed impedire il rilascio a mare.

4.4.4 Pontile Decal 2

Il Pontile Decal 2 è autorizzato a ricevere navi-cisterna di lunghezza fino a 135 m e pescaggio massimo pari a 26 piedi (circa 8 m).

La scarica di prodotti viene effettuata con l'impiego di 2 bracci di carico con braccio brandeggiabile da 6'' e, solo in casi sporadici, con l'uso di manichetta. Le manichette utilizzate per le operazioni di carico e scarico, hanno un diametro variabile da 4'' a 6'' ed una lunghezza di 6÷8 m. Sono sottoposte a controlli e collaudi periodici come previsto dalla normativa vigente.

Ciascuno dei bracci di carico/scarico è intercettabile alla sua radice mediante valvola motorizzata a chiusura temporizzata comandabile a distanza dalle console di manovra, posta in adiacenza del braccio stesso.

Il percorso in banchina delle tubazioni è protetto da una vasca in cemento armato che ha lo scopo di raccogliere eventuali spanti di prodotto ed impedire il rilascio a mare.

4.4.5 Pontili Petroven

La società Petroven gestisce le operazioni carico/scarico dai pontili denominati 1M, 2M, 3M, 4M e pontile Petroven. Il Pontile Petroven consente l'attracco e lo scarico di navi cisterna, mentre i pontili 1M, 2M, 3M, 4M il carico di bettoline con prodotti di Cat. C per bunkers e Cat. A per la clientela lagunare.

4.4.6 Pontile SMP1

Il deposito San Marco Petroli ha in concessione due pontili denominati SMP1 e SMP2 dislocati sul terminale del bacino di evoluzione del canale Industriale Sud.

Il deposito è in grado di caricare sia bettoline che navi cisterne con gasolio e olio combustibile. Per il carico di gasolio sulle bettoline viene usata una linea da 4". Le relative operazioni di accertamento avvengono mediante l'uso di n. 2 contatori volumetrici aventi una portata minima di 27 m³/h e massima di 135 m³/h cadauno.

Per il carico di olio combustibile viene usata una linea da 20", che serve anche per la scarica, oppure in alternativa una da 8". Il numero di pompe usate può variare da 1 a 3, per una potenzialità che va da un minimo di 280 m³/h (se si utilizza la linea 8") ad un massimo di 500 m³/h (se si utilizza la linea da 20"). L'accertamento del quantitativo estratto viene effettuato mediante misurazione in serbatoio.

Il pontile SMP1 è adibito principalmente all'attracco delle navi cisterna; è costruito in cemento armato ed ha dimensioni di 20 metri di lunghezza e 6 metri di larghezza; poggia su 21 pali ed è realizzato sulla testata del canale industriale sud.

Per l'accosto delle navi cisterne ci sono 6 briccole da 20 pali ciascuna, disposte in linea con il pontile, mentre per l'ormeggio sono disponibili 4 bitte sulla sponda della banchina.

Presso il pontile possono attraccare navi con pescaggio massimo di 30' 06" fino ad una lunghezza di 180 metri al massimo.

4.4.7 Pontile SMP2

Il pontile SMP2, realizzato sul lato sinistro del pontile principale, è adibito unicamente all'attracco delle bettoline interessate alle operazioni di bunkeraggio.

E' costruito in cemento armato, ha dimensioni di 5 metri di lunghezza e 4.2 metri di larghezza ed è poggiato su 6 pali.

La passerella di collegamento con la banchina, sempre in cemento armato, ha dimensioni di 8.90 metri di lunghezza e 3 metri di larghezza ed è appoggiata su 4 pali. Ai lati del pontile sono infisse 2 briccole da 7 pali cadauna per l'accosto delle bettoline.

Tutte le attrezzature metalliche dei pontili sono elettricamente messe a terra e sono predisposte per la presa di terra delle navi all'ormeggio.

4.4.8 Pontile San Leonardo

4.4.8.1 Descrizione generale

Il terminal San Leonardo è di proprietà di Eni R&M. Il terminal si trova a circa 11 km dalla Raffineria nell'omonima località ed è costituito da un pontile idoneo all'accosto di due petroliere da 85000 tonnellate a pieno carico (ovvero di portata fino a 140000 ton. a carico parziale) e da un oleodotto del diametro di 42" (106 cm) e della lunghezza di circa 11 km per la scarica diretta ai serbatoi installati sull'Isola dei Petroli presso la Raffineria.

La profondità delle darsene, dell'antistante bacino di evoluzione e dei canali di accesso è di 14,5 metri.

Il pontile è lungo circa 400 m, realizzato con strutture di ferro e cemento armato del tipo "a giorno", è dotato di due gruppi di bracci di scarico articolati metallici "Flexider" con diametro di 12 pollici con movimentazione a comando elettroidraulico azionabili sia da consolle fissa al pontile, sia da consolle mobile portatile collegata al pontile con cavo elettrico. I bracci sono completi di stacco rapido di emergenza a comando elettroidraulico, composto di doppia valvola a sfera e dispositivo di stacco idraulico tipo "rotaram". Lo stato di lavoro dei bracci è costantemente monitorato su videoterminale.

Tutte le linee di colaggio sono state oggetto di interventi volti alla razionalizzazione delle linee stesse. L'ormeggio è assicurato da 8 briccole di accosto di tipo elastico in pali di acciaio. Il pontile ha due lati di attracco (denominati 1 e 2) dotati ciascuno di tre bracci di scarico, ma vi può attraccare soltanto una nave alla volta; una seconda nave può entrare nel pontile solamente dopo che la prima abbia lasciato la zona o comunque abbia completato le operazioni e sia pronta a muovere. Secondo la stagione, cioè della direzione del vento predominante, la petroliera è ormeggiata preferenzialmente sul pontile che risulta sottovento, per evitare pericolosi movimenti di beccheggio e rollio della nave, movimenti che risultano molto frequenti, data la vasta apertura del porto (300 m circa).

Il pontile S. Leonardo è, durante l'operazione di scarico, presidiato da 5 persone: 2 operatori di Raffineria, 2 guardia-fuochi e un operatore di imprese terze addetto alla movimentazione delle apposite panne antispiandimento. Recentemente è stato istituito un servizio di vigilanza con una guardia giurata presente al pontile durante tutta la permanenza della nave.

In media a San Leonardo si scaricano annualmente 70 navi; la durata di un'operazione di scarico si aggira mediamente tra le 28 e le 30 ore, fino ad arrivare ad un massimo di 48 ore quando si scarica il grezzo destinato ai serbatoi in conto IES.

Il pontile dispone di un impianto di drenaggio e di evacuazione, avente lo scopo di recuperare l'olio dalle tubazioni dopo la discarica e di inviarlo a mezzo pompa in adatto serbatoio di raccolta e successivamente all'Isola dei Petroli per mezzo dell'oleodotto.

Allo scopo di avere a disposizione in tempo reale alcuni fondamentali dati meteorologici (in particolare le caratteristiche del vento) è stata installata una stazione meteo in loco.

Una specifica ordinanza della Capitaneria di Porto (cp ord. 38/1981) stabilisce il divieto di ormeggio, pesca, ancoraggio e sosta dei natanti di ogni tipo se non autorizzati.

4.4.8.2 Precauzioni specifiche di sicurezza

L'impianto dispone di una serie organica di misure tecniche ed organizzative, volte sia alla prevenzione che al contenimento di eventuali fuoriuscite di sostanze pericolose. Nel seguito si riportano le seguenti misure di sicurezza relative.

4.4.8.3 *Misure tecniche*

Relativamente al Pontile di San Leonardo, si elencano le seguenti misure tecnico-impiantistiche:

- Disponibilità di valvole on-off per il sezionamento automatico di linee eventualmente in emergenza;
- Disponibilità di un servomeccanismo di chiusura della connessione del braccio di carico, in cui la posizione di un eccentrico consente di indicare l'effettiva corretta chiusura del collegamento;
- Bracci metallici con possibilità di stacco immediato automatico in emergenza e dotati di valvola a sfera in testa, chiudibile con leva e comandi oleodinamici;
- Valvole di intercettazione motorizzate alla radice dei bracci di scarico;
- Valvola di intercettazione automatica lato nave;
- Motorizzazione del "sentiero freddo".

Relativamente all'oleodotto, si elencano:

- Valvole di intercettazione motorizzate sul lato Isola dei Petroli;
- Valvole di intercettazione motorizzate all'ingresso dei collettori di Eni e di IES;
- Strato di protezione con sabbia e ghiaia spesso 1 m, ricoperto da piastre di cemento (1 m x 3 m) in corrispondenza degli attraversamenti dei canali, per evitare danni dall'urto con ancore di navi;
- Possibilità di spiazzare l'olio dell'oleodotto con acqua e raccolta in un serbatoio di grezzo dell'Isola;
- Protezione catodica a corrente impressa.



Figura 13: Pontile San Leonardo

4.4.8.4 *Misure organizzative*

Relativamente al Pontile di San Leonardo, si elencano le seguenti misure organizzative atte a prevenire casi di emergenza:

- Interdizione del traffico di natanti nel Canale Malamocco - Marghera durante le operazioni di travaso, per disposizione della Capitaneria di Porto;
- Continuo coordinamento con il personale di nave per la gestione delle manovre di trasferimento;
- Controllo del buon funzionamento delle valvole motorizzate prima di ogni scarica;
- Rigorose procedure per l'accosto della nave (solo una per volta nell'area del pontile);
- Scelta dell'attracco al pontile 1 o 2 secondo la direzione del vento, per far sì che il vento spinga la nave verso il pontile e non viceversa;
- Presidio della zona di carico da parte di 2 operatori della Raffineria, 2 Guardie Fuochi e 1 addetto alla movimentazione delle panne;
- Verifica e schedatura a cura dell'ufficio vetthing di sede, secondo un'apposita procedura, delle navi che approdano al Pontile San Leonardo (così come in Darsena).

Per l'oleodotto di trasferimento del grezzo all'Isola dei Petroli sono state previste le seguenti precauzioni:

- Controllo periodico interno dello stato della pipeline mediante "pig intelligente"; tale controllo è stato effettuato l'ultima volta nel 2002;
- Ispezione periodica delle parti fuori terra o acqua.

4.4.8.5 *Sistemi per il contenimento*

Il terminale di San Leonardo dispone di una serie organica di misure sia tecniche che organizzative volte al contenimento di eventuali fuoriuscite di sostanze pericolose. Nel seguito si riportano gli elementi principali.

4.4.8.6 *Misure tecniche*

Il Pontile è dotato delle seguenti attrezzature di sbarramento per contenere eventuali spanti:

- 200 m di panne galleggianti mobili in materiale plastico leggero, non idonee all'uso in mare aperto, di costruzione Pirelli;
- 860 m circa di panne galleggianti pesanti, di tipo metallico, costituenti barriera permanente fissa di protezione dell'intero bacino di San Leonardo nei confronti delle zone barenose a nordovest del bacino stesso;
- 300 m circa di panne galleggianti pesanti, di tipo metallico, disposte sotto il pontile in corrispondenza del suo asse mediano e per tutta la lunghezza del pontile stesso allo scopo di separare i due lati di accosto del pontile e limitare la zona di intervento nel caso di eventuali emergenze;
- 450 m circa di panne galleggianti pesanti, di tipo metallico, rigidamente agganciate ad un lato degli ormeggi stessi (ormeggio N° 1 ed ormeggio N° 2), per una lunghezza rispettivamente di 270 m per l'ormeggio N° 1 e di 180 m per l'ormeggio N° 2;
- Due rulli di panne galleggianti in plastica, di recente installazione, poste in corrispondenza dell'entrata nel bacino che ospita il pontile, a chiusura totale dello specchio d'acqua;
- I bracci di carico sono dotati ciascuno di una valvola di intercettazione motorizzata alla base con \varnothing 12.

4.4.8.7 Misure organizzative

Le misure organizzative che si possono elencare per quanto riguarda l'intervento in caso di emergenza sono:

- Disponibilità di piani di emergenza di reparto per la gestione delle eventuali emergenze connesse a Top Event identificati nel Rapporto di Sicurezza;
- Disponibilità di istruzioni specifiche all'interno del Manuale operativo per la gestione delle anomalie di processo e dei malfunzionamenti dei principali servizi;
- Disponibilità di una squadra antincendio di Raffineria, opportunamente addestrata sui rischi connessi alle sostanze pericolose presenti nello stabilimento, nonché all'uso dei mezzi di estinzione e raffreddamento.

4.4.9 Pontile IROM 1/M

Il Pontile IROM 1/M (ex pontile bettoline), 2/M e 3/M sono di proprietà di ENI R&M. il Pontile 1/M è ubicato sulla sponda Est del raccordo tra il canale e la darsena, è stato realizzato interamente in legno ed è del tipo a giorno.

4.4.10 Pontile IROM 2/M

Il Pontile IROM 2/M (o pontile Est) è ubicato sul lato Est della darsena, con mezzeria a m. 108 dal filo scarpata Nord, del tipo a giorno, costruito interamente in cemento armato.

Per l'attracco delle navi cisterna è dotato di n° 6 briccole in legno di larice, protette versomare con bottazzi parabordo in legno, delle quali:

- a) le n° 1-2-5 e 6 costituite da 20 pali, fissati tra loro da perni e stretti da tre cerchiature in ferro;
- b) le n° 3 e 4 costituite da 20 pali, fissati tra loro con perni e stretti da tre cerchiature in ferro e da una catenaria, munita di maniglione per l'ormeggio dei cavi springs di prua e di poppa

Il fondale utile è di 28'00" sul livello del mare. Lungo la recinzione, sul lato est, sono state ubicate n° 5 bitte fisse su palificazioni, per l'ormeggio dei cavi alla lunga e dei traversini.

4.4.11 Pontile IROM 3/M

Il Pontile IROM 3/M (Banchina Ovest), del tipo a banchina lunga, si sviluppa lungo tutto il lato Ovest della darsena, interamente in cemento armato, costituita da n° 11 arcate poggianti su muraglioni, le cui principali caratteristiche sono:

- fondale utile = 9,30 m sul livello del m.m.
- lunghezza = 170 m
- larghezza = 13 m
- n° 10 bitte di ormeggio, disposte lungo la bordatura a mare della banchina, più n° 1 posta in testata Nord, per i cavi alla lunga di prua e n° 1 posta al limite Sud nello spazio ricavato all'interno dell'area STAP e utilizzata per l'ormeggio dei cavi traversini di poppa.
- n° 1 briccola a n° 5 pali in legno, costruita a difesa dello spigolo a mare.
- n° 9 parabordi costituiti da rulli in gomma, aventi un diametro di m 1,00 e lunghezza m 2,00 e sostenuti da catene ancorate ai piloni della banchina, sopra la linea del bagnasciuga.

- n° 2 parabordi costituiti ciascuno da due pali in legno infissi a ridosso dei primi due piloni verso Nord, uniti tra loro con un bottazzo, ancorato alla banchina con catene.



Figura 14: pontili Irom di ENI R&M

4.5 Descrizione rampe di carico autobotti e ferrocisterne

Come richiesto nell'allegato 1 del D.M. 293/2001 si riporta in questo paragrafo la descrizione delle zone nelle quali vengono effettuate movimentazione di merci pericolose che interessano autobotti e ferrocisterne.

4.5.1 Rampe Polimeri Europa

4.5.1.1 Rampe CR5

Nell'area denominata CR5 sono attualmente attive le seguenti rampe di travaso per autobotti:

- 1501, in cui viene movimentato Acido Cloridrico al 32%, di proprietà delle Società DOW;
- 1502, in cui viene scaricato Acetone di proprietà di Polimeri Europa;
- 1504, in cui viene movimentata Soda Caustica Soluzione al 50%, di proprietà della Società SYNDIAL;
- 1505, in cui vengono movimentati Toluene e Acetone (carico), di proprietà di Polimeri Europa.

4.5.1.2 Rampe Parco Serbatoi Sud

Nel piazzale attiguo al Parco Serbatoi Sud sono ubicate le seguenti rampe di travaso per autobotti e ferrocisterne, di proprietà Polimeri Europa:

- PSS, in cui viene movimentata benzina BK (benzina di cracking) via autobotti;
- PSS, in cui viene movimentata virgin Nafta, via autobotti;
- 9 PSS, in cui vengono movimentate dicitopentadiene, via autobotti e la Soda Soluzione al 50%, via ferrocisterne.

La rampa 9 PSS è provvista di due diverse aree, una dedicata all'operazione di carico di dicitopentadiene in autobotti e l'altra al carico della Soda Soluzione al 50% in ferrocisterne. Come da regolamentazione interna al Reparto, la movimentazione dei due prodotti non viene mai effettuata contemporaneamente.

4.5.2 Rampe Decal

Il deposito DECAL è fornito di 9 rampe di carico, di cui una sola può essere impiegata per il carico di ferrocisterne. Le principali caratteristiche delle rampe presenti in deposito sono riportate in Tabella 19.

Tabella 19: Descrizione rampe di carico Decal (Fonte: RdS 2005)

Numero/ sigla rampa	Prodotti		Numero corsie	Tipologia carico	Numero bracci di carico	Tipologia vettore	Recupero vapori
	Categoria	Natura					
2	A / C	Chimici/Petroli iferi	6	Alto	7	ATB / FC	SI ⁽¹⁾
3	C	Petroli iferi	2	Alto	4	ATB	NO
4	A	Chimici	3	Alto	16	ATB	SI ⁽¹⁾
5	C	Petroli iferi	6	Alto	9	ATB	NO
6	A / C	Chimici	4	Alto	6	ATB	NO
7	A	Chimici/Petroli iferi	2	Alto	3	ATB	NO
8	A	Petroli iferi	8	Alto	24	ATK	SI ⁽²⁾
ATB	A / C	Chimici/Petroli iferi	15	Basso ⁽⁴⁾	5 per corsia	ATB	SI ⁽³⁾
ATK	A / C	Petroli iferi	8	Basso ⁽⁴⁾	4 per corsia	ATK/ATBV	SI ⁽²⁾

(1) una sola corsia della rampa è dotata di linea sfiato vapori convogliata all'unità di abbattimento organici volatili "HRS"

(2) linee sfiato vapori convogliate all'unità di recupero vapori di idrocarburi "John Zink"

(3) linee sfiato vapori convogliate all'unità di abbattimento composti organici volatili "HRS"

(4) conforme al D.M. Ambiente 21 gennaio 2000, n. 107

FC = ferrocisterne; **ATK** = autobotti kilolitriche rete distribuzione carburanti; **ATB** = autobotti extra rete; **ATBV** = autobotti volumetriche rete distribuzione carburanti

Tutte le rampe sono dotate di sistemi per il collegamento elettrico alla rete di terra del deposito dei mezzi di trasporto che si presentano per il carico/scarico. Nelle rampe di carico ATB e ATK l'inefficienza di tale collegamento provoca il blocco del carico.

La pavimentazione delle rampe è fornita di cordolatura e pendenza prestabilita per il contenimento ed il convogliamento degli spanti accidentali verso caditoie a canaletta connesse con il sistema fognario.

Le rampe 4 e 8 non sono attualmente impiegate.

4.5.2.1 Rampa 2

La rampa di carico 2 è munita di attrezzature per il carico su autobotti e ferrocisterne di gasolio, olio combustibile, prodotti chimici, acque nitriliche (derivanti dall'abbattimento degli sfiati di acrilonitrile) ed è adibita al carico occasionale di vettori via terra di acrilonitrile.

Il riempimento delle ferrocisterne di acrilonitrile e di prodotti chimici viene effettuato da una postazione attrezzata per il carico dall'alto, utilizzando un contatore con predeterminatore a blocco automatico del carico. È montato un secondo contatore, in serie con il primo, come misurazione ridondante.

Lo sfiato dei vapori di acrilonitrile della cisterna sotto carico viene convogliato alla colonna C800, mentre lo sfiato di prodotti chimici viene convogliato al sistema di combustione catalitica HRS.

Per i prodotti chimici, il punto di carico è collegato con i serbatoi da S39 a S44 (pompe di carico da P39 a P44) e con i serbatoi S79, S80 e S81 (pompe P800 A/B): tra le due tipologie di

prodotti la segregazione è assicurata da un disco cieco. In questo modo in caso di necessità è possibile attivare, in alternativa, anche il carico dell'acrilonitrile.

Il carico avviene dall'alto; i collegamenti di entrata prodotto e uscita vapori sono realizzati con manichetta pendente, rispettivamente, DN80 e DN50. Entrambe le manichette sono dotate di *drip-ring* come sfiato rompivuoto.

I circuiti di prodotti chimici sono forniti di valvola di sicurezza per dilatazione di liquido (PSV001) e di sfiati e drenaggi per il completo svuotamento. Il sistema di carico presenta inoltre un serbatoio mobile (D001) come destinazione del prodotto derivante dall'intervento della valvola di sicurezza e dallo svuotamento e bonifica delle manichette flessibili a fine carico.

Per la spedizione delle acque nitriliche vengono utilizzate ferrocisterne a quattro assi da 65 m³, prive di scarichi sul fondo.

La rampa è dotata di pulsanti di emergenza per arresto pompaggio, ubicati presso la pensilina e lungo la via di fuga. L'area della rampa è in cemento con pozzetto di invio ad una vasca di raccolta. Il liquido eventualmente presente nella vasca può essere inviato alla fogna biologica o al serbatoio D802 (se contaminato di acrilonitrile).

4.5.2.2 Rampa 3

La rampa di carico 3 è munita di attrezzature per il carico dall'alto in autobotti di gasolio per uso agricolo/motopesca, effettuato mediante bracci telescopici. Il carico è effettuato a vista dall'autista che controlla il riempimento dell'autobotte dal boccaporto.

L'area della rampa è pavimentata in pietra e, in adiacenza, è presente un pozzetto di raccolta degli eventuali spandimenti in rete fognaria.

4.5.2.3 Rampa 5

La rampa di carico 5 è munita di attrezzature per il carico dall'alto in autobotti di gasolio, effettuato mediante bracci telescopici e bracci basculanti.

Il carico è effettuato a vista dall'autista che controlla il riempimento dell'autobotte dal boccaporto. L'area della rampa è pavimentata in pietra e perimetrata con canaletta di raccolta.

4.5.2.4 Rampa 6

La rampa di carico 6 è munita di attrezzature per il carico dall'alto in autobotti di prodotti chimici (principalmente glicoli e metanolo), effettuato mediante bracci telescopici e bracci basculanti. Il carico è effettuato a vista dall'autista che controlla il riempimento dell'autobotte dal boccaporto. Durante il carico è presente continuamente anche una persona DECAL che supervisiona l'operazione. L'area della rampa è in cemento con canaletta perimetrale di raccolta spandimenti con invio a rete fognaria.

4.5.2.5 Rampa 7

La rampa di carico 7 è munita di attrezzature per il carico dall'alto in autobotti di prodotti chimici (toluene e xilene), effettuato mediante bracci telescopici e bracci basculanti. Il carico è effettuato a vista dall'autista che controlla il riempimento dell'autobotte dal boccaporto. E' inoltre dedicata allo scarico da autobotte di virgin nafta in circuito chiuso. Durante il carico è presente continuamente anche una persona DECAL che supervisiona l'operazione.

L'area della rampa è in cemento ed in adiacenza sono presenti pozzetti per la raccolta di eventuali spandimenti di prodotto e l'invio a rete fognaria.

4.5.2.6 *Rampa ATB e ATK*

La rampa è composta da 23 corsie di carico parallele (15 per ATB e 8 per ATK) intercalate da 24 isole di servizio. L'intera unità è all'aperto sotto tettoia.

La lunghezza delle corsie e delle isole di servizio è di 18 m per le ATB e di 16 m per le ATK; la larghezza delle corsie della rampa ATB è di 5 m, la larghezza delle corsie per le ATK è di 4 m, quella delle isole di servizio è di 3 m.

Le corsie sono orientate per ottenere un senso di marcia antiorario delle autocisterne nell'anello costituente il percorso interno del deposito dal varco di ingresso all'uscita.

La sala controllo è ubicata presso il fabbricato comprendete l'ufficio spedizioni sul lato nord prospiciente la rampa e vi sono installati:

- il sistema computerizzato (PLC) che provvede alla gestione delle operazioni di carico e dei sistemi di blocco;
- il sistema di monitoraggio televisivo delle operazioni in campo;
- il sistema di gestione dei sensori di rilevazione di principio di incendio alla rampa;
- i pulsanti di emergenza e di comando degli impianti fissi antincendio sulla rampa.

Le tubazioni dei prodotti all'interno della rampa corrono a circa 5 m di quota lungo la mezzera di ciascuna isola di servizio alle corsie. All'esterno della rampa le tubazioni sono posate su pipe-rack, che negli attraversamenti stradali è a circa 6 m di quota.

Ciascuna delle 15 corsie destinate al carico di ATB è dotata di una pesa su celle di carico, senza vani sotto il piano campagna. La caricazione dei mezzi avviene esclusivamente dal basso con il vettore stazionario sulla pesa, mediante la quale viene costantemente controllato il peso lordo del vettore stesso. Per il trasferimento del prodotto sono disponibili 5 bracci di carico per ogni corsia, collegati a 5 diversi circuiti di pompaggio; è inoltre presente un braccio per il collegamento a ciclo chiuso dei vapori emessi dalle autocisterne. Tali vapori sono convogliati all'impianto di abbattimento catalitico HRS.

Ciascuna delle 8 corsie destinate al carico di ATK è dotata di sistema di controllo della quantità caricata, basato su contatore volumetrico con predeterminatore attraverso un lettore di badge che effettua anche la selezione del prodotto, abilitando lo specifico circuito di pompaggio/braccio di carico. In pratica la quantità massima caricabile e la sostanza da caricare sono determinate dal sistema centralizzato per ogni vettore, la cui identità è rilevata mediante il badge. Il conducente del mezzo determina ulteriormente la quantità da caricare digitando il quantitativo su una consolle locale. Ogni corsia è fornita di 4 bracci di carico per la caricazione dal basso di benzina e gasolio e di un braccio per il collegamento a circuito chiuso dei vapori emessi dalle autobotti durante il riempimento. Tali vapori sono convogliati all'impianto di recupero vapori John Zink.

4.5.3 Rampe San Marco Petroli

Il deposito San Marco Petroli detiene 15 pensiline di carico autobotti dislocate in due distinte zone: la prima, destinata a prodotti di categoria C, può permettere il carico contemporaneo di 12 autobotti, la seconda destinata a benzina, può permettere il carico di 3 auto botti e di un convoglio ferroviario

Le rampe per i prodotti di categoria C, munite di due bracci snodati da 100 mm (4") per il carico contemporaneo della motrice e del rimorchio, sono servite da pompe, la cui portata varia dai 200 m³/h a 280 m³/h. Entrambe le pensiline sono dotate di un sistema di protezione dall'irraggiamento di un eventuale incendio ad acqua frazionata.

La pensilina per le ferrocisterne è attrezzata con 1 braccio di carico da 150 mm (6") per l'olio combustibile e con uno da 4" per il gasolio ed ha la possibilità di essere servita da varie sale pompe. Per il carico del bitume ogni rampa è attrezzata con 2 bracci di carico da 6", riscaldati elettricamente.

4.6 Caratteristiche manichette e bracci di carico

4.6.1 Manichette e bracci presso Banchine Polimeri Europa del Canale Industriale Ovest e Sud

Le manichette flessibili utilizzate nel reparto Banchine Liquidi, per le operazioni di carico/scarico dei natanti, sono delle seguenti tipologie :

- manichette flessibili corazzate in gomma DN 100 e DN 150 con sotto strato (superficie a contatto con il prodotto) in Viton o Dutral. Tali diversificazioni del sottostrato sono funzionali al prodotto movimentato e sono evidenziate colorando le due estremità della manichetta stessa di Blu (Viton) e di Verde (Dutral). Le manichette sono tutte PN 15 con fattore di scoppio superiore a 4 volte la pressione nominale;
- manichette flessibili corazzate in acciaio inox DN 100 e DN 150. Sono del Tipo a spire parallele in acciaio inox AISI 316 con doppia treccia in acciaio inox AISI 304. Tali manichette possono essere utilizzate in sostituzione di quelle in gomma e sempre con i seguenti prodotti: frazione C4, Ammoniaca, CVM, acidi e basi. Sono identificate con una banda di colore rosso.

Le manichette sono tutte PN 20 minimo con fattore di scoppio superiore a 4 volte la pressione nominale. Tutte le manichette sono identificate singolarmente sia con punzonature da parte del costruttore, sia con n° di identificazione di reparto.

Tutte le manichette sono collaudate semestralmente, in banchina, con pressatura idraulica, alla presenza di un collaudatore "Terzo"; così come previsto dall'ordinanza n° 18/78 del 14.01.1978 della Capitaneria di Porto di Venezia. Tutte le verifiche previste durante tali collaudi (allungamenti, ore di lavoro ecc.) sono riportate su apposita scheda manichetta, che viene firmata dal collaudatore e conservata in apposito registro di reparto. Prima di ogni utilizzo l'operatore verifica visivamente lo stato della manichetta per controllarne l'integrità e la non presenza di alcun segno di deterioramento (graffi, tagli, curve anomale, ecc.). Nel caso vengano riscontrate in fase di collaudo o durante l'esercizio "anomalie" alle manichette (allungamenti eccessivi, tagli anche di piccola entità, ecc.) queste vengono immediatamente scartate, togliendo tutte le marcature di reparto in maniera da rendere chiaramente inutilizzabile tale manichetta. In ogni caso le manichette non vengono mai sottoposte ad interventi di riparazione/manutenzione.

Tutte le manichette vengono utilizzate ad una pressione massima di 8 bar (che è circa il 50% della pressione nominale). Per garantire tale condizione operativa, viene presentata al Comando Nave una lettera, nonché verificata costantemente dall'operatore di presidio alle operazioni, che ne registra ogni 2 ore il valore su apposito stampato.

Tutte le manichette acquistate sono corredate da certificazioni del costruttore sia dei materiali sia della prova di collaudo effettuata in fabbrica. Prima del primo utilizzo sono ricollaudate in Banchina con la presenza di un collaudatore "Terzo".

Una volta effettuato il collegamento della manichetta le operazioni vengono sempre iniziate, per procedura, ad una bassissima rata di pompaggio (max 30 Ton/h) per verificare la mancanza di eventuali perdite dalle connessioni e dalle manichette.

Per le movimentazioni di ammoniaca al pontile ME 2W vengono utilizzate esclusivamente manichette corazzate flessibili in acciaio inox PN 25, collaudate ad una pressione di 37,5 bar e con fattore di scoppio superiore a 4 volte la pressione nominale. Anche in questo caso la pressione massima di esercizio è di 8 Bar, la normale pressione di esercizio è di 4/5 Bar.

Le manichette attualmente utilizzate per le movimentazioni di ammoniaca sono in esercizio dal 2000, hanno circa 1800 ore di utilizzo con utilizzo medio quindi di 600 ore/anno, in diminuzione a causa di minori movimentazioni di ammoniaca.

Tabella 20: caratteristiche bracci c/o pontili ME33 e ME34

Identificazione Pontile	N.	Tipologia Bracci	Sostanza/e	MAX Pressione di esercizio (bar)	Pressione nominale (bar)	MAX Q es. (m ³ /h)	Ore/anno utilizzo (singolo elemento)
ME 33/S	0633	Braccio Ac. Carb.	Benzene – Cumene – Etilbenzene – Toluene – Virgin Nafta	8	20	600	1002,32
ME 33/S	0833	Braccio Ac. Carb.	Benzene – Cumene – Etilbenzene – Toluene – Virgin Nafta	8	20	600	1059,30
ME 33/S	1033	Braccio Ac. Carb.	Benzene – Cumene – Etilbenzene – Toluene – Virgin Nafta	8	20	600	217,78
ME 34/S	0234	Braccio Ac. Carb.	Olio Combustibile – Virgin Nafta	8	20	1300	22,00
ME 34/S	0334	Braccio Ac. Carb.	Olio Combustibile – Virgin Nafta	8	20	1300	1160,34
ME 34/S	0934	Braccio Ac. Inox	Etilene – Propilene – Frazione C4	8	20	150	421,36
ME 34/S	1034	Braccio Ac. Inox	Etilene – Propilene – Frazione C4	8	20	250	1015,35
ME 34/S	1134	Braccio Ac. Inox	Etilene – Propilene – Frazione C4	15	50	350	n. d. Entrato in esercizio nel 2006

Tabella 21: caratteristiche manichette c/o pontili ME 2/W, ME 3/W, ME 4/W

N.	Tipologia manichette	MAX P es. (bar)	P nom. (bar)	MAX Q es. (m ³ /h)	Ore/anno utilizzo (singolo elemento)
D 239	Acciaio INOX	8	30	150	23,36
D 242	Acciaio INOX	8	48	150	625,84
D 245	Acciaio INOX	8	48	150	625,84
D 251	Acciaio INOX	8	20	150	234,52
D 252	Acciaio INOX	8	20	150	234,52
D 253	Acciaio INOX	8	20	150	392,64
D 254	Acciaio INOX	8	20	150	400,36
D 256	Gomma DUTRAL	8	15	150	201,22
D 257	Gomma DUTRAL	8	15	150	208,49
D 258	Gomma VITON	8	15	150	320,07
D 259	Gomma VITON	8	15	150	237,67

N.	Tipologia manichette	MAX P es. (bar)	P nom. (bar)	MAX Q es. (m³/h)	Ore/anno utilizzo (singolo elemento)
D 260	Gomma DUTRAL	8	15	150	193,91
D 261	Gomma DUTRAL	8	15	150	193,91
D 263	Gomma VITON	8	15	150	254,49
D 264	Gomma VITON	8	15	150	263,24
D 265	Acciaio INOX	8	48	150	1039,07
D 268	Acciaio INOX	8	48	150	1030,32
D 269	Acciaio INOX	8	24	150	511,00
D 272	Acciaio INOX	8	24	150	511,00
D 273	Acciaio INOX	8	40	150	23,36
D 275	Acciaio INOX	8	40	150	23,36
D 276	Acciaio INOX	8	40	150	8,00
E 120	Acciaio INOX	8	15	315	201,54
E 123	Gomma VITON	8	15	315	201,54
E 152	Acciaio INOX	8	18,5	315	435,18
E 153	Acciaio INOX	8	37,5	315	113,72
E 154	Acciaio INOX	8	37,5	315	113,72
E 161	Acciaio INOX	8	20	315	32,60
E 162	Acciaio INOX	8	20	315	465,30
E 165	Gomma VITON	8	15	315	50,54
E 166	Gomma VITON	8	15	315	854,52
E 167	Gomma VITON	8	15	315	854,52
E 168	Acciaio INOX	8	37,5	315	109,47
E 169	Acciaio INOX	8	37,5	315	109,47
E 170	Acciaio INOX	8	37,5	315	116,57
E 171	Acciaio INOX	8	37,5	315	124,89
E 172	Acciaio INOX	8	37,5	315	109,47
E 173	Acciaio INOX	8	37,5	315	68,15
E 174	Gomma VITON	8	15	315	28,18
E 175	Gomma VITON	8	15	315	28,18

Tabella 22: tipologia di manichetta associata alla tipologia di sostanza

Tipologia manichetta	Sostanza
Viton	Etilbenzene, olio fok, cumene, benzene, toluene, virgin nafta, 1-2 dicloroetano, olio combustibile, benzina bk
Dutral	Acetone
Acciaio	Ammoniaca, soda soluzione, cvm, etilene, propilene, frazione C4, acido solforico

4.6.2 Manichette e flessibili presso Rampe CR5 e Parco Serbatoi Sud di Polimeri Europa

Per le operazioni di cui ai punti di scarico di virgin nafta, benzina BK del Parco Serbatoi Sud e acetone del reparto CR5 vengono utilizzate manichette flessibili in gomma DN 80 con sottostrato (superficie a contatto con il prodotto) in Viton e Dutral. Sono tutte PN 15 con fattore di scoppio superiore a 4 volte la pressione nominale. Sono dotate di attacco rapido del tipo antigocciolamento (TODO).

Le manichette sono dedicate e sono installate fisse su ogni rampa. La pressione di esercizio è cautelativamente max 2 bar, essendo infatti la manichetta collegata in aspirazione della pompa di scarico.

Per le operazioni di carico autobotti di dicitlopentadiene del Parco Serbatoi Sud viene utilizzata un'unica manichetta flessibile PN 16 lunga 3 metri in acciaio INOX del tipo a spire parallele con treccia di tenuta. La pressione di esercizio è di max 4 Bar.

Eventuali "strappi accidentali" di manichette causati dalla partenza dell'autobotte con la manichetta ancora collegata sono mitigati da azioni procedurali quali:

- la consegna delle chiavi dell'autobotte all'operatore di rampa;
- l'allontanamento dalla rampa dell'autista, previo azionamento del freno di stazionamento, fino alla fine delle operazioni.

4.6.3 Manichette e flessibili presso Pontili 1 e 2 di Decal

Si riassume nella Tabella 23 le caratteristiche dei sistemi di carico/scarico dai Pontili 1 e 2 di Decal

Tabella 23: Descrizione Pontile 1 e 2 di Decal.
Fonte RdS Decal 2005

Pontile	N.	Tipologia	Prodotto	Pressione Esercizio (barg)	Q esercizio (m ³ /h)	Ore/anno (compl. bracci)	Ore/anno (singolo braccio)
Pontile 1	1	Braccio marino	Acrilonitrile	7	450	371	371
	1	Braccio marino	Gasolio	10	1100	850	850
	1	Braccio marino	Chimici, metanolo, benzina	7	700	500	500
Pontile 2	2	Braccio marino	Chimici, metanolo, benzina, gasolio, virgin nafta, paraffina	7	450	300	150

4.6.4 Manichette e flessibili presso Rampe di Decal

Si riassumono nella Tabella 24 le caratteristiche delle rampe di carico di Decal.

Tabella 24: Descrizione Rampe di Decal. Fonte RdS Decal 2005

Pontile	N.	Tipologia	Prodotto	Pressione esercizio (barg)	Lunghezza (m)	Q esercizio (m ³ /h)	Ore/anno (compl. Bracci)	Ore/anno (singolo braccio)
Rampa 2	1	Flessibile	Chimici	Atmosferica	2	50	20	20
	1	Flessibile	Vapori organici	Atmosferica	2	50	20	20
	2	Flessibile	Acque nitriliche	Atmosferica	2	0.15	8760	4380
	2	Flessibile	Sfiati nitrilici	Atmosferica	2	0.15	8760	4380
	2	Braccio basc.	Gasolio	Atmosferica	3	100	10	5
	1	Braccio telesc.	Gasolio	Atmosferica	2	100	20	20
	1	Braccio telesc.	Paraffina	Atmosferica	2	100	30	30
	1	Braccio telesc.	Gasolio	Atmosferica	2	150	10	10
	1	Braccio telesc.	Olio comb.	Atmosferica	2	150	90	90
Rampa 3	2	Braccio telesc. (fine servizio a gen. 2006)	Gasolio	Atmosferica	2	100	1400	700
Rampa 5	2	Braccio telesc.	Gasolio	Atmosferica	2	100	300	150
	4	Braccio telesc.	Gasolio	Atmosferica	2	150	500	125
	2	Braccio basc.	Gasolio	Atmosferica	3	100	300	150
Rampa 6	4	Braccio telesc. (fine servizio a gen. 2006)	Metanolo	Atmosferica	3	100	1350	338
	1	Braccio basc.	Chimici	Atmosferica	3	100	30	30
	1	Braccio telesc.	DEG	Atmosferica	2	100	30	30
	1	Braccio telesc.	MEG	Atmosferica	2	100	40	40
Rampa 7	1	Braccio telesc.	Chimici	Atmosferica	2	100	40	40
	1	Braccio telesc.	Gasolio	Atmosferica	2	100	10	10
	2	Braccio basc.	Chimici	Atmosferica	3	100	40	20
Rampa ATK	12	Braccio per carico dal basso	Gasolio	3	4	100	1687	141
	12	Braccio per carico dal basso	Benzina	3	4	100	1687	141
	4	Braccio per carico dal basso	Gasolio	3	6	100	562	141
	4	Braccio per carico dal basso	Benzina	3	6	100	562	141
	6	Braccio recupero vapori	Vapori organici	3	4	100	1687	281
	2	Braccio recupero vapori	Vapori organici	3	6	100	1200	600
Rampa ATB	30	Braccio per carico dal basso	Gasolio	3	6	100	5500	183
	40	Braccio per carico dal basso	Chimici	3	6	100	90	2
	5	Braccio per carico dal basso (avviamento gen. 2006)	Metanolo	3	6	100	1350	270

4.6.5 Bracci di carico presso pontili Petroven

In Tabella 25 vengono riportate le caratteristiche dei bracci di carico presenti presso i pontili Petroven.

Tabella 25: caratteristiche bracci di carico Petroven

Identificazione pontile	N.	Tipologia	Sostanza	Pressione esercizio (bar)	Pressione nominale (bar)	Q esercizio (m ³ /h)	Ore/anno di utilizzo (singolo elemento)
Pontile Petroven	1	Braccio meccanico attivato da centralina idraulica	Benzina e/o gasolio	7	19	1000 per la benzina e 1200 per il gasolio	450
Pontile Petroven	1	Braccio meccanico attivato da centralina idraulica	Benzina e/o gasolio	7	19	1000 per la benzina e 1200 per il gasolio	450
Pontile Petroven	1	Braccio meccanico attivato da centralina idraulica	Benzina e/o gasolio	7	19	1000 per la benzina e 1200 per il gasolio	0
Pontile Petroven	1	Braccio meccanico attivato da centralina idraulica	Benzina e/o gasolio	7	19	1000	0

4.6.6 Bracci di carico presso pontili ENI R&M

In Tabella 26 vengono riportate le caratteristiche dei bracci di carico presenti presso i pontili di Eni R&M.

Tabella 26: caratteristiche bracci di carico pontili

Identificazione pontile	N.	Tipologia	Sostanza	Pressione esercizio (bar)	Pressione nominale (bar)	Q esercizio (m ³ /h)	Ore/anno di utilizzo (singolo elemento)
Pontile San Leonardo 1	3	Braccio snodato	Petrolio	8	25	1600	1800
Pontile San Leonardo 2	3	Braccio snodato	Petrolio	8	25	1600	1000
Darsena Agip 2M	2	Braccio snodato	Prodotti petroliferi	8	19	1500	1200
Darsena Agip 3M	2	Braccio snodato	Prodotti petroliferi	8	25	900	600

4.7 Impianti di abbattimento e trattamento

4.7.1 Impianto V.O.C. della banchina liquidi Polimeri Europa sul Canale Industriale Ovest

L'impianto di abbattimento vapori organici (V.O.C.), ubicato in prossimità della Banchina Nord, tratta i vapori provenienti dalle operazioni di carico in navi cisterna effettuate nei pontili ME 2/W, ME 3/W, ME 4/W. Le emissioni gassose vengono ossidate, ossia trasformate in acqua e anidride carbonica, mediante ionizzazione del flusso gassoso e successivo trattamento termocombustore catalitico.

L'impianto di abbattimento dei vapori organici è costituito da due treni (due unità gemelle), ciascuna avente capacità massima pari a 6.500 Nm³/h, che possono operare singolarmente e/o in parallelo in funzione del tipo di prodotto da caricare.

Le emissioni gassose provenienti dalla fase di carico delle navi cisterna, vengono aspirate e diluite con aria al fine di ottenere una concentrazione dei prodotti inferiore al 30% del limite inferiore di esplosività e quindi inviate all'impianto di trattamento.

La prima sezione dell'impianto è costituita da celle ionizzanti dove il flusso gassoso è sottoposto ad un campo elettrico (10.000 Volt) che provoca una prima frammentazione delle molecole organiche ed una loro parziale ossidazione. In uscita dalla prima sezione un ventilatore invia il flusso ad una seconda sezione costituita da un bruciatore a gas metano, dove l'effluente gassoso viene riscaldato fino ad una temperatura di 300°C e quindi inviato in un reattore catalitico, dove ha luogo la reazione di ossidazione dei vapori.

I gas trattati, costituiti da anidride carbonica e acqua e prodotti residui in concentrazione inferiore ai limiti di legge, vengono inviati a camino.

L'impianto è predisposto per funzionare senza presidio e tutte le sequenze di avviamento, di marcia e di arresto in condizione normale sono controllate da PLC su consenso dell'operatore

4.7.2 Impianto V.O.C. dell'area CR5 di Polimeri Europa

Le emissioni gassose derivanti dalle operazioni di carico delle autobotti vengono diluite con aria, fino al raggiungimento di una concentrazione di solvente organico inferiore al 25% del limite inferiore di infiammabilità. Il flusso così formato viene quindi convogliato all'impianto di depurazione, costituito da una stazione prefiltrante (sei filtri), avente lo scopo di trattenere eventuali corpi solidi provenienti dall'aria esterna o dalle bocche di prelievo delle emissioni gassose. Il flusso viene quindi preriscaldato a 30-40°C in uno scambiatore a vapore al fine di evitare possibili condensazioni nella zona ionizzante. La sezione ionizzante, composta da quattro celle poste a quadrato, costituisce il primo stadio di abbattimento delle emissioni. Anche in questo caso viene applicata agli elettrodi una tensione alternata di 10.000 Volt, generando un campo elettrico che promuove una prima parziale degradazione del carico inquinante. Dopo la sezione ionizzante i fumi vengono di nuovo filtrati per trattenere eventuali particelle solide formatesi e poi inviati ad una sezione riscaldante. In uscita dal reattore, i vapori vengono inviati in una torre di raffreddamento ad acqua e quindi rilasciati in atmosfera.

I vapori di acido cloridrico vengono invece neutralizzati in una colonna di lavaggio con soluzione sodica e poi rilasciati in atmosfera.

Il box quadri, costituito da un fabbricato in calcestruzzo e sito in prossimità dell'impianto, non è presidiato in continuo, ma il personale vi accede solo saltuariamente in occasione di controlli, avvio, fermate in quanto l'impianto è condotto in automatico.

4.7.3 Impianto V.O.C. “HRS” per le rampe di Decal

L'impianto di abbattimento dei composti organici volatili costituisce l'unità per il trattamento degli sfiati provenienti dalle operazioni di carica delle autocisterne dalla rampa di carico ATB.

Il flusso concentrato proveniente dalle rampe di carico ATB viene aspirato dai collettori dei vapori V.O.C. tramite due ventilatori in parallelo, che garantiscono la depressione presso i punti di carico e provvedono a fornire al flusso l'energia per superare le perdite di carico incontrate lungo il percorso. Un separatore di gocce dotato di dispositivo di riscaldamento impedisce il passaggio di liquido verso i ventilatori gemelli.

Prima dei ventilatori (per operare in condizioni di sicurezza), avviene la diluizione dell'effluente concentrato, mediante immissione di aria, regolata in automatico in dipendenza del tipo di prodotto in carico e del numero di rampe operative; la diluizione è tale da garantire una concentrazione all'interno dell'impianto pari a circa il 25% del limite inferiore di esplosività (10÷15 g/Nm³).

La regolazione della diluizione è effettuata tramite variazione del numero di giri dei ventilatori gemelli mediante inverter, sulla base del valore rilevato da un misuratore di portata.

Una serranda motorizzata sul flusso in arrivo dalle rampe di carico, sotto controllo di pressione, provvede a posizionarsi di modo che la depressione nel collettore di aspirazione dei V.O.C. sia costante.

Il flusso diluito viene quindi inviato all'impianto di trattamento, filtrato e preriscaldato, per mezzo della prima parte di uno scambiatore di calore a fascio tubiero che sfrutta i gas caldi in uscita dal sistema (la temperatura di uscita è circa 110°C).

Quindi è sottoposto all'azione del campo ionizzante prodotto dalle 12 celle ionizzanti installate.

Successivamente attraversa la seconda parte dello scambiatore di calore a fascio tubiero in cui viene riscaldato fino a circa 180°C ancora per mezzo del calore del flusso in uscita dal reattore catalitico. Quindi il flusso viene riscaldato in vena mediante combustione di gasolio alimentato in apposito bruciatore, fino alla temperatura di innesco dell'ossidazione finale su catalizzatore (circa 280÷300°C). Attraversa infine il reattore catalitico verticale a letto fisso, in cui è alloggiato il catalizzatore a base di ossidi metallici misti.

Dopo essere passato attraverso gli scambiatori il flusso viene aspirato dal ventilatore principale, che gli permette di superare tutte le perdite di carico legate al passaggio nei vari componenti dell'impianto ed è pilotato da inverter, che opera mantenendo una depressione costante all'ingresso dell'impianto, a valle dei ventilatori gemelli.

L'impianto è in grado di trattare l'effluente contenente i V.O.C. fino ad un carico massimo di 225 kg/h per una portata complessiva di 15000 Nm³/h. Se, a seguito della contemporaneità delle rampe operative, il flusso da trattare dovesse avere una portata eccessiva rispetto alla capacità dell'impianto, parte di esso è deviato in atmosfera tramite modulazione in parallelo della serranda di by-pass e di una serranda modulante posta in ingresso impianto, che sono controllate da una sonda di pressione posta a valle dei ventilatori gemelli (ingresso impianto), dove il valore di pressione deve essere costante e non superiore a 1÷2 mmH₂O.

Nel caso in cui venga aperto il by-pass, viene anche aperta l'acqua di raffreddamento ad una torre di quench (posta tra il ventilatore principale e il camino) che provvede a portare la temperatura dei fumi a circa 50°C, per evitare di possibili problemi di sicurezza dovuti alla miscelazione di gas caldi con il flusso non trattato dall'impianto. Il flusso complessivo è in ogni caso al di sotto del limite inferiore di infiammabilità, sia per effetto della diluizione iniziale che per la diluizione conseguente alla miscelazione del gas di by-pass con fumi di combustione sostanzialmente esenti da infiammabili.

La gestione e la regolazione dell'impianto è attuata tramite PLC ed è effettuata da remoto, in quanto sia la CPU sia il pannello PC di visualizzazione e gestione impianto sono posti presso la sala controllo del deposito.

Due analizzatori controllano costantemente la composizione dei gas a valle della diluizione: nel caso in cui uno dei due vada in allarme, l'impianto va in blocco e tutto il flusso è inviato a camino mediante il by-pass.

4.7.4 Impianto di recupero vapori di benzina "John Zink" di Decal

L'impianto per il recupero dei vapori di idrocarburi per adsorbimento-assorbimento mediante carbone attivato utilizza per il suo funzionamento i principi fisici dell'adsorbimento e dell'assorbimento e costituisce l'unità per il trattamento degli sfiati provenienti dalle operazioni di caricazione delle autocisterne dalla rampa di carico ATK.

L'aria spiazzata durante le operazioni di caricazione dei mezzi, contenente vapori di idrocarburi, viene immessa in un serbatoio, il cui ruolo è quello di effettuare la separazione e la rimozione dell'eventuale liquido condensato o accidentalmente traboccato dai mezzi, prima dell'invio all'adsorbimento.

Il gas viene quindi immesso nella parte inferiore degli adsorbitori a carbone (V1 o V2), dove viene adsorbita pressoché la totalità degli idrocarburi presenti nella miscela idrocarburo/aria, conseguendo all'uscita i limiti di legge previsti per l'emissione. Poiché il carbone può adsorbire solo una certa quantità di idrocarburi prima di diventare inefficace per saturazione, occorre procedere periodicamente alla sua rigenerazione: l'unità è pertanto costituita da due adsorbitori che lavorano alternativamente, il primo in fase di adsorbimento ed il secondo in fase di rigenerazione.

La rigenerazione, che avviene in automatico ogni 15 minuti, è un procedimento che si svolge in due fasi: inizialmente, mediante il sistema di pompe da vuoto, si riduce la pressione complessiva creando il vuoto all'interno dell'adsorbitore e deadsorbendo gli idrocarburi presenti; durante la seconda fase si immette aria di purga all'interno dell'adsorbitore.

L'aria di purga, che viene introdotta dalla parte superiore dell'adsorbitore, oltre a riportare il sistema a pressione atmosferica, pulisce la parte superiore del letto di carbone assicurando che, nella successiva fase di esercizio, solo piccolissime quantità di idrocarburo vengano emesse all'atmosfera. La durata dell'immissione dell'aria di purga è determinante per la pulitura ottimale del letto di carbone.

Durante la fase di rigenerazione, i vapori di idrocarburi vengono aspirati da un gruppo da vuoto del tipo ad anello liquido (glicole monoetilenico), costituito da una pompa booster e da una pompa da vuoto (ciascuna dotata di scorta installata).

Il gas, ricco di idrocarburi e caldo per effetto dell'azione di pompaggio, viene inviato nel separatore V3 assieme al liquido di tenuta del sistema da vuoto. Il setto che divide il V3 trattiene il glicole nella sezione del serbatoio da cui aspira la pompa di circolazione dell'anello liquido, permettendo anche la separazione dell'eventuale idrocarburo liquido smescolato (che più leggero del glicole trabocca nella seconda sezione del serbatoio).

I vapori di idrocarburi attraverso il serbatoio V3 arrivano ad una colonna a riempimento (assorbitore V4), dove vengono condensati mediante un flusso di benzina fresca; il flusso gassoso uscente, viene immesso nell'adsorbitore in esercizio per la completa purificazione.

La benzina fresca, proveniente da un serbatoio di stoccaggio, oltre ad essere alimentata in testa all'assorbitore V4 per effettuare l'assorbimento dei vapori; è utilizzata anche per il raffreddamento del liquido di tenuta nello scambiatore E1 prima dell'invio al sistema da vuoto.

La benzina accumulata nell'assorbitore V4 viene ripresa a mezzo pompa di rilancio e, in controllo di livello, inviata ai serpentini di raffreddamento degli adsorbitori V1 e V2 (l'adsorbimento è un processo fisico esotermico) e successivamente nel serbatoio di stoccaggio.

4.7.5 Impianto di recupero vapori di Petroven

La società Petroven utilizza 3 Unità Recupero Vapori:

- URV1: fuori servizio, scollegato dal resto dell'impianto, bonificato (gas free) e messo in sicurezza;
- URV2: utilizzato a servizio di n. 14 baie di carico;
- URV3 (in corso di installazione): utilizzato a servizio di n. 25 baie di carico.

Di seguito è riportata la descrizione dettagliata del processo di funzionamento dell'impianto URV3, valida anche per l'URV2.

4.7.5.1 URV3

L'impianto è stato progettato dalla Società Jordan e, anche in questo caso, il processo per il recupero dei vapori di benzina è basato sull'adsorbimento; di seguito se ne riporta la descrizione.

Il processo viene effettuato in due letti a carbone attivo lavoranti, alternativamente, in cicli di 15 minuti ciascuno.

I vapori di idrocarburi provenienti dalle operazioni di carico degli automezzi, sono inviati sul fondo di uno dei due serbatoi a carboni attivi, nel quale avviene l'adsorbimento degli idrocarburi, mentre nell'altro letto si verifica il processo di rigenerazione. La funzione dei carboni attivi è quindi quella di separare i vapori di idrocarburi (VOC) dall'aria; l'aria purificata viene immessa in atmosfera attraverso un vent comune ai due serbatoi (V 520 e V530), dotato di analizzatore in continuo per l'analisi delle emissioni con blocco dell'Unità nel caso di anomalie. Il tipo carbone attivo utilizzato per il riempimento dei letti viene selezionato sulla base di numerosi parametri. Tali parametri includono alcune caratteristiche fisiche e chimiche del carbone, quali la capacità di lavoro con le benzine, la capacità di adsorbimento, la densità apparente, il numero di abrasione, la resistenza al logoramento, la caduta di pressione specifica, la capacità di ritenzione dei VOC, la temperatura di autoaccensione. Il processo di rigenerazione dei carboni ha lo scopo di rimuovere completamente i VOC dal carbone attivo durante la fase di lavoro mediante l'immissione di aria. Il meccanismo primario di rimozione dei VOC adsorbiti (deadsorbimento) consiste nel ridurre la pressione assoluta all'interno del letto, mediante una pompa a vuoto, provocando così il rilascio dei vapori precedentemente bloccati nella struttura porosa del carbone attivo. Alla fine del ciclo di rigenerazione, quando il letto è in condizioni di vuoto spinto, un piccolo spurgo di aria, aspirata dall'esterno, consente sia di mantenere il livello di vuoto desiderato, sia di ripulire i carboni più efficacemente. Parte dei vapori di idrocarburi VOC deadsorbiti, vengono condensati nell'anello liquido della pompa a vuoto P550 (P551) dove si mescolano con il fluido frigorifero a circuito chiuso, e poi passano, assieme ai vapori non condensati, nel separatore a ciclone (V 560). Il fluido refrigerante, costituito da una miscela acqua/glicole contenente inibitori di corrosione biocida, specifico per impianti recupero vapori (formulazione esclusiva Jordan Technologies Inc.), riciclato a circuito chiuso, svolge le seguenti funzioni:

- Costituisce l'anello liquido per la pompa a vuoto;
- Previene il congelamento durante le operazioni invernali;
- Protegge dalla corrosione e dal logoramento i componenti la pompa;
- Rimuove il calore dalla pompa a vuoto;
- Lubrifica i cuscinetti dell'albero e le tenute.

Nel separatore a ciclone si separa la fase gassosa da quella liquida:

- la fase gassosa (costituita dall'aria e dai vapori), spinta dalla pressione di mandata della pompa a vuoto, entra nella torre di assorbimento (T 570) all'interno della quale i

vapori entrano in contatto con una corrente fresca di benzina liquida (fluido assorbente). L'aria ed i pochi vapori di idrocarburi rimasti escono dall'alto della torre e vanno direttamente verso l'adsorbitore attivo, dove si uniscono ai vapori provenienti dalle pensiline di carico;

- la fase liquida, costituita dal glicol e dagli idrocarburi condensati, si separa a sua volta grazie al sistema a ciclone. Il glicol viene continuamente riciclato in circuito chiuso grazie alla pompa P560 e ritorna alla pompa a vuoto, dopo essere stato raffreddato nello scambiatore di calore E560.

Gli idrocarburi condensati, separati dal glicol in V 560, entrano nella torre di assorbimento attraverso una opportuna linea dove vengono recuperati. La corrente di benzina, proveniente dal serbatoio di stoccaggio ed inviata in controcorrente nella torre di assorbimento mediante la pompa P 540, assolve due funzioni distinte:

- viene usata come fluido assorbitore nella torre di assorbimento;
- viene usata come corrente fredda nello scambiatore di calore per raffreddare il glicol;
- successivamente il prodotto che contiene i vapori condensati, torna al serbatoio di stoccaggio tramite la pompa di ritorno prodotto P 570.

Il sistema di controllo (PLC) gestirà l'intera logica di movimentazione, adsorbimento e recupero vapori mediante l'apertura e la chiusura delle valvole e l'avviamento delle pompe presenti in impianto, verificando se il posizionamento delle stesse risulta essere corretto sulla base delle segnalazioni ricevute o bloccando l'unità in caso di riscontrata anomalia. Il PLC regolerà inoltre il tempo necessario per passare dal vuoto spinto alla pressione atmosferica (fase di equilibratura), in funzione dei dati provenienti dal trasmettitore di pressione che misura il vuoto; se il tempo necessario al letto per ritornare nelle condizioni di pressione atmosferica fosse troppo breve o troppo, il sistema di controllo automaticamente aumenterà o diminuirà il periodo di apertura delle valvole nel ciclo successivo, fino a stabilizzare il sistema.

4.7.6 Impianto di recupero vapori benzina (IRV) ed abbattimento vapori di bitume di San Marco Petroli

L'impianto di recupero vapori consiste in un sistema di condensazione ad azoto liquido, per abbattere, separare e recuperare come condensato i vapori di benzina.

Le frigoriferie necessarie al processo sono fornite da azoto liquido e da un chiller .

L'azoto gas, esausto dal sistema, è puro e viene utilizzato alla pressione desiderata come gas di rete per la polmonazione dei serbatoi.

L'impianto è progettato e costruito per abbattere e recuperare i vapori di benzina provenienti dalle cisterne mobili, durante la fase di carico, in modo da ottemperare alle norme di legge vigenti relative alle emissioni in atmosfera di composti organici volatili. La portata massima è di 450 Nm³/h con una concentrazione massima di vapori di benzina pari al 70% in peso, variabile in funzione della temperatura ambiente. La pressione massima è di 50 mbar. I vapori da spostamento, provenienti dalle autobotti in fase di caricamento, sono convogliati tramite un collettore di collegamento a tenuta di pressione verso l'impianto di recupero. Sul collettore di convogliamento, prima dell'ingresso nell'impianto recupero vapori, è stato installato un altro dispositivo di linea antidetonazione bidirezionale con arresta fiamma. I vapori in arrivo entrano in un precondensatore a superficie dove vengono preraffreddati a +8°C nello scambiatore E1 alimentato da un piccolo chiller. Il chiller meccanico raffredda una soluzione di acqua e glicole, con una temperatura di congelamento di -20°C che viene circolata nello scambiatore da una pompa incorporata. La fase che si condensa viene raccolta in TI, della capacità di 5.000 litri. Per raggiungere i limiti di emissione in atmosfera stabiliti dalla legge, il flusso di vapori di benzina deve essere raffreddato a -120°C

mediante azoto liquido proveniente da un apposito stoccaggio. Il flusso di vapori di benzina viene poi inviato nello scambiatore E2 ed ulteriormente raffreddato a -30°C . La fase condensata è raccolta nel polmone di raccolta condensati T1. Il raggiungimento della temperatura di -120°C è ottenuto nello scambiatore E3 mediante raffreddamento con azoto liquido regolato dalla valvola TV04. La

fase condensata è raccolta in T1. Il ventilatore di estrazione P2 con motore antideflagrante assicura costantemente il flusso attraverso l'impianto della miscela gassosa da trattare. Il serbatoio di raccolta T1 viene evacuato, al raggiungimento del livello di riempimento, dalla pompa PI del tipo a trascinamento magnetico. Per evitare depressioni, durante la fase di travaso viene immesso azoto tramite la valvola PCV. Durante le ore notturne, quando le operazioni di caricamento delle cisterne non hanno luogo, gli scambiatori E2 ed E3 vengono portati alla temperatura di $+30^{\circ}\text{C}$ per rimuovere la fase solida eventualmente formatasi sulle superfici di scambio. Il riscaldamento avviene con cavi riscaldanti elettrici WE2 e WE3, avvolti esternamente alle pareti degli scambiatori, di potenza complessiva pari 2 kW. Dopo la fase di rigenerazione e prima delle normali operazioni di lavoro, gli scambiatori E2 ed E3 vengono riportati a freddo in modo da garantire il rispetto dei limiti di emissione anche nelle fasi di avviamento.

Sul tubo camino di scarico all'atmosfera degli incondensabili è installato un cappellotto terminale per aerazione e disaerazione, in esecuzione anti-esplosione e resistente alle fiamme stazionarie. Sullo scarico all'atmosfera, a quota 5 m, è installato inoltre un rilevatore di idrocarburi totali TRC, del tipo a ionizzazione di fiamma, per il controllo, l'allarme ed il blocco delle operazioni sulla base del contenuto in idrocarburi.

I vapori di bitume che si liberano durante il carico delle auto botti vengono aspirati con una tubazione che li convoglia ad un impianto di abbattimento, ubicato all'interno del bacino di contenimento dei serbatoi 8÷14.

L'impianto è costituito da:

- un prefiltro
- un Demister
- una unità a carbone attivo.

Il prefiltro è progettato per trattenere le particelle più grossolane ed è costituito da un recipiente al cui interno è installata un'unità filtrante in tessuto.

Il Demister è costituito da un recipiente cilindrico verticale in cui i vapori entrano tangenzialmente dall'alto ed escono al centro dall'alto.

Le gocce raccolte formano la fase liquida che viene drenata verso il basso.

L'unità a carbone attivo ha un riempimento di circa 5 m^3 che trattiene i composti organici volatili che non sono stati condensati nel Demister.

5 SERVIZI PORTUALI ED IMPRESE PORTUALI

5.1 Imprese esercitanti operazioni portuali

Le principali imprese esercitanti operazioni portuali, così come definite dalla legge 84/1994, all'interno dell'insula del Porto Commerciale di Marghera sono riportate nella Figura 15.

Alcune aree come ad esempio quelle ex Aluvenice, ex Fintecna, parte dell'ex Terminal Sali, sono in fase di ridestinazione d'uso.

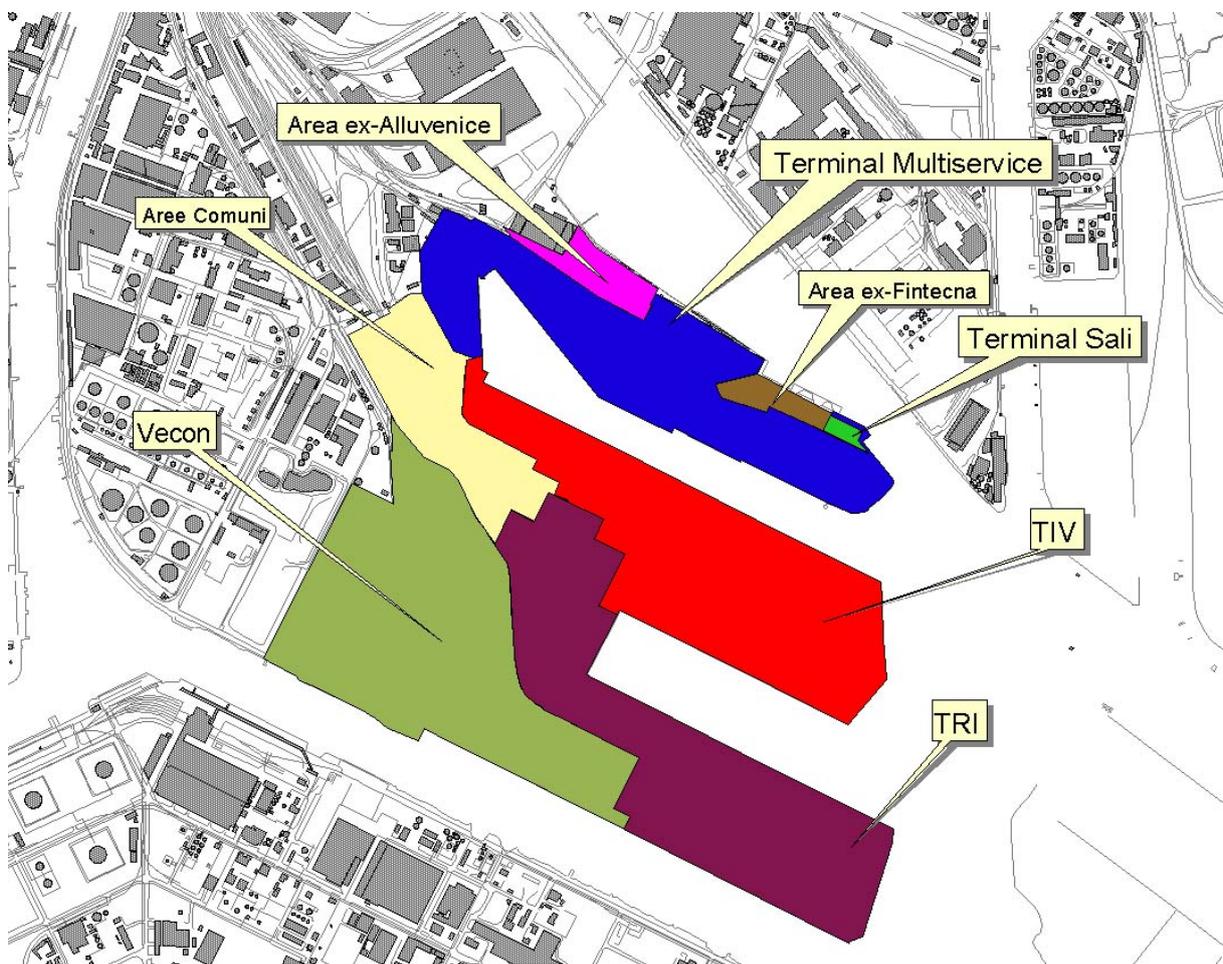


Figura 15: aziende esercitanti operazioni portuali all'interno del porto commerciale

Di seguito vengono descritte le attività delle aziende che compiono movimentazione di box e tank container di merci pericolose.

5.1.1 VECON

5.1.1.1 *Descrizione generale*

La società Vecon S.p.A. ha sede presso il Terminal Container del Molo B di Porto Marghera e lo gestisce dal 1988.

Il terminal è collegato alla rete autostradale e ferroviaria e offre il ciclo completo tipico di un terminal contenitori specializzato, ovvero tutte le attività principali ed accessorie di sbarco, imbarco, trasbordo, movimentazione, deposito doganale e temporanea custodia delle merci.

L'area confina a Nord con la viabilità e l'area comune APV, a Est con il terminal carbonifero Terminal Rinfuse Italia, a Sud si affaccia la canale industriale Ovest ed a Est, in parte con l'ex area SARNI e in parte con la viabilità esterna (Via dell'Azoto).

L'area operativa è di circa 185.000 mq ed è servita da una banchina di 510 metri in concessione e ulteriori 350 metri di banchina con un area scoperta di 98.000 mq dotati di un accosto per navi Ro-Ro. VECON offre l'area idonea per più esigenze:

- un'area fronte banchina dedicata all'export;
- un'area servita dai transtainer ferroviari dedicata all'import ed al traffico ferroviario;
- un'area per il deposito dei container pieni;
- un'area per il deposito dei container vuoti;
- un'area per il deposito di container reefer, con servizio di monitoraggio e reporting delle temperature;
- un'area autorizzata al deposito di contenitori con merci pericolose, in conformità alle norme internazionali marittime I.M.O.-I.M.D.G.

All'interno dell'area VECON ha attrezzato un Posto di Ispezione Frontaliera (P.I.F.) per visite veterinarie, riconosciuto ufficialmente dalla CEE.

5.1.1.2 *Risorse umane*

Per l'esercizio delle operazioni di movimentazione e controllo, il Terminal Vecon si avvale sia di personale fisso che di personale o servizi terzi.

Le risorse dirette sono così identificate:

- Impiegati: 32
- Operatori Polivalenti (conduttori mezzi di sollevamento banchina/piazzale, conduttori trailer, addetti piazzale/nave, addetti gate): 30
- Addetti manutenzione: 13.

L'attività del terminal si esplica 363 giorni l'anno (non lavorativi 1 maggio e 25 dicembre) con le seguenti modalità:

- operazioni di piazzale (introduzione/riconsegna container da camion/treno) si articolano nei seguenti orari: feriale 08,00-20,00 dal lunedì al venerdì, 08,00-14,30 il sabato;
- operazioni di imbarco/sbarco nave si articolano nei seguenti orari: feriale 08,00-23,30 da lunedì al venerdì, 08,00-21,00
- turno notturno secondo necessità 23,30-05,30
- giorni festivi secondo necessità 08,00-14,00 / 14,00-20,00/20,00-02,00.

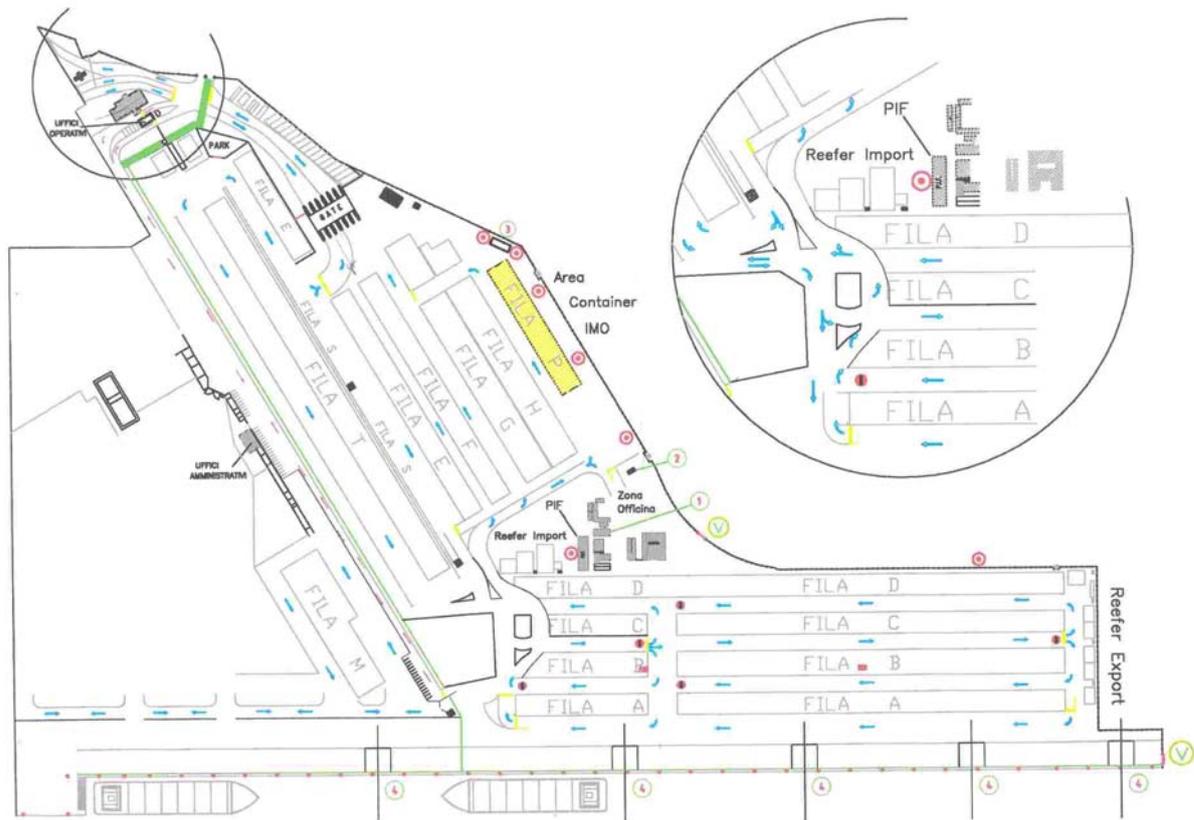


Figura 16: mappa area Vecon

5.1.1.3 Attività

Le attività svolte dal Terminal Vecon sono correlate alla movimentazione di merci e colli e si possono suddividere nei seguenti settori di attività:

- Polo Container
- Polo Car Carrier.

Come nella totalità dei cicli portuali l'attività il processo di movimentazione della merce è così schematizzabile:

- ricezione
- stoccaggio
- riconsegna.

Per le attività di cui sopra si possono configurare le seguenti situazioni indicate in .Tabella 27

Tabella 27: attività e modalità eseguite dal Terminal Vecon

<i>CICLO</i>	<i>RICEZIONE</i>	<i>STOCCAGGIO</i>	<i>RICONSEGNA</i>
import	da nave	piazzale	su trailer o biscarica ferroviaria o stradale
export	da trailer o biscarica ferroviaria o stradale	piazzale	su nave
transhipment	da nave	piazzale	su nave
logistica intermodale	da trailer o biscarica ferroviaria o stadale	piazzale	su trailer o biscarica ferroviaria o stradale

All'atto pratico vengono realizzati quasi esclusivamente i cicli di IMPORT/EXPORT, mentre i restanti due, soprattutto per le attività di car carrier, hanno carattere di eccezionalità.

5.1.1.4 Il Polo Container

L'attività può essere distinta in alcuni cicli di lavoro elementari differenti fra loro per luogo di effettuazione e mezzi coinvolti:

- carico container su pianali stradali (trailer);
- scarico container da pianali stradali (trailer);
- carico container su pianali ferroviari;
- scarico container su pianali ferroviari;
- imbarco container su nave;
- rizzaggio container su nave;
- derizzaggio container su nave;
- sbarco container da nave;
- trasferimento interno dei container.

Oltre ai cicli di lavoro di cui sopra si possono rendere necessari attività collaterali quali ad es. la rilevazione dei sigilli, la rilevazione delle temperature di esercizio dei container refrigerati, l'ispezione e la verifica interna dei container, il rifornimento dei mezzi, la loro manutenzione ed il pronto intervento.

Oltre ai container standard (ovvero container da 20 ft e 4 ft di lunghezza) vengono altresì movimentati container fuori sagoma, flat e flat rack, open top, yacht che possono richiedere attività complementari di rizzaggio del carico, sollevamento con accessori di sollevamento ed equipaggiamenti ausiliari quali ad es. over heigh (comunemente dette "cavallette").

5.1.1.5 Il Polo Car Carrier

L'attività car carrier può ulteriormente essere distinta in alcuni cicli di lavoro elementari differenti fra loro per luogo di effettuazione e mezzi coinvolti:

- carico autovetture e rotabili su bisarce stradali;
- scarico autovetture e rotabili su bisarce stradali;
- carico auto vetture e rotabili su bisarce ferroviarie;
- scarico auto vetture e rotabili su bisarce ferroviarie
- imbarco autovetture e rotabili su nave;
- rizzaggio auto vetture e rotabili su nave;
- derizzaggio autovetture e rotabili su nave;
- sbarco auto vetture e rotabili su nave;
- trasferimento delle auto;
- trasporto del personale;
- perizia e rilevazione danni su auto in ricezione.

Oltre ai cicli di lavoro di cui sopra si possono rendere necessari interventi di pronto intervento per l'avviamento delle autovetture, gonfiaggio pneumatici, traino, rifornimento carburante.

Il numero medio di lavoratori impiegato per ogni singolo ciclo di lavoro portuale è determinato di volta in volta in sede di avviamento delle squadre in relazione alla consistenza ed al numero di autovettori/rotabili da movimentare.

Le attività car carrier non richiedono attrezzature particolari per la movimentazione della merce in quanto trattasi di materiale rotabile.

5.1.1.6 *Attrezzature*

Le attività connesse al ciclo container richiedono l'utilizzo di tutti i mezzi sollevamento e trasporto disponibili nel terminal come indicato in Tabella 28: attrezzature in dotazione a Vecon

Tabella 28: attrezzature in dotazione a Vecon

Quantità	Mezzo Operativo	Produttore	Portata
3	Gru portainer	Reggiane-Paceco	42T
1	Gru portainer	Fantuzzi Reggiane	42T
1	Gru portainer	Costamasnaga	35T
2	Transtainer ferroviari	Costamasnaga	35T
3	Transtainer gomma ti	M.G.M.	40T
9	Carrello elevatore	C.V.S.	35T
1	Autogru	Belotti B75	40T
2	Fork lift	Fantuzzi Reggiane	8T
1	Fork lift	Ka/mar LMV28	28T
1	Fork lift	Hyster H16	10T
2	Fork lift	Hyster H3.2	3.2T
15	Trattore	C.V.S.	-
17	Chassis	Nuova OMT	-
3	Chassis	Inta Eimar	-

Le portainer sono gru di banchina che, tramite apposito attrezzo detto "spreader", che vincola saldamente i container a mezzo quattro "twist lock" che si agganciano sulle apposite tasche dello stesso, movimentano i container da e per nave.

I transtainer ferroviari e gommati sono mezzi di sollevamento verticale a piazzale che, sempre tramite spreader, movimentano i container depositati su determinate zone del parco.

I carrelli elevatori sono mezzi di sollevamento orizzontale con capacità di movimento su tutto il piazzale di stoccaggio e che provvedono movimentazione dei container tramite spreader.

I fork lift possono operare sia come carrelli elevatori a forche che con spreader ad aggancio frontale e sono utilizzati solo per container vuoti.

Altri mezzi fork /lift sono dedicati ad uso di officina.

Il trasporto dei container all'interno del terminal avviene a mezzo ralle/trailer cioè trattori con chassis.

5.1.1.7 *Merci pericolose*

Il terminal ha un parco dedicato allo stoccaggio delle merci pericolose secondo una precisa "politica aziendale" che prevede la concentrazione delle stesse merci pericolose in un'area dedicata. Questa è allocata in una zona periferica del piazzale e costruita con maggiori e ampi spazi di manovra per le operazioni di movimentazione dei container; è debitamente identificata con segnaletica orizzontale gialla e dotata di segnaletica verticale.

Nel parco è consentito uno stivaggio massimo di due container uno sull'altro e possono essere movimentati solo con mezzi dotati di spreader.

La tipologia (classi) e la relativa quantità di materiali stoccabili sono definite dalla Ordinanza Capitaneria di Porto di Venezia 72/89 e successiva 21/91. La gestione e le modalità di

movimentazione delle merci pericolose sono stabilite da una specifica procedura di lavoro (OPE200501) che prevede 4 distinte fasi:

- acquisizione documentale container IMO;
- operazioni di ingresso container IMO;
- movimentazione e sosta in terminal del container IMO;
- modalità di imbarco/uscita del container IMO.

Come da Ordinanza Capitaneria di Porto di Venezia già citata 72/89 e successiva 21/91, adiacente al parco è costruita apposita vasca di contenimento a ciclo chiuso adatta a ospitare container con spandimenti. La zona è altresì dotata di un adeguato numero di idranti/manichette per eventuali incendi.

Ai fini delle stesse Ordinanze, adiacente alla zona di officina è sito anche un deposito di materiale per pronto intervento su detto parco.

In base all'ultima relazione annuale (anno 2005) redatta ai sensi del D.Lgs 40/2000 l'azienda si è impegnata a:

- partecipare ai lavori del GSST promosso dal Comitato Igiene e Sicurezza istituita dall'Autorità Portuale di Venezia ai sensi del D.Lgs. 272/99;
- rinnovare l'autorizzazione all'area di sosta merci pericolose in accordo ai disposti dell'emanata ordinanza di cui al D.Lgs. 272/99;
- effettuare la valutazione dei rischi e degli scenari incidentali connessi alla movimentazione ed al deposito delle merci pericolose in accordo con i disposti del D.Lgs. 293/2001;
- revisione delle procedure in essere al fine di un recepimento delle modifiche introdotte nella normativa ADR;
- pianificazione attività formazione per personale Vecon;
- applicazione piano di intervento security;
- continuazione iter di Certificazione Sistema Gestione Sicurezza.

5.1.2 TERMINAL INTERMODALE VENEZIA (TIV)

5.1.2.1 *Descrizione generale*

La società TIV “*Terminal Intermodale Venezia S.p.A.*” si è costituita nel 1995 dalla Compagnia Lavoratori portuali per gestire il terminal multipurpose del Molo A nel Porto Commerciale di Marghera Venezia.

Dal 2003 la società è controllata Mariner S.p.A che gestisce le attività portuali del gruppo Hili Company (Malta) e dalla società Marinvest che fa capo al gruppo armatoriale Mediterranean Shipping Company (MSC) con sede a Ginevra (CH). A partire dal 2003 sono quindi iniziate le attività su container, con un traffico iniziale stimato di oltre 100,000 TEU/anno.

Il terminal multipurpose attualmente opera nel settore General Cargo e Container e nella logistica integrata ed ha in concessione dall’Autorità Portuale di Venezia un’area compresa tra le banchine Veneto, Trento, Bolzano e Lombardia, inoltre opera in concessione un terminal ferroviario presso lo scalo di Verona Porta Nuova.

Il terminal di Porto Marghera è dotato di circa 2 km di banchine con complessivamente 11 accosti accessibili dall’ingresso del Porto Commerciale. L’accesso dal mare all’area portuale è garantito da due canali di grande navigazione Malamocco e Lido rispettivamente con fondali di 14,50 e 11,00 metri sotto il livello del medio mare.

5.1.2.2 *Infrastrutture*

Il terminal TIV è costituito da oltre 220,000 m² di piazzali attrezzati e 7 magazzini coperti per un totale di 69,000 m².

All’interno del terminal è stata costituita un’area dedicata ai container di oltre 60,000 m² in grado di garantire uno stoccaggio superiore ai 1,900 ground slots.

L’area contenitori è predisposta per la sosta di container pericolosi ed è dotato di apposite attrezzature per l’alimentazione di oltre 60 container frigoriferi.

Il terminal è dotato di software di gestione del terminal sia per le merci General Cargo che per il settore container. In particolare, per il settore container, possiede il software NAVIS SPARCS che consente un’efficiente gestione in tempo reale dell’intero ciclo di movimentazione container. Questo sistema computerizzato fornisce a TIV le informazioni in real-time per la pianificazione, la gestione, la realizzazione dei piani di stivaggio, la rintracciabilità dei container all’interno del terminal e altro. Navis Sparcs consente inoltre di accelerare le operazioni di ingresso e uscita dei container dal terminal, l’ottimizzazione dell’uso delle gru e dei mezzi da piazzale.

TIV ha implementato interfacce web ingrate con Sparcs che consentono alle linee di navigazione, spedizionieri ed agenzie di facilmente interrogare il sistema sull’intero ciclo dei container inclusi:

- Situazione Navi (Vessel schedule, data arrivo, data partenza, n° viaggio, linea);
- Situazione container in piazzale;
- Storico del container;
- Situazione prenotati;
- Elenco GateIn e GateOut del giorno.

TIV ha inoltre predisposto un sistema di comunicazione attraverso messaggi EDI con i propri Clienti e gestisce vari tipi di messaggi SMDG-EDIFACT tra i quali BAPLIE, COPRAR, COARRI.

5.1.2.3 *Attrezzature*

TIV dispone di un parco mezzi ed attrezzature in grado di movimentare svariate tipologie di merci, recentemente implementato con l'acquisto gru mobili da HMK 300, reach stackers, motrici e trailers dedicate alle operazioni di movimentazione containers.

Gru da Banchina:

- 2 Gru mobili Gottwald HMK 300 portata 100 ton.
- 2 Gru mobili Gottwald HMK 280 portata 100 ton.
- 4 Gru mobili Gottwald HMK 260 portata 70/80 ton.
- 2 Gru mobili Gottwald HMK 170 portata 36 ton.

Reach stackers:

- 3 reach stackers Kalmar.
- 2 reach stacker Ferrari Belotti.
- 1 reach stacker CVS Ferrari.
- 1 Reach stacker Belotti B75.

Carrelli elevatori:

- 5 carrelli elevatori a trazione elettrica portata 1.5-2.5 ton.
- 13 carrelli elevatori a trazione diesel 1.5 – 4 ton.
- 7 carrelli elevatori a trazione diesel 4 –12 ton.
- 5 carrelli elevatori a trazione diesel 13 –20 ton.
- 7 carrelli elevatori a trazione diesel 21 ton.

Pale meccaniche:

- 21 Pale meccaniche Bobcat con portata fino a 2000 kg.
- 10 pale con portata superiore a 2000 kg.

Trattori Portuali:

- 8 trattori portuali fino a 60 ton.

Altre attrezzature:

- 3 trattori spingicarro Zephir per carri ferroviari.
- 1 Autobotte per lavaggio piazzali.
- 1 Escavatore tipo Macmoter M9 HD.

5.1.2.4 *Merci pericolose*

L'azienda è autorizzata alla movimentazione di merci pericolose in container. Lo stoccaggio di tali container avviene in maniera delocalizzata ovvero vengono distribuiti su tutti i piazzali a disposizione.

5.2 Imprese fornitrici di servizi portuali finalizzati alla sicurezza

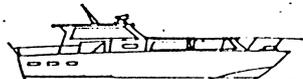
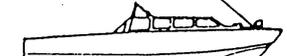
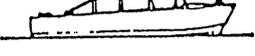
5.2.1 Battellaggio

La Società Narduzzi & Solemar srl, con sede a Venezia Castello n.71, è concessionaria del servizio trasporto marittimo e passeggeri da e per le navi ormeggiate nell'ambito portuale di Venezia ed alla fonda in rada, rilasciata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Capitaneria di Porto di Venezia, secondo l'Ordinanza n. 01/2006 che ne regola il servizio.

Come si evince l'attività della Società è quella di trasportare con mezzi nautici il personale tecnico e non a bordo delle navi.

Tali servizi, sono eseguiti con i mezzi indicati nell'elenco di cui alla Concessione (vedi Tabella 29), dotati di tutti i sistemi di sicurezza Radar VHF e GPS per garantire l'efficienza della navigazione ivi compresi i due motoscafi d'alto mare autorizzati ad operare nella rada di Venezia (vedi Tabella 30).

Tabella 29: Elenco mezzi in Concessione alla società Narduzzi & Solemar srl

Tipo	Lunghezza (mt)	Potenza e Velocità	Portata Passeggeri Est/Inv	Strumenti in Dotazione	Figura
M/fo	9,50	150 Hp 30 nodi	20/16	Radar/ Vhf/ GPS	
M/fo	8,30	170 Hp 30 nodi	12	Radar/ Vhf/ GPS	
M/fo	12,5	500 Hp 22 nodi	23	Radar/ Vhf/ GPS /Ecoscandaglio Navigazione interna e Nazionale litoranea nella Rada di Venezia	
M/fo	11,50	300 Hp 30 nodi	24/12	Radar/ Vhf/ GPS /Ecoscandaglio Navigazione interna e Nazionale litoranea nella Rada di Venezia	
M/fo	9,61	250 Hp 30 nodi	28/16	Radar/ Vhf/ GPS	
M/fo	10,48	250 Hp 30 nodi	28/16	Radar/ Vhf/ GPS	
M/fo	9,12	200 Hp 30 nodi	16/14	Radar/ Vhf/ GPS	
M/fo	9,12	200 Hp 30 nodi	16/14	Radar/ Vhf/ GPS	
M/fo	9,00	200 Hp 30 nodi	16/14	Radar/ Vhf/ GPS	
M/fo	9,90	250 Hp 30 nodi	19/16	Radar/ Vhf/ GPS	

Il personale addetto a questa attività è di circa 6/7 unità in possesso dei titoli professionali di capobarca, conduttore e motorista abilitato.

Il servizio di battellaggio è svolto su richiesta telefonica o via fax da parte delle agenzie marittime e degli operatori portuali, che forniscono anche le indicazioni necessarie all'effettuazione

dello stesso, come ad esempio la posizione della nave, il numero delle persone da trasportare, gli orari di arrivo. Le tariffe che la Società applica ai vari servizi sono regolate dall'Ordinanza n.89/97 della Capitaneria di Porto di Venezia.

La Società è iscritta al n. 147 del Registro dell'Autorità Portuale di cui all'Art.68 del Codice della Navigazione per svolgere la seguente attività:

- D1: fornitura e rimorchio distanziatori galleggianti e stesura panne galleggianti;
- D2: fornitura e posa in opera di parabordi supplementari.

L'espletamento di tali servizi è svolto con due mezzi di cui sono riportate le caratteristiche in Tabella 30.

Tabella 30: Motoscafi in Concessione alla società Narduzzi & Solemar srl

No	Tipo	Targa	Lunghezza Larghezza mt.	Caratteristiche
1	Motoscafo	V 12573	Lungh. 8,00 mt.	Motoscafo di legno con cabina costruito dal Cantiere Proto di Venezia nel 1989 dotato di motore Aifo Mod.8061 M - 97 Kw.
			Largh. 2,46 mt.	
2	Mototopo	6V 23870	Lungh. 9,40 mt.	Mototopo di legno; portata 5000 Kg.
			Largh. 2,10 mt.	Dotato di motore Aifo Mod.8141

5.2.2 Trasporto rifiuti

L'azienda Conepo Servizi, nell'ambito del Porto di Venezia svolge attività di prelievo e trasporto a smaltimento dei prodotti a bordo delle navi ormeggiate. Tale attività è regolamentata dall'Ordinanza 235/2006 dell'Autorità Portuale.

Gli operatori dell'azienda svolgono funzione di supervisione durante le operazioni di scarico rifiuti da parte del personale di bordo delle navi, verificando il rispetto della normativa in materia ambientale e della procedura di conferimento rifiuti.

Il servizio svolto dall'azienda è pianificato con l'ausilio delle informazioni divulgate dall'Autorità Portuale relativamente a partenze e arrivi in porto delle navi, dalle agenzie marittime, dai piloti o altre di servizio.

Gli operatori (10 in tutto), sono in possesso di patentino ADR, patente del camion e patente nautica (abilitazione professionale minima di pilota motorista con iscrizione al ruolo dei conducenti di natanti). Il personale, inoltre, è abilitato alla movimentazione della merce con attrezzature meccaniche, istruito anche per eventuali emergenze, per aver seguito un corso pratico avanzato per addetto antincendio con galleria del fumo ed uno di emergenza e primo soccorso.

I mezzi in dotazione sono tutti abilitati al trasporto di rifiuti con documentata iscrizione all'Albo Nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti. Questi mezzi sono: autocarri con containers scarrabili, o ribaltabili, oppure dotati di gru di sollevamento o furgonati. Per quanto riguarda invece il trasporto marittimo, l'azienda possiede 11 imbarcazioni di proprietà, allestite con containers amovibili predisposti per lo scarico in banchina a mezzo sollevamento meccanico (spider).

5.2.3 Servizio di bunkeraggio

La Società Calzavara srl esegue trasporti marittimi di prodotti petroliferi nelle acque della laguna di Venezia e fa parte di una consociata di aziende: la Multipla Servizi. Inizialmente è nata la Società Trasco S.r.l. nel 1996 nella commercializzazione di lubrificanti come Concessionario della

Exxon Mobil nel Trentino Alto Adige per poi concretizzare la propria identità nel settore petrolifero svolgendo trasporti per le maggiori realtà presenti nella regione. Nel 2000, con la creazione di un gruppo di aziende consociate sotto il nome di Multipla Servizi, l'attività di trasporto prodotti petroliferi acquisisce maggior slancio concretizzando un rapporto diretto con una delle maggiori compagnie petrolifere mondiali, la Exxon Mobil.

5.3 Pilotaggio

5.3.1 Inquadramento normativo pilotaggio

Il servizio di pilotaggio è previsto dal Codice della Navigazione. In particolare i piloti sono assimilati, secondo gli art. 114 e 116, a personale marittimo addetto ai servizi dei porti. L'art. 86 di del Codice della Navigazione stabilisce che *“Nei porti e negli altri luoghi di approdo o di transito delle navi, dove è riconosciuta la necessità del servizio di pilotaggio, è istituita, mediante decreto del Presidente della Repubblica, una corporazione di piloti. La corporazione ha personalità giuridica, ed è diretta e rappresentata dal capo pilota.”*

Per quanto riguarda le competenze dei piloti l'art. 92 stabilisce che *“Il pilota suggerisce la rotta e assiste il comandante nella determinazione delle manovre necessarie per seguirla. Nelle località dove il pilotaggio è obbligatorio, il pilota deve prestare la sua opera fino a quando la nave sia giunta fuori della zona di cui all' articolo 87, o sia ormeggiata nel luogo ad essa assegnato. [...]”*

La responsabilità di piloti viene esplicitata all'art. 93: *“Il pilota risponde dei danni subiti dalla nave durante il pilotaggio, quando venga provato che tali danni sono derivati da inesattezza delle informazioni e indicazioni da lui fornite per la determinazione della rotta.”*

L'art. 95 stabilisce che: *“La disciplina del servizio di pilotaggio, l' ordinamento della corporazione, le norme per la gestione della corporazione stessa e per il reclutamento dei piloti, nonché il regime disciplinare sono stabiliti dal regolamento.”*

5.3.2 Corporazione Piloti Estuario Veneto

Nel porto di Venezia il servizio di pilotaggio è affidato alla società Corporazione Piloti Estuario Veneto, reso obbligatorio con Regio Decreto del 31 gennaio 1857, in linea con quanto stabilito successivamente dal Codice della Navigazione all'art 87: *“Nei luoghi dove è riconosciuta l'opportunità, il pilotaggio può essere reso obbligatorio con decreto del Presidente della Repubblica [...]”*. La società è dotata di un Regolamento Locale di Pilotaggio per il Porto di Venezia approvato dal Ministro della Marina Mercantile il 2 luglio 1974.

La società ha sede in località Faro Rocchetta presso l'isola degli Alberoni. Dal punto di vista operativo sono presenti due stazioni:

- Alberoni (sede operativa)
- San Nicoletto (stazione operativa ausiliaria).

Presso la stazione degli Alberoni è installata una torre piloti alta circa 30 metri dal piano calpestio con visibilità a 360° sulla bocca di porto di Malamocco. L'apice della torre è un ottagono regolare al cui interno si svolgono le operazioni di controllo e monitoraggio del traffico navale attraverso sistemi radar, radiogonometro, VHF (Very High Frequency), controllo sentiero luminoso e monitoraggio canale. Inoltre la stazione dispone della visione dei dati provenienti dal sistema AIS (Automatic Identification System).

La stazione operativa ausiliaria di San Nicoletto è posta nell'omonima zona del Lido in posizione ottimale per visionare la bocca di porto del Lido.



Figura 17: veduta aerea della stazione degli Alberoni

La Corporazione Piloti Estuario Veneto conta 25 piloti, tutti capitani di lungo corso, tra cui un Capo Piloti e due Sottocapi come previsto dall'art. 113 del Regolamento del Codice della Navigazione. Il Capo Pilota, oltre alle attribuzioni conferite dall'art. 114 del Regolamento al Codice della Navigazione, ha il dovere di riferire all'Autorità Marittima su ogni fatto meritevole di menzione in ordine allo svolgimento del servizio.

Il Capo Pilota e i Sottocapi si alternano in torre piloti in orario giornaliero (8-20) mentre in orario notturno (20-8) è presente il pilota guardia notturna. Fanno parte del personale anche 14 conduttori di 7 pilotine, come da Tabella 31, utilizzate per il trasferimento dei piloti, 2 dipendenti amministrativi e 3 assistenti al naviglio minore.

Tabella 31: caratteristiche dimensionali e tecniche delle unità navali in uso alla Corporazione Piloti Estuario Veneto

<i>Natante</i>	<i>Matricola</i>	<i>n. e potenza motori (kW)</i>	<i>Consumo specifico (Kg/h)</i>	<i>Lunghezza (m.)</i>	<i>Larghezza (m.)</i>	<i>Stazza lorda (tonn.)</i>	<i>Modello motore</i>
PILOTA 1	VE 8509	1 x 198,5	44,07 x 1	9,57	2,48	4,50	Iveco Aifo N60ENTM37
PILOTA 2	VE 8171	2 x 199	44,18 x 1	10,32	3,51	8,73	Iveco Aifo N60ENTM37
PILOTA 3	VE 7779	2 x 171,6	35,60 x 2	12,67	3,35	17,18	CAT3116 DITA
PILOTA 4	VE 9078	2 x 294,1	66,4 x 2	12,02	3,57	15,40	Iveco Aifo C78ENTM50
PILOTA 5	VE 8729	2 x 205	43,21 x 2	12,69	3,71	24,54	CAT3208 DITA
PILOTA 6	VE 7603	2 x 234	39,00 x 2	12,67	3,35	17,18	CAT3208 DITA
PILOTA 7	VE 8808	1 x 199	44,17 x 1	9,63	2,37	4,81	Iveco Aifo N60ENTM37

5.3.2.1 Logistica di pilotaggio

Il servizio fornito dai piloti inizia nel momento in cui la torre piloti riceve via fax la comunicazione della richiesta di ingresso in porto della nave da parte dell'agenzia che indica l'ora alla quale desidera che la nave stessa faccia il suo ingresso in porto. Ciò è stabilito anche in funzione di un ETA (Estimated Time of Arrival) fornito all'agenzia dal comandante della nave. Il pilota, sentiti la Capitaneria di Porto, i rimorchiatori e gli ormeggiatori, crea un orario concordato. Se accettato dalla Capitaneria, questa emana un ordine di servizio.

Il comandante della nave in arrivo, se questa trasporta un carico costituito per più del 5% da merce pericolosa, deve comunicarlo alla Capitaneria di Porto e alla Corporazione Piloti.

Il pilota, secondo l'art. 9 del Regolamento Locale di Pilotaggio per il Porto di Venezia, prende la nave da pilotare e la lascia ad almeno due miglia dalle testate delle dighe del Lido e di Malamocco. A tale distanza sono collocate una boa per diga, detta boa foranea, che viene raggiunta dal pilota utilizzando una delle pilotine in dotazione. Salito a bordo della nave, il pilota assume il grado di Primo Ufficiale e da questo punto fino all'ormeggio svolge il suo compito secondo quanto stabilito dal Codice e dal Regolamento della Navigazione.

Secondo l'ordinanza n. 115/03 della Capitaneria di Porto è reso obbligatorio l'impiego del secondo pilota sulle navi di rilevanti dimensioni con l'osservanza delle seguenti modalità:

- per le navi dirette o in partenza da San Leonardo, uguali o superiori a 35.000 G.T., se cariche, superiori a 45000 G.T., se scariche e degassificate o inertizzate;
- per le navi dirette o in partenza dal Canale Ovest ramo Nord, di lunghezza uguale o superiore a 180 mt.;
- per le navi dirette o in partenza dalle altre zone portuali:
 - uguali o superiori a 25.000 G.T. se adibite al trasporto alla rinfusa di merci pericolose allo stato liquido o gassoso, qualora non dotate di doppio scafo e buone qualità evolutive e di governo;
 - uguali o superiori a 30.000 G.T., se adibite al trasporto merci non pericolose e per le navi di cui al precedente punto, qualora dotate di doppio scafo e buone qualità evolutive e di governo ovvero, qualora scariche, degassificate o inertizzate;
 - uguali o superiori a 50.000 G.T. se adibite al trasporto passeggeri.

Sono esentate, dall'obbligo dell'impiego del secondo pilota, tutte le navi di qualsiasi tonnellaggio che effettuino movimenti tra accosti ubicati all'interno della stessa darsena o tra accosti insistenti nel medesimo ramo di canale, qualora la manovra non comporti l'uscita dalla darsena o dal ramo di canale.

5.3.2.2 Formazione dei piloti

I piloti effettivi sono tutti capitani di lungo corso ed accedono alla corporazione attraverso un concorso secondo quanto stabilito dall'art. 102 e successivi del Regolamento del Codice della Navigazione. In particolare dopo aver superato un apposito esame diventano piloti aspiranti e devono seguire 12 mesi di corso in campo affiancati da tutti i piloti effettivi. Al termine di questo periodo devono superare un esame pratico, con la presenza di una commissione e solo al superamento dello stesso raggiungono il titolo di pilota effettivo.

5.4 Rimorchio

5.4.1 Inquadramento normativo servizio rimorchio

Il servizio di rimorchio marittimo è disciplinato dal C. N. agli articoli 101-107. In particolare l'art. 102 stabilisce che *“le norme sulla disciplina del servizio di rimorchio in ciascun porto marittimo sono stabilite da regolamenti locali, approvati dal ministro dei trasporti e della navigazione”*. In questo senso la regolamentazione del servizio di rimorchio è inserita nel relativo regolamento contenuto nell'ordinanza C. P. 28/79 e successive modifiche.

Tra gli aspetti più importanti contenuti in tale ordinanza è da ricordare:

- Il servizio di rimorchio delle navi nel porto di Venezia è esercitato previo ottenimento di un apposito atto di concessione rilasciato dalla Capitaneria di Porto;
- è reso obbligatorio il servizio di rimorchio per le navi con stazza lorda superiore alle 500 ton e almeno due rimorchiatori per le navi con stazza lorda superiore a 2500 ton.
- il concessionario del servizio deve attrezzare i propri rimorchiatori per assicurare il servizio di assistenza alle navi incendiate o altrimenti sinistrate;
- il numero minimo di rimorchiatori (10 unità) e la relativa potenza nonché la disponibilità di un ulteriore rimorchio attrezzato per il servizio di salvataggio in alto mare;
- di notte deve essere sempre disponibile un rimorchio con personale a bordo, pronto a muovere ad ogni richiesta.

5.4.2 Rimorchiatori Riuniti Panfido & C.

Nel Porto di Venezia il servizio di rimorchio è affidato alla società “Rimorchiatori Riuniti Panfido & C.”

5.4.2.1 Descrizione operazioni di rimorchio

Le operazioni compiute durante la fase di rimorchio dai rimorchiatori sono soggette a molte variabili e principalmente dovute al tipo di rimorchiatore impiegato, alle condizioni metereologiche, all'ormeggio di destinazione della nave e alla tipologia della nave stessa.

Da regolamento il rimorchio ha l'obbligo di assistenza della nave dalle dighe di Malamocco. Qui il rimorchiatore contatta i Piloti imbarcati sulla nave per ricevere istruzioni e cominciare l'assistenza avvicinandosi alla prua della nave. La procedura prevede che tramite un "heaving line" (cavo leggero e fino utilizzato per virare i cavi nave molto più grossi) lanciato a bordo al fine di assicurare l'aggancio alla nave e condurla nei pressi dei canali della zona industriale. Solitamente questa operazione viene condotta in zona Torre Piloti.

Una volta arrivata in zona industriale, la nave con lo stesso precedente sistema aggancia un altro rimorchiatore a prua ed uno a poppa dotato di proprio cavo e vericello. Raggiunto il bacino di evoluzione ha luogo l'evoluzione e l'inserimento della nave nel Canale. In questa delicata fase di manovra a nave quasi ferma i rimorchiatori legati a prua cominceranno a far sentire la propria potenza tirando a sinistra mentre quello di poppa sempre leggermente in frenata comincerà una volta libero da ostacoli e completamente con nave in bacino a tirare verso dritta per portare insieme ai rimorchiatori di prua la nave in asse rispetto al Canale. Una volta assunta questa posizione la nave potrà cominciare ad avanzare in avanti, sempre assistita dai rimorchiatori, verso l'ormeggio. Una volta giunta davanti all'ormeggio, la nave lascerà libero il rimorchiatore legato alla sua sinistra per dirigerlo sulla murata di dritta pronto per spingere la nave in banchina mentre gli altri due rimorchiatori resteranno agganciati pronti se dovesse servire a correggere verso fuori.

RIMORCHIATORI	ANNO	MATRICOLA	LUNGH.	LARGH.	ALTE.	T.S.L.	T.S.N.	VELO CITA'	TIRO TONN.	NOMINATI VO INTERNA ZIONALE	TIPO EUCA/ PROFIL SORE	H.P.	(V) VINCOL. (S) SALVAT. (A) ABILITATI	T A B .
MARINA M C	1999	VE 764	34,28	11,50	4,50	491	147	13	51	IFXY	VOITH	5200	A/S	3
LOURDES C	1999	VE 765	34,28	11,50	4,50	491	147	13	51	IFXZ	VOITH	5200	A/S	3
IDA C	1999	MADERA 1189	30,48	10,97	4,28	351	105	13	38	CQVL	VOITH	3592	A/S	3
ANGELINA C	2002	VE 766	32,00	11,00	4,50	421	126	12	40	IYTC	VOITH	3500	A/S	3
IVONNE C	2002	VE 767	32,00	11,00	4,50	421	126	12	40	IYSN	VOITH	3500	A/S	3
VANNA C	2007								41		VOITH	3260	A/S	2
GIULIA C	2007								41		VOITH	3260	A/S	2
TITANUS	1978	VE 689	30,70	8,41	4,43	197,48	28,73	13,50	38	ILTB	PASSO VAR.	2500	V/S	4
SQUALUS	1994	VE 8608	23,35	8,00	3,80	144	48	13,27	31	IMRU	PASSO VAR.	2286	V	3
HIPPOS	1986	VE 718	28,01	8,50	4,32	242	72	13,50	32,66	IJHO	PASSO V.A.R.	2040	V	4
CARLO	1980	VE 701	29,76	8,00	4,10	195,35	61,64	13	32	ISYC	PASSO VAR.	2010	V	4
EMILIO PANFIDO	1969	VE 650	30,80	8,60	3,65	266,05	57,95	12	21	IOFE	VOITH	1800	V	4
PARDUS	1966	VE 633	32,99	8,60	3,65	261,07	73,17	12	21	ISCZ	VOITH	1800	V	4
NEPTUN	1973/ 2003	VE 755	29,37	8,50	3,29	168	10,45	12	23	INEF	VOITH	1800	V/S	4
GEMINUS	1966	VE 632	27,91	8,00	3,10	152,47	20,20	11,50	13	INUO	VOITH	1200	V	4
NOVUS	1964	VE 615	27,91	8,00	3,10	150,09	18,39	11,50	13	ISJZ	VOITH	1200	V	4
URSUS	1963	VE 612	29	7,30	3,75	173,84	50,54	12,50	18	IVHN	PASSO FISSO	1200	V	4

Figura 18: flotta rimorchiatori

5.4.2.2 Fase di emergenza

L'art. 7 della legge 690/1940 stabilisce che “[...] i comandi di porto possono fare obbligo ai concessionari dei servizi di rimorchio previsti dall'art. 101 del Codice della Navigazione, di mantenere uno o più rimorchiatori in servizio di guardia, anche permanente”.

Come previsto dall'ord. C. P. 28/79, spetta ai rimorchiatori intervenire per il soccorso nelle acque di competenza del Porto di Venezia, previa richiesta della Capitaneria di Porto. In questo senso la Rimorchiatori Panfido è completamente a disposizione della Capitaneria con i suoi mezzi preparati ad affrontare qualunque emergenza. La comunicazione dell'emergenza può sempre avvenire tramite il contatto con la Stazione Logistica operativa dalle ore 6 alle ore 22 con nove rimorchiatori diurni e due rimorchiatori notturni provvisti oltre che del VHF anche di telefono cellulare.

5.4.2.3 Formazione dei comandanti dei rimorchiatori

Gli aspiranti Comandanti dei rimorchiatori devono avere un passato nel campo navale con navigazione pluriennale a bordo di navi ed in possesso di una serie di documenti attestanti la loro partecipazione ai vari corsi imposti dalle Autorità a livello internazionale. Una volta selezionato, il futuro comandante viene inserito a bordo con la qualifica di Ufficiale di Coperta ed a questo punto verrà affiancato ai Comandanti titolari per apprendere le conoscenze necessarie. In questa fase l'Ufficiale di Coperta coadiuva il Comandante del rimorchiatore per tutto ciò che riguarda la certificazione del rimorchiatore (visite periodiche RINA e Autorità Marittima, estintori, zattere autogonfiabili, cassette medicinali etc.). L'Ufficiale di Coperta, superate positivamente le varie valutazioni, sarà pronto ad assumere il comando.

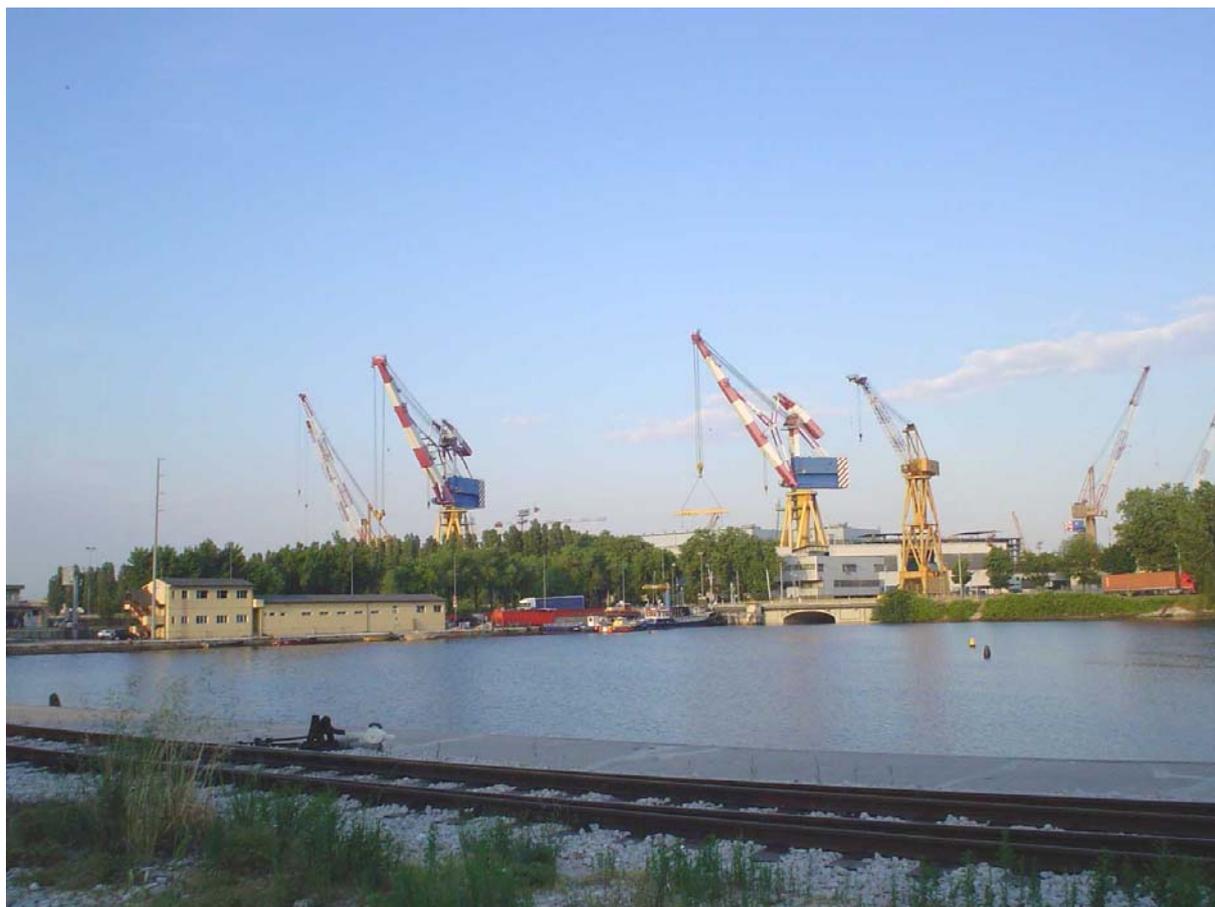


Figura 19: veduta della darsena del Canale Industriale Ovest con la sede logistica della Rimorchiatori Panfido

5.5 Ormeggio

5.5.1 Inquadramento normativo servizio di ormeggio

Il servizio di ormeggio è un servizio portuale come previsto dall'art. 116 del Codice della Navigazione.

L'art. 208 del Regolamento del Codice della Navigazione stabilisce che gli ormeggiatori devono essere iscritti in un apposito registro tenuto dal comandante del porto, nonché i requisiti necessari per tale iscrizione.

L'art. 211 del Codice della Navigazione stabilisce che gli ormeggiatori non possono pilotare le navi e la loro opera viene prestata solo quando la nave è condotta al punto di ormeggio.

Il servizio di ormeggio nel Porto di Venezia è regolato con l'ordinanza 39/91 della Capitaneria di Porto che ne approva il Regolamento. In particolare è fatto obbligo dell'utilizzo del servizio di ormeggio per le imbarcazioni di stazza lorda superiore alle 500 ton. L'ammissione al registro dei piloti è regolamentata dall'ordinanza 39/91 della Capitaneria del Porto di Venezia che prevede un concorso al quale possono accedere coloro che sono in possesso dei requisiti stabiliti dall'art. 208 del Regolamento del Codice della Navigazione.

L'ordinanza 07/04 della Capitaneria di Porto regola il tariffario secondo quanto stabilito dall'art. 212 del Regolamento del Codice della Navigazione.

5.5.2 Gruppo Ormeggiatori del Porto di Venezia

Nel porto di Venezia il servizio di ormeggio è garantito dal Gruppo Ormeggiatori del Porto di Venezia e Marghera (G.O.P.V.) S.c.a.r.l. con sede a Venezia Dorsoduro-Zattere. La cooperativa fa parte dell'Associazione Nazionale Gruppi Ormeggiatori e Barcaiole dei Porti Italiani (A.N.G.O.P.I.) dal 1980, anno della creazione della medesima. L'A.N.G.O.P.I. è affiliata all'European Boatmen's Association (E.B.A.) che riunisce le associazioni di Italia, Francia, Francia, Gran Bretagna, Belgio, Olanda, Germania, Svezia, Spagna, Grecia, Norvegia, Danimarca, Finlandia.

Il G.O.P.V. è costituito da un gruppo di 42 operativi e 2 amministrativi, su un massimo di 50, come previsto dal regolamento approvato dall'ordinanza 39/91 della Capitaneria di Porto. Dal punto di vista legale la società è dotata di un presidente che coincide con il Capogruppo che è il responsabile operativo.

Dal punto di vista operativo il G.O.P.V. è dotato di 10 imbarcazioni (di lunghezza tra i 5 e i 10 metri e motori di potenza compresa tra 100 e 350 cv) dotate di radio VHF e radar e 6 automobili.

Il servizio prevede le seguenti mansioni:

- ormeggio/disormeggio;
- operazioni;
- movimento.

L'operazione di ormeggio consiste nell'assicurare l'imbarcazione alla banchina o alle briccole. Viene eseguita solitamente con l'ausilio di un'imbarcazione con 2 operatori a bordo che recuperano dalla nave i cavi e che vengono fissati sulle briccole o sulle bitte. In quest'ultimo caso sono presenti in banchina altri 2 operatori. Per le navi con stazza lorda superiore alle 8000 ton vengono impiegate solitamente 2 imbarcazioni. La tipologia di cavi utilizzati dalle navi per l'ormeggio possono essere di nylon, polipropilene e acciaio.

Con il termine operazioni si intendono una serie di servizi che possono essere resi dagli ormeggiatori a favore del comandante di una nave nel caso in cui lo stesso reputi di disporre di un numero insufficiente di marinai a bordo per le manovre nei pressi della banchina.

Con il termine movimento si intendono quelle operazioni condotte dagli ormeggiatori per spostare una nave da approdo ad un altro di una stessa banchina senza far uso dei rimorchiatori. L'operazione quindi non è un vero e proprio disormeggio/ormeggio.

Il servizio è assicurato 24 ore al giorno per tutti i giorni dell'anno, con presenza di un numero di operatori maggiore durante le ore diurne.

Dal punto di vista logistico il servizio viene preventivamente richiesto dall'agenzia della nave. Il contatto radio e telematico con la Corporazione dei Piloti consente poi agli ormeggiatori di conoscere l'orario di partenza e di arrivo delle navi e il punto di ormeggio. Sulla base di queste informazioni il Capogruppo pianifica gli interventi.

In caso di emergenza il servizio rimorchiatori resta a completa disposizione della Capitaneria di Porto in relazione alle mansioni che è autorizzato a compiere.

5.6 Servizi antincendio e disinquinamento

5.6.1 Inquadramento normativo servizio antincendio

Il Regolamento del Codice della Navigazione precisa all'art. 87 che in caso di incendio nel porto o nelle località adiacenti, il comandante del porto deve provvedere ad adottare gli opportuni provvedimenti. Se l'incendio avviene in nave, il comandante deve darne immediata comunicazione al comandante del porto. Per provvedere alle necessità determinate dall'incendio il comandante del porto può provvedere all'impiego di personale e mezzi che si trovano nell'ambito portuale.

La legge n. 690 del 13/05/1940, concernente l'organizzazione ed il funzionamento del servizio antincendio nei porti, stabilisce all'art. 9 che *“Per integrare l'opera dei vigili del fuoco, i comandanti di porto, di concerto, col competente comandante provinciale, costituiranno, ove necessario, squadre ausiliarie antincendi, formate da personale volontario appartenente alla gente di mare o alle maestranze portuali. Il personale componente tali squadre, è chiamato a prestar servizio per addestramento o per prestazione di soccorso ed è retribuito limitatamente a tale servizio”*.

Sempre legato al rischio di incendio, nell'art. 88 del Regolamento del Codice della Navigazione viene stabilito che l'impiego della fiamma ossidrica a bordo delle navi deve essere autorizzato dal comandante del porto.

L'esercizio da parte di privati del servizio integrativo antincendio a bordo delle navi, negli ambiti portuali, è consentito ai sensi dell'art. 20 della legge 27/12/1973 n. 850, previ autorizzazione della Capitaneria di Porto.

L'ordinanza 61/2001 della Capitaneria di Porto approva il regolamento per il servizio di prevenzione antincendio a bordo delle navi e nell'ambito portuale del circondario marittimo di Venezia. Tale ordinanza autorizza la ditta/società/cooperativa che effettua il servizio, anche alla sorveglianza in materia di inquinamento delle acque marine, previa denuncia alla Capitaneria di Porto. L'ordinanza n. 114/2005 della Capitaneria di Porto stabilisce la tariffa per il servizio.

5.6.2 Inquadramento normativo servizio antinquinamento

L'espletamento del servizio antinquinamento all'interno di un ambito portuale rientra nelle competenze cui si sono impegnate le Parti che hanno sottoscritto la “Convenzione Internazionale sulla Preparazione, Lotta e Cooperazione in Materia di Inquinamento da Idrocarburi” del 1990, recepita in Italia con la legge n. 464 del 15/12/1998. In particolare l'art. 6 di tale convenzione prevede che il concessionario del servizio antinquinamento deve provvedere alla predisposizione di piani per far fronte agli incidenti da inquinamento da idrocarburi nell'ambito portuale.

5.6.3 Guardie ai fuochi

La società cooperativa p. a. “Guardie ai fuochi”, con sede amministrativa in via F.lli Bandiera a Marghera (Ve) ed operativa in Via dell'Elettronica a Malcontenta (Ve), fornisce il servizio di prevenzione incendi, disinquinamento e recupero acque di sentina.

5.6.3.1 Il servizio integrativo antincendio

La società opera in virtù dell'autorizzazione quinquennale rilasciata dalla Capitaneria di Porto per la prevenzione incendi. La società, che ha competenza anche per il Porto di Chioggia, è iscritta nel registro di cui all'art. 68 del Codice della Navigazione.

L'attività delle Guardie ai fuochi è obbligatoria, ai sensi dell'ord. 61/2001 della Capitaneria di Porto, per tutte le navi che effettuino:

- operazioni di carico/scarico di merci pericolose in colli;
- operazioni di carico/scarico di merci pericolose sfuse allo stato liquido o gassoso;
- navi cisterna o navi da carico a bordo nelle quali si effettuano lavori con l'impiego di fonti termiche;
- navi abilitate al trasporto alla rinfusa di merci combustibili infiammabili e/o comunque pericolose allo stato liquido che effettuano operazioni di allibo;
- navi che effettuano operazioni di bunkeraggio;
- navi che effettuano operazioni di rifornimento di azoto;
- navi che effettuano operazioni di imbarco/sbarco di merci pericolose alla rinfusa allo stato solido.

Inoltre è fatto obbligo avvalersi del servizio integrativo antincendio nei casi seguenti:

- lavori con fiamma a terra;
- depositi nell'ambito portuale di merci pericolose, temporanei ed occasionali.

Ad ogni modo la Capitaneria di Porto e l'Autorità Portuale possono disporre del servizio integrativo antincendio ogni qualvolta lo ritenga necessario per la sicurezza portuale.

5.6.3.2 Il servizio disinquinamento

La società Guardie ai Fuochi gestisce il servizio di disinquinamento sulla base di una concessione triennale rilasciata dall'Autorità Portuale. Il servizio consiste nella pulizia degli specchi acquei portuali ovvero raccolta dalle superfici acquee dei rifiuti galleggianti e semisommersi solidi, organici ed inorganici, di qualsiasi natura, consistenza e provenienza, degli idrocarburi e delle altre sostanze oleose, nonché raccolta, carico, trasporto, stoccaggio e smaltimento dei medesimi rifiuti in discariche autorizzate o presso impianti di trattamento o termodistruzione. Il servizio è finanziato pro-quota da tutte le imprese commerciali ed industriali che abbiano accosti in concessione in ambito portuale, regolamentato da ordinanza dell'Autorità Portuale.

Le operazioni di recupero e bonifica, in base alla concessione, devono essere iniziate entro 60 minuti dalla segnalazione dell'evento inquinante per tutti i giorni di durata della concessione.

5.6.3.3 Reclutamento

L'ordinanza 61/2001 della Capitaneria di Porto stabilisce determinati requisiti per il personale delle Guardie ai Fuochi, tra i quali:

aver seguito un corso di qualificazione per servizio antincendio a bordo di navi, il cui programma sia stato approvato preventivamente dal Comando Provinciale VV.FF;

- aver prestato nel Corpo dei VV.FF. o nella Marina Militare (limitatamente agli appartenenti alle categorie di nocchiere di porto, nocchiere di bordo, pompieri, elettricista e meccanico) e/o nella Marina Mercantile (limitatamente ai marittimi in possesso di attestato di frequenza di riconosciuto corso antincendio) per un periodo complessivo di 10 mesi;

- aver sostenuto con esito favorevole un esame teorico–pratico dinanzi ad una commissione nominata dal Comandante del Porto e costituita da un Ufficiale Superiore della Capitaneria di Porto, da un Ufficiale dei VV.FF. di Venezia e da un Consulente Chimico di Porto, al fine di accertare l' idoneità soggettiva e la capacità tecnica previsti dall' art. 20 della legge 21/12/1973, n° 850.

Il personale in possesso di questi requisiti e che abbia superato gli esiti degli esami prescritti viene ammesso a tirocinio pratico per la durata di sei mesi prestando servizio esclusivamente con altra guardia ai fuochi con requisiti di maggiore anzianità ed esperienza.

5.6.3.4 Organizzazione, personale e mezzi in dotazione

Il servizio prestato dalle Guardie ai Fuochi è richiesto sempre preventivamente dalla Capitaneria di Porto. Le Guardie ai Fuochi sono in continuo contatto con i Piloti e gli Avvisatori al fine di poter disporre di informazioni aggiornate sulla posizione della navi in arrivo o partenza per l'organizzazione del personale.

Le Guardie ai Fuochi del Porto di Venezia dispongono di 43 dipendenti operativi e 4 dirigenti e amministrativi assicurando un servizio 24 ore al giorno per 365 giorni all'anno.

La società dispone di imbarcazioni per gli spostamenti per il servizio di prevenzione incendi e per il servizio disinquinamento. Per quest'ultimo servizio in particolare la società dispone di:

- motocisterne attrezzate per interventi antinquinamento causati da idrocarburi a raccolta solidi, dotate di pompe skimmers da 30 m³/ora, panne da altura e costiere, riserva di disperdente, gru idraulica da 8 ton di portata, autoprotettori, gommone motorizzato;
- battelli disinquinanti;
- barriere galleggianti antinquinamento.

5.6.3.5 Compiti e responsabilità in caso di incendio

In caso di incendio a bordo della nave o in banchina e nelle vicinanze, secondo quanto stabilito dall'ordinanza 61/2001 della Capitaneria di Porto, è obbligo delle Guardie ai Fuochi far sospendere immediatamente le operazioni e allertare con urgenza a mezzo telefono la Capitaneria di Porto, l' Autorità Portuale e i Vigili del Fuoco.

5.7 Avvisatore Marittimo

L'attività di Avvisatore nel Porto di Venezia è effettuata dalla società C.I.M.A. s.r.l. creata nel 1999 con sede amministrativa ed operativa a Mestre presso il centro Vega. L'organico della società è costituito da 4 operatori che si alternano in un turno di lavoro diurno dalle 6 alle 22.

L'attività degli avvisatori del porto di Venezia è regolamentata e riconosciuta dalla Capitaneria di Porto attraverso l'ordinanza 19/2006 che stabilisce i compiti generali e particolari, gli obblighi, le informazioni che non possono essere fornite, il canale VHF di lavoro.

I compiti dell'avvisatore nel porto di Venezia consistono fondamentalmente nell'acquisizione di informazioni relative alle caratteristiche delle navi in arrivo o in partenza, gli orari di ingresso e uscita dalla rada e dai punti di ormeggio e disormeggio al fine di fornirle agli utenti che ne facciano richiesta, con particolare riguardo all'ausilio del management della nave. Oltre a questi compiti, l'avvisatore può partecipare alle procedure di sicurezza del porto, in relazione ai suoi mezzi a disposizione ed alle proprie competenze, informando tempestivamente la Capitaneria di Porto in caso di eventuali situazioni di emergenza e di soccorso di cui venga a conoscenza.

Dal punto di vista operativo la società C.I.M.A. è dotata di moderni sistemi per identificare le navi presenti all'interno del porto.

5.8 Sanità marittima e presidi sanitari

5.8.1 Descrizione attività

L'Ufficio di Sanità Marittima Aerea e di Frontiera di Venezia svolge nell'ambito portuale attività ispettiva di verifica controllo e profilassi su vettori (barche, navi) attraverso rilascio di libera pratica sanitaria, emissione di certificazioni relative a dotazioni di farmaci e strumentario medico a bordo (cassetta medicinali) certificazione di Esenzione alla Derattizzazione o di Derattizzazione, certificazione di casse acqua potabile.

Interviene a bordo come membro di commissioni durante le visite tecnico-sanitarie.

Sulle merci in importazione da paesi extra-comunitari in arrivo in ambito portuale effettua controlli fisici (ispettivi) e prelievi per controlli analitici.

5.8.2 Normativa di riferimento

Le norme di riferimento per l'espletamento di tali attività sono:

- a) Regio Decreto 29 settembre 1895, n. 636 *“Approvazione del regolamento sulla Sanità Marittima”*;
- b) Legge 16 giugno 1939, n. 1045 *“Condizioni per l'igiene e l'abitabilità degli equipaggi a bordo delle navi mercantili nazionali”*;
- c) Legge 30 aprile 1962, n. 283 *“Disciplina igienica della produzione e della vendita delle sostanze alimentari e delle bevande”*;
- d) Decreto del Presidente della Repubblica 26 marzo 1980, n. 327 *“Regolamento di esecuzione della L. 30 Aprile 1962, n. 283 e successive modificazioni, in materia di disciplina igienica della produzione e della vendita delle sostanze alimentari e delle bevande”*;
- e) Legge 09 febbraio 1982 n. 106 *“Approvazione ed esecuzione del Regolamento Sanitario Internazionale, adottato a Boston il 25 luglio 1969, modificato, dal regolamento addizionale, adottato a Ginevra il 23 maggio 1973”*;
- f) Decreto Ministero della Sanità 02 maggio 1985 *“Direttiva alle Regioni e alle province autonome di Trento e Bolzano in materia di profilassi internazionale e di sanità pubblica”*;
- g) Decreto Legislativo 30 dicembre 1992, n. 502 art. 7 septies *“Riordino della disciplina in materia sanitaria, a norma dell'art. 1 della L. 23 ottobre 1992, n° 421”*;
- h) Decreto Legislativo 27 luglio 1999, n° 271 *“Adeguamento della normativa sulla sicurezza e salute dei lavoratori marittimi a bordo delle navi mercantili da pesca nazionali, a norma della L. 31 dicembre 1998, n° 485”*;
- i) Provvedimento della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano 6 dicembre 2000 *“Accordo tra il Ministro della Sanità, le Regioni, le province Autonome di Trento e Bolzano in tema di funzioni di profilassi internazionale, in attuazione dell'art. 7 septies del Decreto Legislativo 30 dicembre 1992, n° 502 introdotto dal decreto legislativo 19 giugno 1999, n° 229”*;
- j) Organo di vigilanza per la 626/94 e successive modifiche ed integrazioni in tema di sicurezza e prevenzione dei luoghi di lavoro in ambito portuale ed aeroportuale e a bordi di navi e aeromobili (art. 23 comma 4);

k) Decreto del Presidente della Repubblica 4 aprile 2001, n° 232 “*Regolamento concernente la concessione della libera pratica alle navi*”.

5.8.3 Personale impiegato

Per lo svolgimento di tali attività d’Istituto l’Ufficio impiega:

- personale Medico (Dirigenti Medici n° 2 unità) per la parte medica;
- personale Tecnico (operatori ed assistenti tecnici n° 4 unità) per la parte tecnica;
- personale Amm.vo (collaboratori, assistenti ed operatori amministrativi n° 4 unità) per la parte amministrativa.

L’intervento si articola in relazione alle richieste di prestazione dei soggetti interessati tramite Dogane, Capitaneria di Porto, Agenzie marittime raccomandatarie, che pervengono all’Ufficio di Sanità Marittima oppure di iniziativa propria dell’Ufficio ove si ravvedano le condizioni.

La prestazione viene effettuata recandosi sul luogo ove si è chiamati a fornire il servizio (a bordo di imbarcazioni oppure nel sedime portuale).

5.9 Terminal passeggeri

Il terminal passeggeri all'interno del porto di Venezia è concentrato nella zona di Venezia - Marittima e Venezia - San Basilio come anche specificato nell'Ordinanza della Capitaneria di Porto n. 95 del 10/9/1992. Questa dislocazione permette alle navi corciera in ingresso nel porto di sfruttare la bocca di porto del Lido senza che ci sia mai intersezione di traffico passeggeri con il traffico merci pericolose.

L'Autorità Portuale ha fondato nel 1997 la Venezia Terminal Passeggeri S.p.A. al fine di promuovere ed incrementare l'attività passeggeri nel Porto di Venezia.

Dal punto di vista del traffico passeggeri il porto di Venezia si pone come uno dei più importanti d'Europa, con particolare riferimento al traffico crocieristico, come ben riscontrabile in Tabella 32.

Tabella 32: traffico passeggeri nel porto di Venezia 1997-2005 (fonte: Venezia Terminal Passeggeri)

ANNO	1997	1998	1999*	2000	2001	2002**	2003	2004	2005
CROCIERE	206	227	98	200	308	332	450	405	447
Passeggeri crociera	299.450	335.483	97.398	337.475	526.436	507.547	689.836	677.617	815.153
TRAGHETTI	440	474	547	606	624	462	423	285	516
Passeggeri Traghetto	331.950	365.207	361.296	468.026	415.541	389.635	340.970	251.502	446.376
ALISCAFI	451	261	199	296	343	468	533	465	451
Passeggeri Aliscafi	76.647	58.514	43.514	67.738	80.819	93.011	93.407	108.336	103.846
TOTALE TOCCATE	1.097	962	844	1.102	1.275	1.262	1.406	1.155	1.414
TOTALE PASSEGGERI	708.047	759.204	502.208	873.239	1.022.796	990.193	1.124.213	1.037.455	1.365.375

I principali terminal sono:

- Il Terminal Traghetto 123 specializzato nei collegamenti comunitari e con l'Est Mediterraneo;
- Il Terminal San Basilio che ospita, oltre a navi da crociera di media grandezza, megayacht e aliscafi high speed;
- I tre Terminal Crociera 103, 107/108 e 117 nella zona di Marittima che oltre ad ospitare, l'attività crocieristica, sono sedi di convegni, eventi, e rassegne fieristiche.

La Figura 20 mostra la dislocazione delle banchine e dei terminal passeggeri.

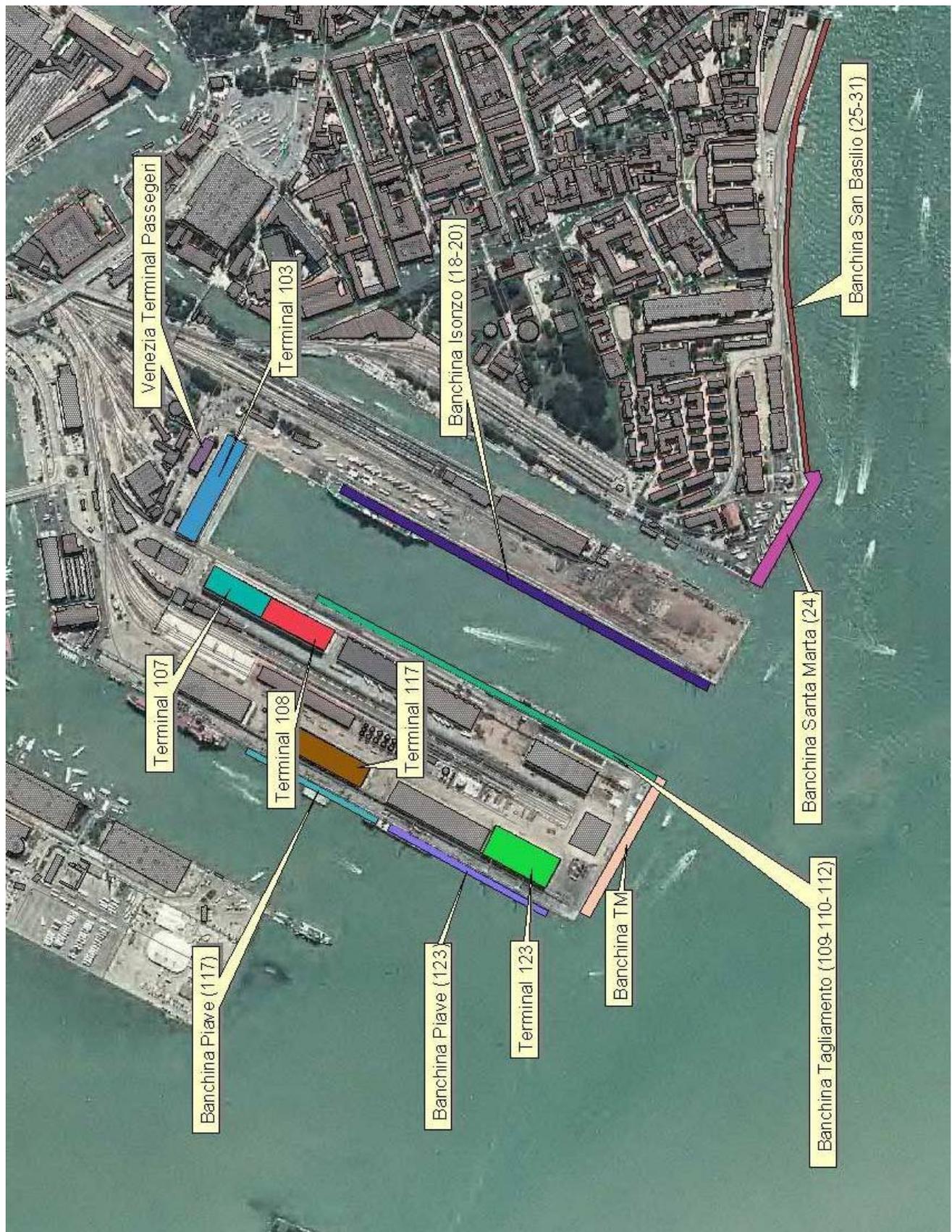


Figura 20: Terminal passeggeri Venezia

5.10 Servizio chimico di porto

5.10.1 Normativa di riferimento

L'attività svolta dai chimici di porto è finalizzata alla sicurezza della nave, delle operazioni portuali e del porto. Tale attività è soggetta alla vigilanza dell'autorità competente ai sensi dell'art. 68 del Codice della Navigazione e dell'art. 8 lett. f) della 84/1994. Al fine di disciplinare in maniera uniforme l'attività da svolta dai chimici di porto, il Ministero dei Trasporti e della Navigazione nel 1999 ha emanato la circolare n. DEM 3/SP.

5.10.2 Attività

Secondo la circolare emanata dal Ministero dei Trasporti e della Navigazione n. DEM 3/SP del 10/12/1999 i chimici di porto svolgono i seguenti compiti:

- a) *“accertano le condizioni di pericolosità delle navi relativamente alla presenza di vapori gas pericolosi (infiammabili, tossici, corrosivi ecc.);*
- b) *accertano le condizioni di pericolosità per l'ingresso degli uomini nelle cisterne, nei serbatoi, nei doppi fondi e nei depositi e/o casse del combustibile di qualsiasi tipo di nave o galleggiante;*
- c) *accertano le condizioni di pericolosità per lavori meccanici a freddo e/o con fonti termiche e/o per l'immissione delle navi in bacino;*
- d) *accertano che i residui solidi o liquidi della bonifica o degassificazione non presentino pericolosità agli effetti di incendi, esplosioni, corrosività o tossicità;*
- e) *rilasciano, determinandone la durata di validità, i relativi certificati attestanti i risultati degli accertamenti effettuati;*
- f) *esprimono pareri su richiesta dell'autorità competente per quanto concerne la sicurezza in ambito portuale, in merito alle merci pericolose e in tutti i casi previsti dalla normativa internazionale, comunitaria e nazionale in materia di sicurezza della nave e del porto;*
- g) *compiono gli accertamenti per il rilascio dei certificati attestanti lo “stato di sicurezza” richiesto per effettuare il lavaggio delle cisterne con petrolio greggio (Crude Oil Washing);*
- h) *compiono gli accertamenti per il rilascio dei certificati attestanti lo “stato di sicurezza” richiesto per l'ormeggio e/o l'immissione in bacino delle navi cisterna inertizzate;*
- i) *compiono gli accertamenti per il rilascio dei certificati attestanti lo “stato di gas free” richiesto per le navi cisterna o gasiere per l'ingresso in porto, per l'ormeggio e/o per lavori ai cantieri o comunque in ambito portuale;*
- j) *effettuano le verifiche e rilasciano le certificazioni previste dall'apposita normativa in vigore concernente il deposito, l'imbarco, lo sbarco e il transito delle merci pericolose in colli;*
- k) *compiono gli accertamenti per la carica/scarica di carichi solidi trasporti alla rinfusa in cui al B. C. Code;*
- l) *compiono gli accertamenti previsti dalle procedure per la prevenzione degli inquinamenti di cui all'allegato II alla Marpol 73/78;*
- m) *svolgono nell'ambito della propria competenza professionale ogni altra incombenza richiesta dell'autorità competente,*
- n) *compiono ogni altro accertamento previsto dalla normativa internazionale, comunitaria e nazionale in materia di sicurezza della nave e del porto.”*

5.11 Sistemi informatici portuali

L'Autorità Portuale sta realizzando l'informatizzazione di una serie servizi con lo scopo di migliorare la gestione delle proprie competenze all'interno del porto di Venezia che in maniera più o meno diretta sono di ausilio alla sicurezza.

5.11.1 LOGIS

LogISWeb è soluzione business sviluppata da Nethun per mettere in relazione tra loro, in modo riservato e sicuro, soggetti economici ed istituzionali che abitualmente operano nel settore della portualità, della logistica e dei trasporti in genere.

LogISWeb fornisce uno strumento di comunicazione per lo scambio documentale e informativo tra utenti certificati che operano con la comunità portuale.

5.11.1.1 *La versione 2.1 Nave*

LogisWeb 2.1-Nave è in grado di fornire agli operatori informazioni sulla situazione del traffico navi nel Porto di Venezia e di gestire telematicamente tutte le pratiche relative allo scalo della nave nel porto, da quelle precedenti l'ingresso, fino alla partenza, quali ad esempio:

- avviso di nave in rada
- domanda di approdo
- richieste di servizi di pilotaggio, di rimorchio, di ormeggio (in entrata, uscita o movimento)
- avviso di entrata nel porto e di inizio e conclusione delle manovre di ormeggio/disormeggio
- ship Prearrival Security Information Form (Reg. CE 725/2004 – ISPS Code)
- hazmat/Annex1 Merci pericolose
- dichiarazioni di notifica dei rifiuti (D. Leg.vo 24 giugno 2003, n. 182)
- nota di arrivo
- dichiarazione di partenza
- libera pratica sanitaria
- dichiarazione Integrativa di Partenza
- i sette moduli standard IMO eventualmente necessari alla Partenza
- i sette moduli standard IMO eventualmente necessari per l'Arrivo
- la dichiarazione del Comandante per la partenza
- la dichiarazione del Raccomandatarario
- il nulla osta consolare per la partenza.

5.11.1.2 *Utenti LogISWeb 2.1-Nave*

I documenti della versione 2.1 interessano gli Operatori portuali coinvolti nella movimentazione della nave: Agenzie Marittime, Capitaneria di Porto, Autorità Portuale, Piloti, Ormeggiatori, Rimorchiatori, Ufficio di Sanità Marittima, Terminalisti (Concessionari di banchina portuale), Società per lo smaltimento rifiuti navi.

5.11.1.3 I punti di forza dell sistema LogISWeb

Il sistema applicativo è costruito su architettura hw/sw Internet ed è quindi basato su standard aperti e protocolli internazionali.

LogisWeb permette con il semplice uso dell'interfaccia web browser:

- l'autenticazione online degli utenti e l'accesso limitato ai documenti di propria pertinenza
- la creazione agevolata di documenti elettronici, attingendo i dati dai database integrati al sistema
- la riproduzione automatica di documenti simili utilizzando dati precedentemente inseriti anche a distanza di tempo
- la trasmissione immediata e sicura dei documenti esclusivamente tra gli operatori portuali autorizzati
- la tracciabilità delle modifiche effettuate da ogni utente, salvate in diverse versioni consultabili
- l'utilizzo di riepiloghi personalizzati per la gestione operativa con allerta visivi e sonori delle novità
- la ricerca negli archivi di tutte le pratiche di propria competenza da parte di ciascun operatore
- l'interfacciamento con altri sistemi: gestionali già esistenti presso soggetti privati o sistemi collettivi.

5.11.1.4 Sailing List

LogISWeb permette l'inserimento diretto da parte delle Agenzie Marittime dei dati necessari alla creazione del "News & Sailing List", il bollettino con arrivi, partenze e porti di destinazione delle navi previste nel Porto di Venezia, già edito dall'Autorità Portuale di Venezia in forma cartacea. La nuova versione telematica permette di avere una visione degli annunci di partenze in tempo reale sul sito www.port.venice.it.

5.11.1.5 Prime novità della versione Logis 3.0

È in corso la creazione di una nuova versione del Logis che prevede:

- estensione del ciclo nave all'interscambio di documenti tra Agenzie Marittime e Capitaneria di Porto per le pratiche concernenti le merci pericolose (rinfuse, colli, liquide e gassose);
- interfaccia utente ridisegnata con visualizzazioni specifiche per gruppi di utenti;
- profilazione utente completamente rinnovata;
- aggiornate funzionalità di archiviazione, ricerca e stampa;
- standardizzazione delle informazioni;
- compatibilità con la firma digitale.

5.11.2 SIT Porto

Il Sistema Informativo Territoriale SIT Porto dell'Autorità Portuale di Venezia (in fase di realizzazione) si basa su un Database geografico centralizzato che consentirà di organizzare e gestire le informazioni, sia di tipo cartografico che alfanumerico, relative all'ambito territoriale di competenza dell'APV, con lo scopo di perseguire i seguenti obiettivi:

- certezza e sicurezza delle informazioni trattate all'interno delle strutture dell'Amministrazione;
- condivisione delle banche dati all'interno dell'organizzazione APV e da utenti esterni abilitati all'accesso;
- gestione integrata delle informazioni relative alle diverse attività che l'APV è chiamata a svolgere.



Scegli la procedura:

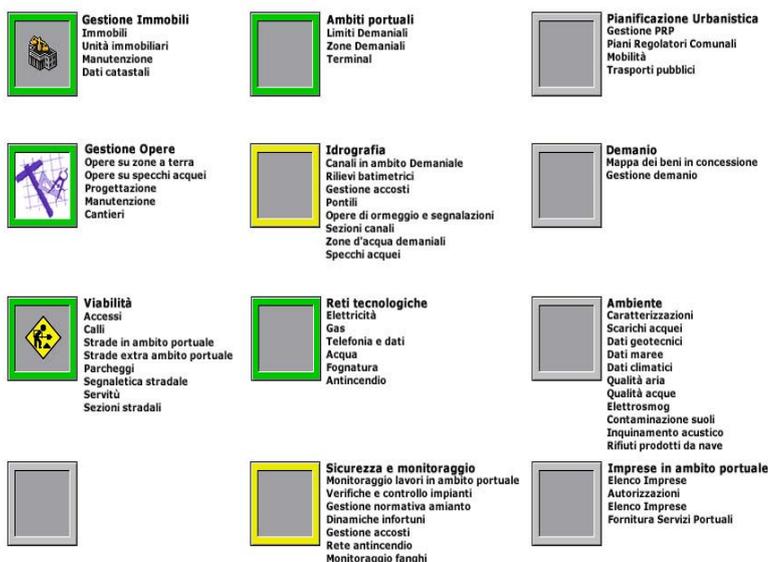


Figura 21: esempio della schermata per la scelta della procedura

Le tematiche che coinvolgono le attività e le competenze dell'APV sono relative a:

- aspetti tecnici: realizzazione, gestione e manutenzione di opere, quali immobili, impianti, banchine, canali, ecc.;
- gestione dei beni e delle concessioni demaniali;
- aspetti urbanistici: gestione del Piano Regolatore Portuale, mobilità e trasporti;
- tematiche ambientali: Piano delle caratterizzazioni, tema dei rifiuti in ambito portuale;
- aspetti relativi alla sicurezza: Piano di Sicurezza del Porto in applicazione dell'ISPS Code, sicurezza nell'ambito dei cantieri e attività in ambito portuale.

SITPorto
SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE DELL'AUTORITÀ PORTUALE DI VENEZIA
utente: LUCIO TRABUCCO

Map Layers

- EDIFICI
- CTRN poligoni
- CTRN linee
- ISOLE
- ACQUA
- WMS 1.0

Cerca

tabella: Unità immob. ▼

campo: uso ▼

valore: laboratorio

invia

Elenco edifici trovati

Fabbricato	
13	dettagli

[espandi tutto] [chiudi tutto]

[Codice fabbricato: 17](#) [vedi in mappa](#)

[Codice fabbricato: 15](#) [vedi in mappa](#)

descrizione	Magazzino	destinaz. uso	uffici	tipologia	Magazzino
indirizzo		civico		località	Santa Marta
comune	VENEZIA	provincia	VENEZIA	proprietà	
piani ft	2	piani et		superficie cop	
volume		anno costr.	1900	n. unit. imm.	2

L'edificio ha: 2 Unità Immobiliari

destinaz. uso	Laboratorio	uso	Laboratorio	scala	
---------------	-------------	-----	-------------	-------	--

Figura 22: esempio schermata anagrafica edifici

SIT Porto è frutto dell'esperienza acquisita con la realizzazione di SIT Demanio: Sistema Informativo Territoriale per la Gestione delle Concessioni Demaniali dell'Autorità Portuale di Venezia.

Il Sistema, che sarà completamente integrato in SIT Porto, ha messo in evidenza i benefici che un sistema informativo può apportare all'interno di una organizzazione, soprattutto nello svolgimento di particolari attività. D'altro canto, ha messo in evidenza la necessità che le informazioni, non solo di tipo geografico, siano certe, aggiornate, e condivise attraverso le varie strutture dell'ente. Queste esigenze hanno creato i presupposti per la progettazione e la realizzazione del Sistema Informativo Territoriale dell'APV, SIT Porto.

5.11.2.1 L'architettura del sistema

SIT Porto ha un'architettura di tipo aperto e distribuito. Si basa su standard diffusi sul mercato che garantiscono la possibilità di far evolvere il sistema, di integrarlo con altri ambienti interni ed esterni e di rendere indipendenti le procedure software dalla tecnologia hardware.

Il GeoDatabase di SIT Porto, basato su Oracle spatial 10g, è accessibile attraverso software Gis Desktop (Mapinfo Professional), destinato agli utenti "tecnici" dell'Ente e attraverso interfacce WebGis, personalizzate secondo le specifiche esigenze delle diverse strutture organizzative di APV.

Le interfacce WebGis sono sviluppate in ambiente FOSS.

La navigazione, con i normali browser, avviene attraverso l'accesso ad un portale "SIT Porto" che permette, attraverso procedure di profilazione degli accessi, la consultazione e la gestione delle informazioni organizzate per temi.

5.11.2 Benefici

I vantaggi che porterà il progetto possono essere così riassunti:

- strumento fondamentale di supporto alle direzioni ed aree funzionali dell'amministrazione per lo svolgimento delle attività;
- strumento di supporto alle decisioni che costituisce un elemento di forte integrazione delle attività di governo, di pianificazione e di gestione;
- strumento che favorisce gli scambi informativi all'interno e all'esterno dell'amministrazione;
- snellimento dei procedimenti amministrativi e di cooperazione tra enti;
- ottimizzazione dell'accesso a banche dati che contengono e producono informazioni territoriali legate alla gestione;
- introduzione all'interno dell'organizzazione di procedure e regole di validazione dei dati.

È quindi evidente come il Sistema Informativo Territoriale costituisca il riferimento conoscitivo fondamentale per le attività di governo del territorio.

5.11.3 Progetto SaFE

Il progetto SaFE, Security and Facility Expertise, nasce alla fine del 2004 secondo le indicazioni dettate dall'ISPS Code e dai Piani di sicurezza portuali. Scopo principale del progetto, sviluppato da Nethun sotto il commitment dell'Autorità Portuale di Venezia, è definire e rendere operativi sul campo i sistemi di sicurezza utili a proteggere l'impianto portuale e le navi dal rischio di incidenti di security nell'area del porto di Venezia.

Il progetto nel suo complesso, prevede i seguenti interventi:

- controlli ai varchi di transito portuali nei confronti di persone e veicoli;
- videosorveglianza lungo il perimetro e all'interno delle aree del porto commerciale e nella zona di marittima;
- sala di controllo per la gestione e il controllo del sistema SaFE;

Il progetto prevede l'introduzione di controlli presso i varchi per il transito di persone, veicoli (auto e veicoli pesanti) e treni; i controlli saranno disposti presso tutti i varchi principali d'ingresso e uscita al porto e sui varchi interni degli operatori portuali.

Il controllo ai varchi prevede l'identificazione di tutte le persone in transito e controllerà i mezzi privati, aziendali e di trasporto merci.

Il controllo degli accessi avviene principalmente considerando due tipologie di utenti: gli autorizzati e i visitatori occasionali. I primi sono in possesso di un badge personale di riconoscimento rilasciato dall'Autorità Portuale e devono utilizzare il badge come titolo di transito nell'area. I visitatori occasionali hanno invece a disposizione una procedura, accessibile su internet, attraverso cui chiedere il rilascio del permesso temporaneo all'accesso. Il permesso viene rilasciato solo dopo adeguata verifica da parte dell'azienda ospite.

Presso i varchi saranno eseguiti controlli automatici e mediate operatori di sicurezza per permettere il transito solo a persone e mezzi autorizzati.

L'identificazione dei veicoli potrà avvenire mediante sistema OCR di lettura della targa anteriore e posteriore (per i veicoli pesanti dotati di rimorchio) con telecamere dedicate e/o con un sistema automatizzato di identificazione a radiofrequenza mediante dispositivo di bordo. Ogni veicolo sarà quindi riconosciuto dal sistema e autorizzato o meno al transito dal sistema SaFE.

Per quanto concerne il sistema di videosorveglianza, il progetto prevede l'utilizzo di telecamere mobili (DOME) e fisse. Sono previste telecamere per il controllo delle aree di varco e per il controllo singolo dei veicoli. E' inoltre previsto un sistema di videosorveglianza su tutto il perimetro terrestre della zona portuale e uno per gli specchi acquei.

Tutto il sistema SaFE sarà coordinato con mediante l'ausilio dei sistemi della sala di controllo, attraverso personale dedicato con postazioni operatore e sistemi H24 al fine di assicurare il servizio in maniera continuativa.

Alla sala di controllo fanno capo i sistemi di campo che inviano allarmi di tipo diagnostico e di sicurezza nell'eventualità di azioni non autorizzate o eventi particolari.

La sala di controllo principale potrà essere ridondata da una seconda sala controllo che entrerebbe in funzione in caso di disservizio della prima.

6 TRAFFICO

Nel presente capitolo si riportano, in forma grafica, i dati sulle movimentazioni di merci pericolose. Le informazioni derivano dall'unione di diversi data base forniti dall'Autorità Portuale e dalla Capitaneria di Porto di Venezia nonché dalla consultazione dei data base creati da ARPAV per il Bilancio Ambientale d'Area di Porto Marghera ^[2] e dai Rapporti di Sicurezza delle aziende a rischio di incidente rilevante. Come periodo di riferimento sono stati considerati gli anni 2004 e 2005.

Il data base finale ottenuto contiene un'imponente mole di dati riguardanti per ogni nave all'accosto:

- nome sostanze (alcune navi possono trasportare sostanze diverse);
- data carico/scarico;
- identificativo accosto;
- identificativo concessionario accosto;
- identificativo agenzia;
- identificativo tank;
- quantità caricata/scaricata per ogni sostanza.

6.1 Movimentazione merci pericolose alla rinfusa

6.1.1 Imbarchi

6.1.1.1 Imbarchi: dati generali

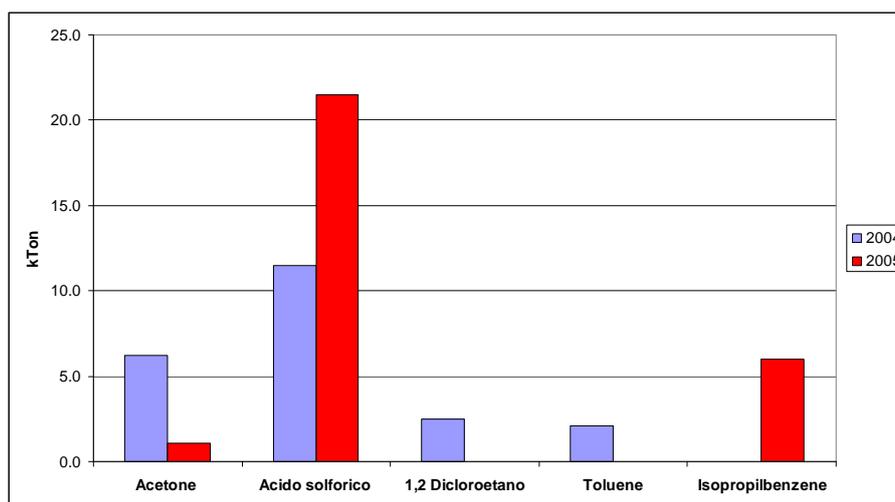


Figura 23: Imbarchi 2004/2005 - Chimici

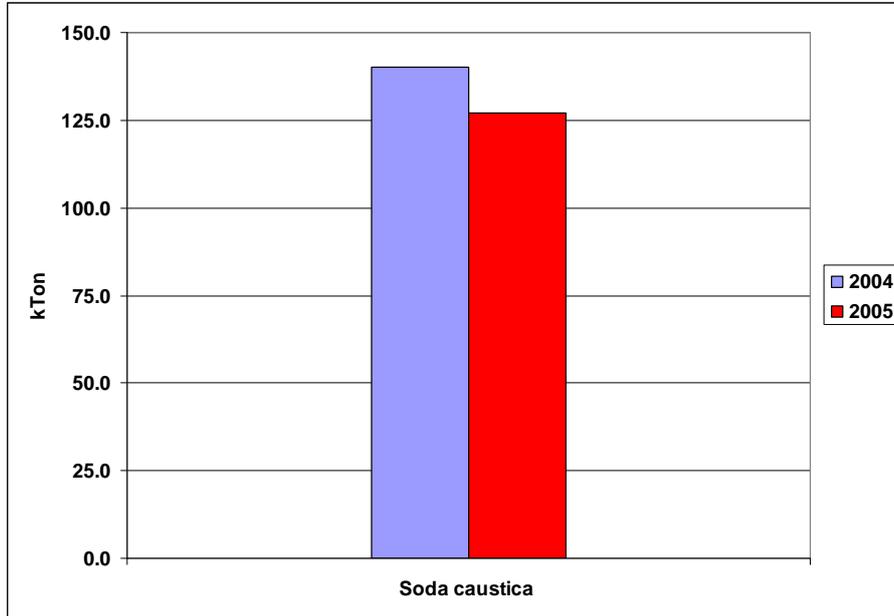


Figura 24: Imbarchi 2004/2005 - soda caustica

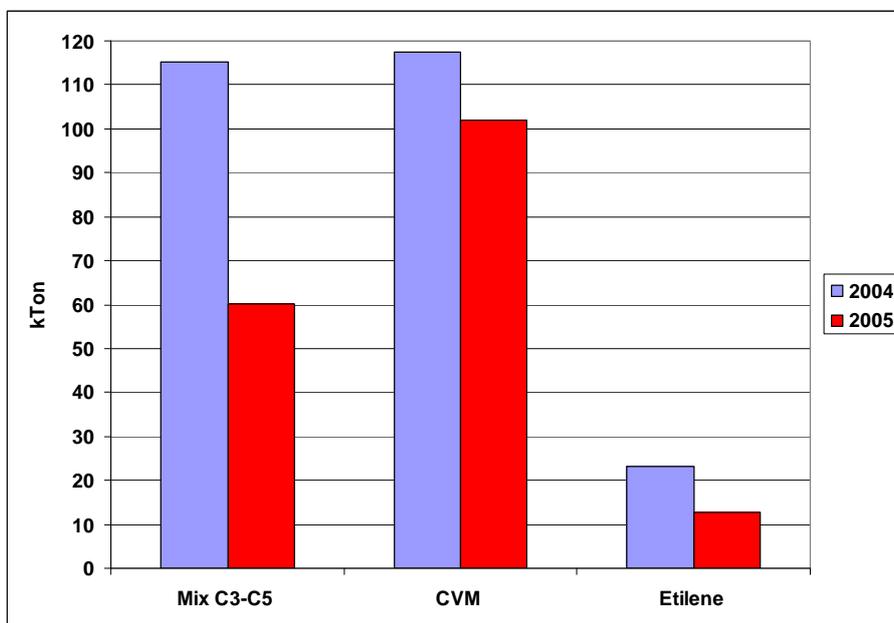


Figura 25: Imbarchi 2004/2005 - Gas

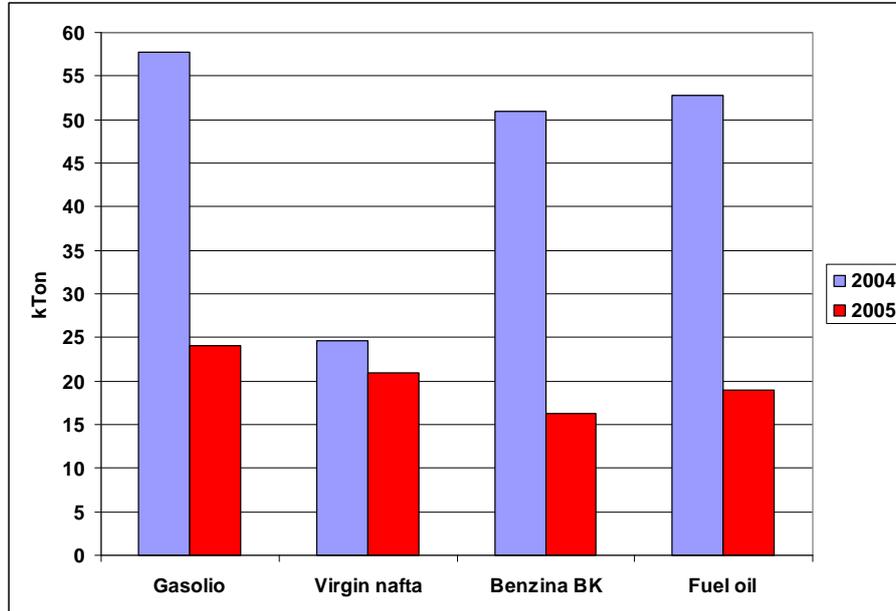


Figura 26: Imbarchi 2004/2005 – Petroliferi

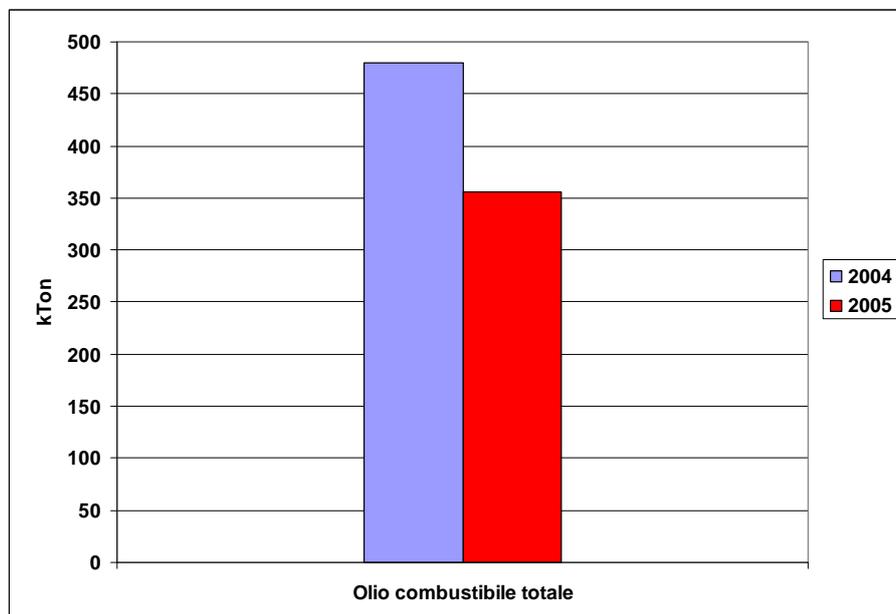


Figura 27: Imbarchi 2004/2005 – Olio combustibile

6.1.2 Sbarchi

6.1.2.1 Sbarchi: dati generali

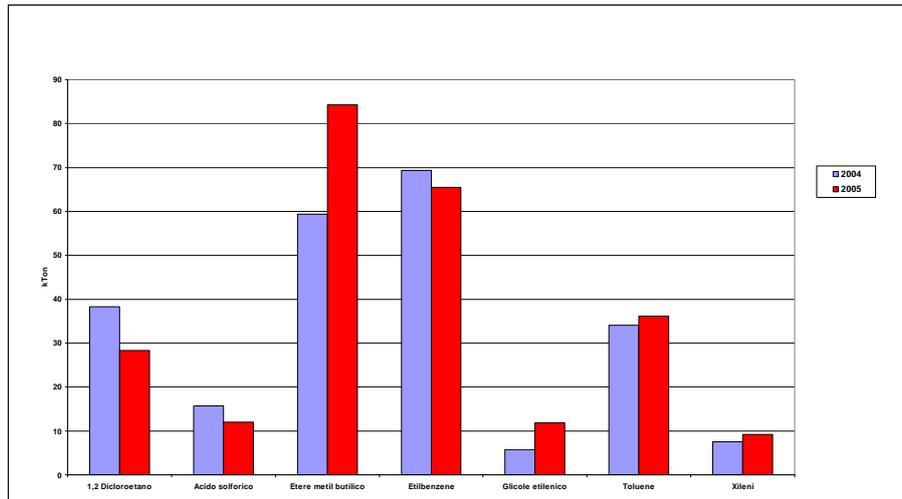


Figura 28: : Sbarchi 2004/2005 – Chimici I° Gruppo

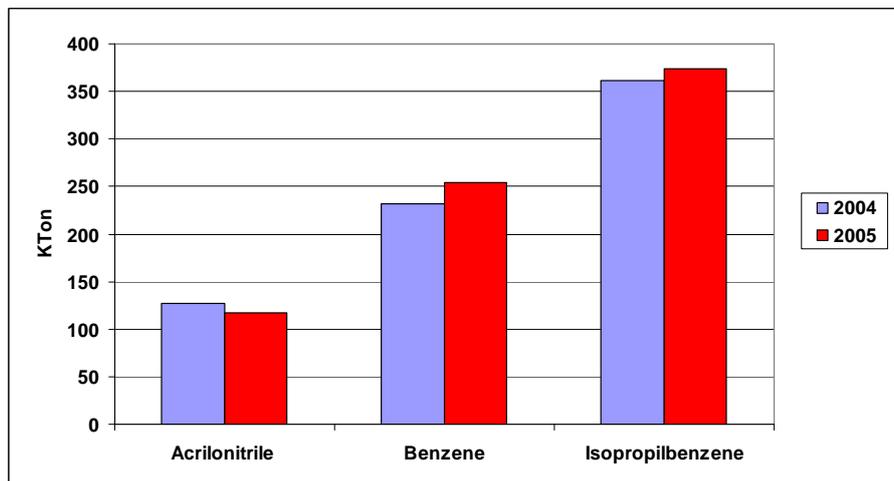


Figura 29 Sbarchi 2004/2005 – Chimici II° Gruppo

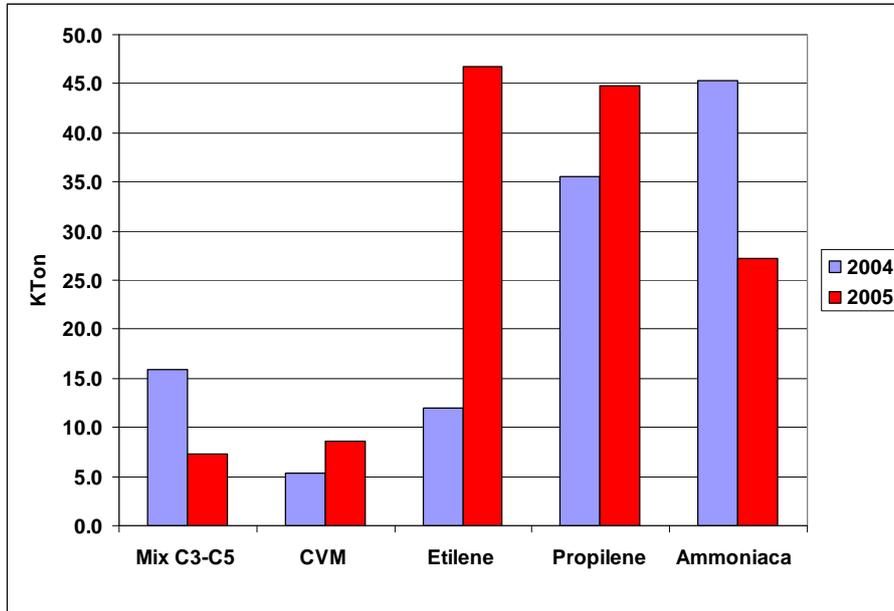


Figura 30: Sbarchi 2004/2005 – Gas

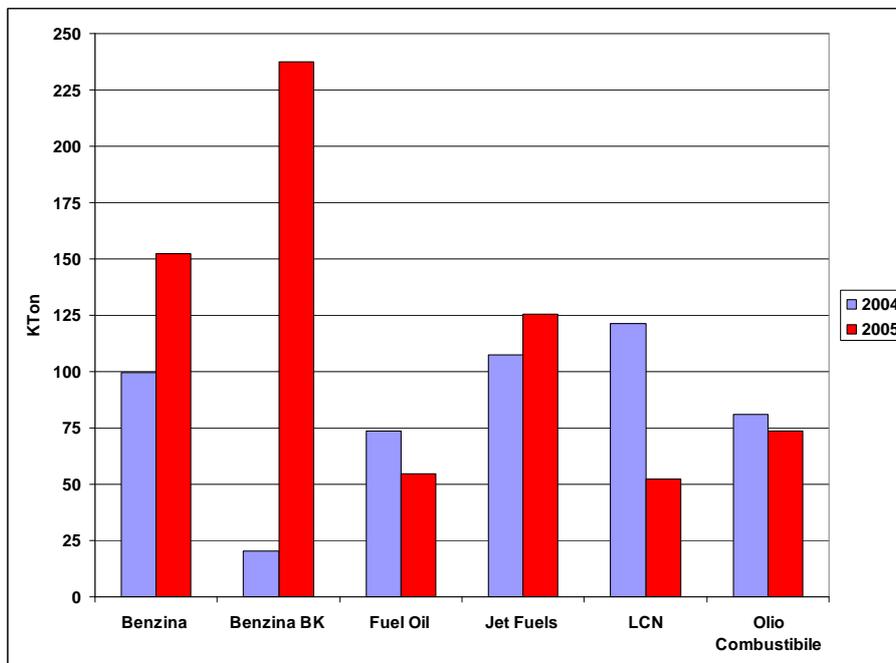


Figura 31: Sbarchi 2004/2005 – Petroliferi I° gruppo

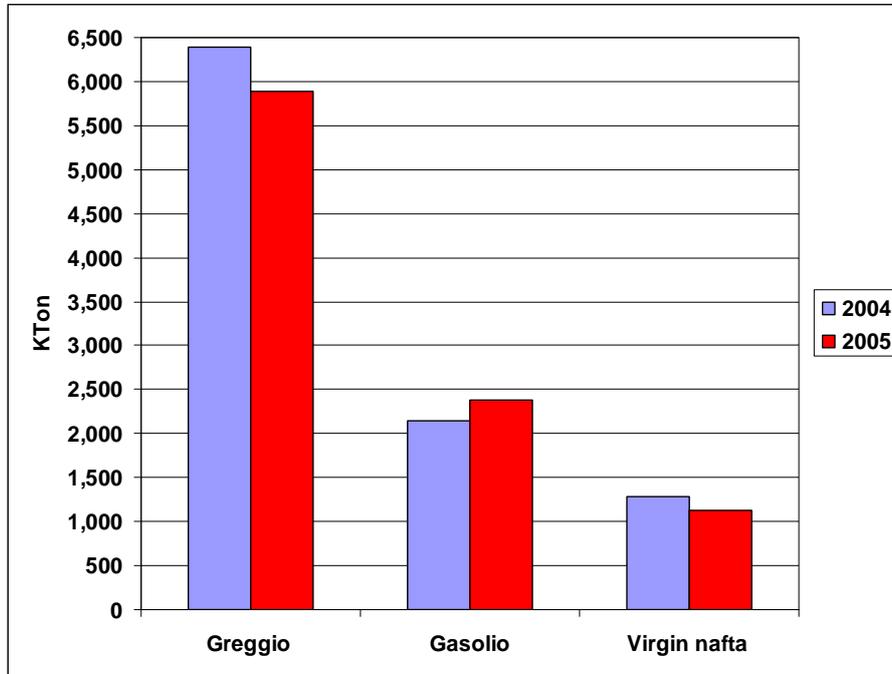


Figura 32: Sbarchi 2004/2005 – Petroliferi II° gruppo

6.1.3 Movimentazioni per azienda

Si riportano di seguito le movimentazioni in entrata ed in uscita suddivise per aziende concessionarie degli accosti.

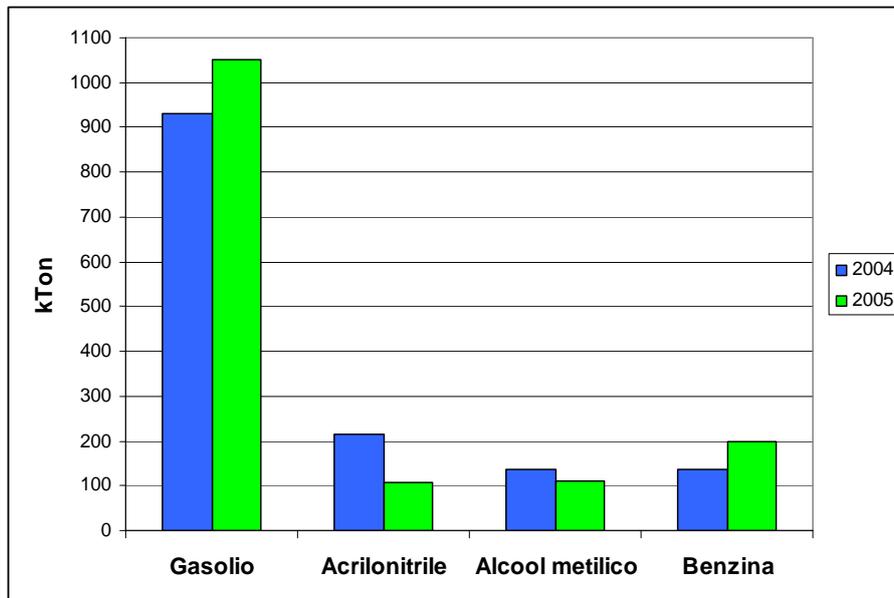


Figura 33: accosti Decal (Decal 1, Decal 2) – sbarchi 1^ serie

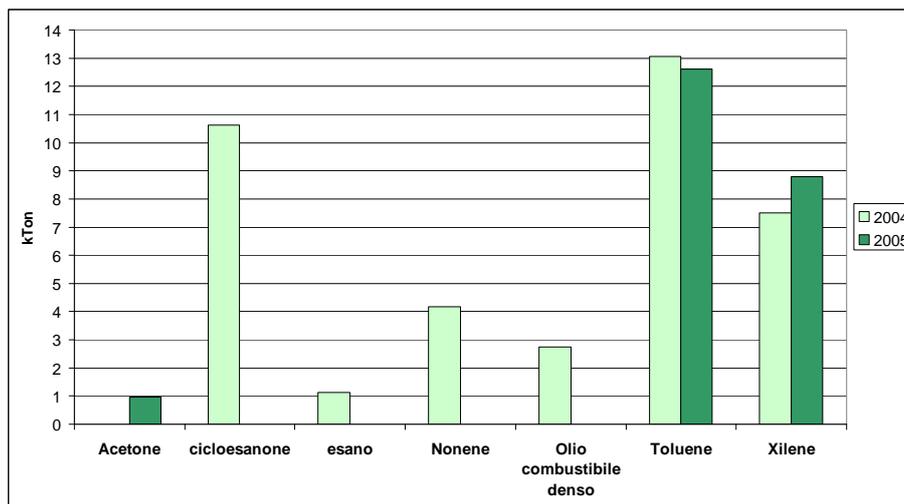


Figura 34: accosti Decal (Decal 1, Decal 2) – sbarchi 2^ serie

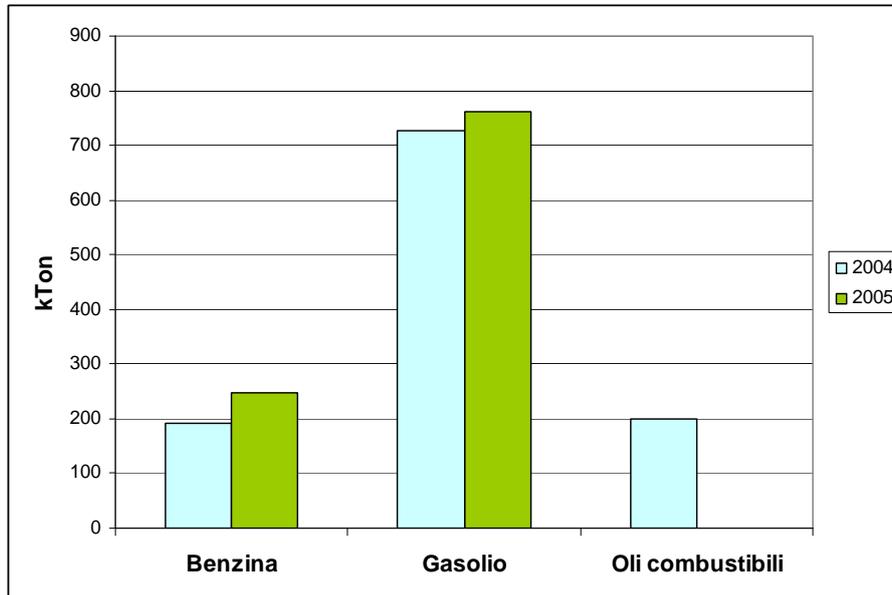


Figura 35: accosti Petroven – sbarchi

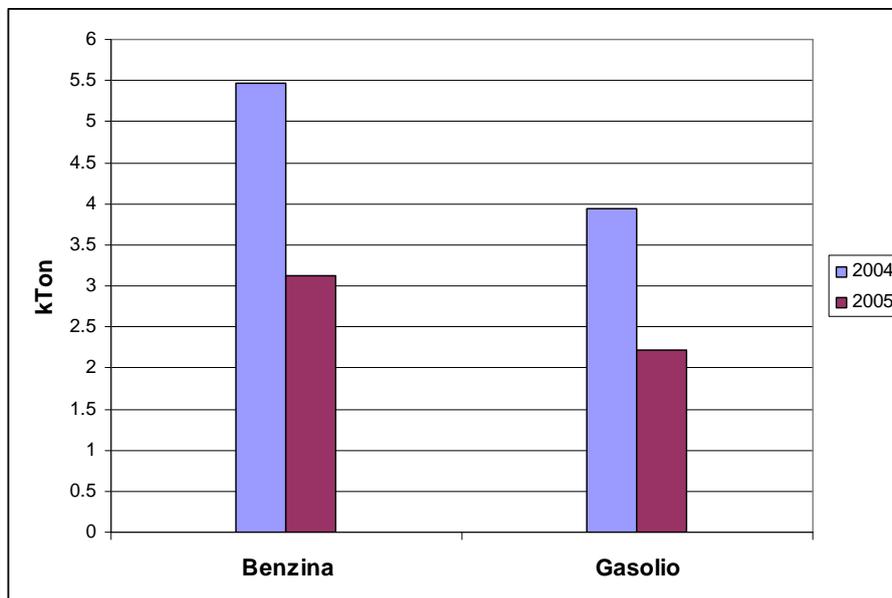


Figura 36: accosti Petroven – Imbarchi

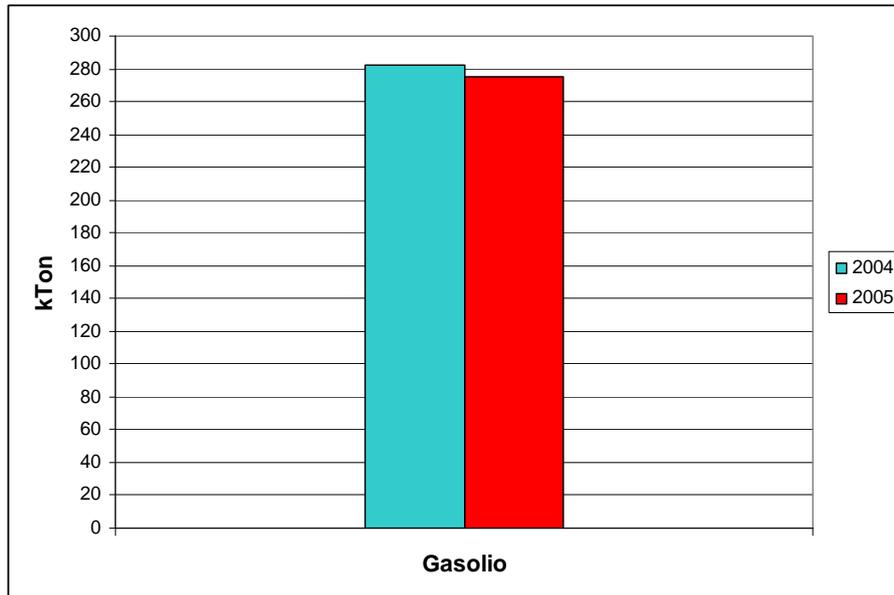


Figura 37: accosti San Marco Petroli – sbarchi di gasolio

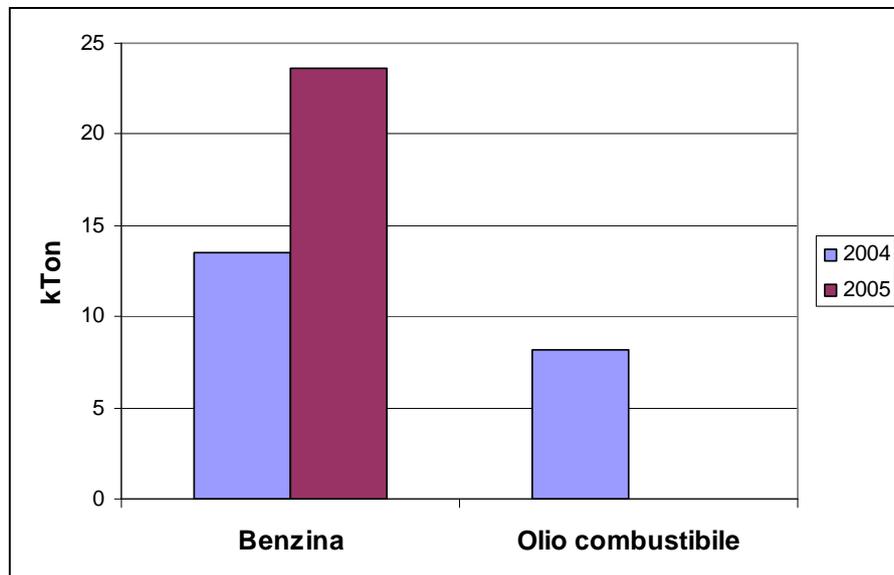


Figura 38: accosti San Marco Petroli – altri sbarchi

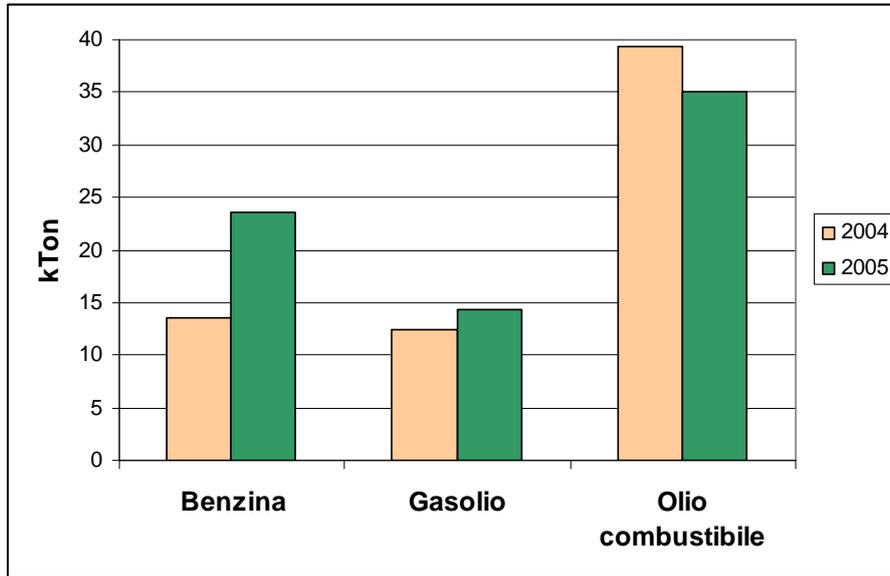


Figura 39: accosti San Marco Petroli – imbarchi

6.1.4 Ripartizione percentuale merci sfuse nei pontili

Nelle Figure: Figura 40, Figura 41, Figura 42, si riportano le ripartizioni percentuali della movimentazione sui pontili di merci pericolose sfuse mediate per gli anni 2004-2005.



Figura 40: ripartizione percentuale degli infiammabili sfusi movimentati nei pontili di Porto Marghera

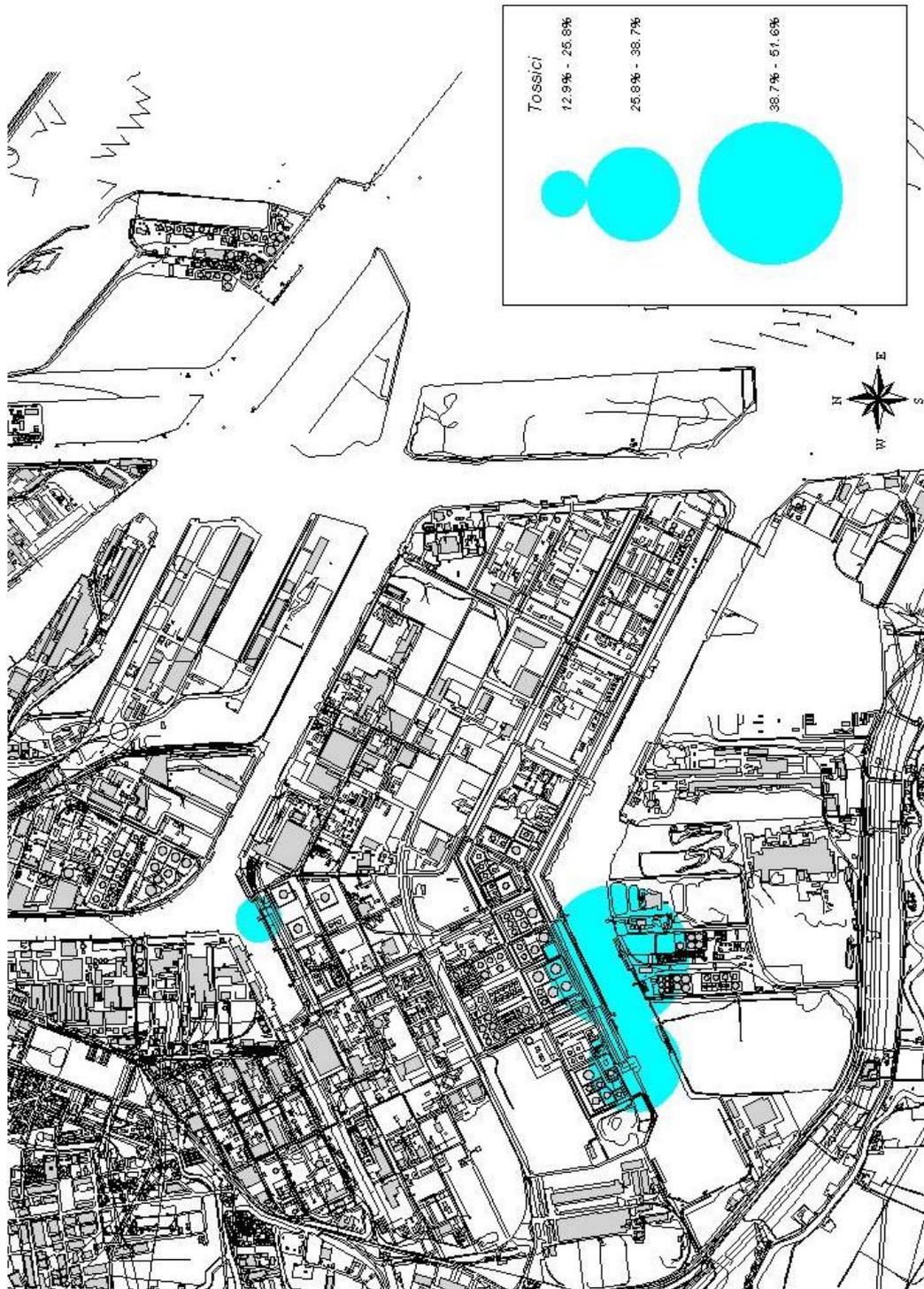


Figura 41: ripartizione percentuale dei tossici sfusi movimentati nei pontili di Porto Marghera



Figura 42: ripartizione percentuale del totale pericolosi sfusi movimentati nei pontili di Porto Marghera

6.2 Movimentazione merci pericolose in container

Nel presente paragrafo si riportano i dati relativi alla movimentazione di merci pericolose in container per le società Vecon e TIV relativamente per gli anni 2004 – 2005. Le informazioni sono state ottenute utilizzando dei data-base specifici richiesti alle ditte succitate.

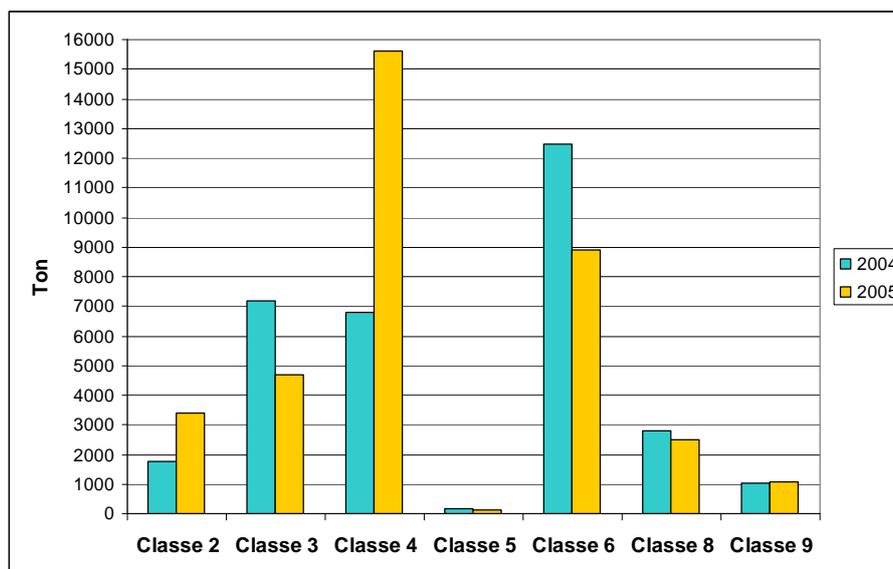


Figura 43: movimentazione container di merci pericolose Vecon 2004/2005

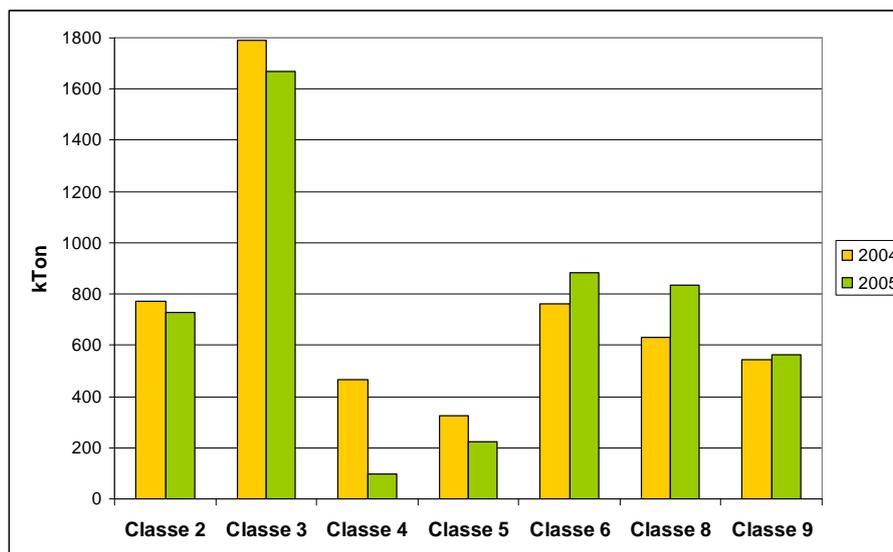


Figura 44: movimentazione container di merci pericolose TIV 2004/2005

7 CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA E DATI GEOFISICI

7.1 Caratterizzazione meteo-climatica

I dati meteo climatici sono delle informazioni particolarmente importanti per caratterizzare la zona oggetto dello studio, con particolare riferimento alla valutazione degli scenari incidentali.

I dati a cui si è fatto riferimento nel presente studio sono stati forniti dall'Ente della Zona Industriale di Porto Marghera e sono relativi alla distribuzione di frequenza delle classe di stabilità atmosferica media tra gli anni 1999÷2003, rilevati dalla Stazione meteo n. 22 alla quota di 40 m (vedi Figura 45) nonché la distribuzione di frequenza di direzione e velocità del vento per singola classe di stabilità atmosferica e per mese.

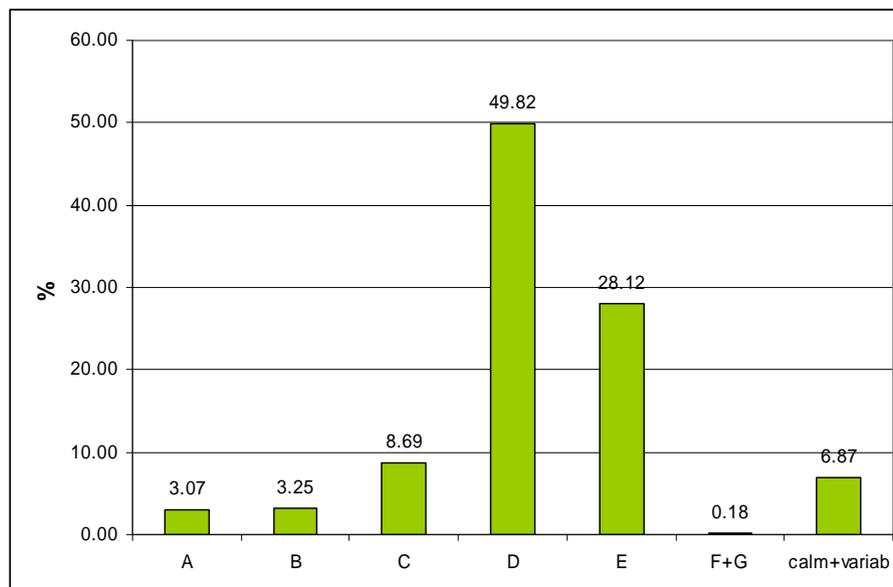


Figura 45: Distribuzione % nell'anno delle classi di stabilità atmosferica a Porto Marghera

Si riporta in Tabella 33, a titolo di esempio esemplificato, la classe A del mese di gennaio.

Tabella 33: Distribuzione % della direzione del vento nella classe A in gennaio

Gennaio – Classe A Direzione di provenienza in gradi	Settore	0,5 - 1 m/s	1 - 2 m/s	2 - 4 m/s	4 - 6 m/s	6 - 12 m/s	>12 m/s	TOTALE %
348,75÷11,25	N	0,00	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91
11,25÷33,75	NNE	0,00	6,36	2,73	0,00	0,00	0,00	9,09
33,75÷56,25	NE	0,00	3,64	0,91	0,00	0,00	0,00	4,55
56,25÷78,75	ENE	0,00	10,00	1,82	0,00	0,00	0,00	11,82
78,75÷101,25	E	1,82	4,55	0,91	0,00	0,00	0,00	7,27
101,25÷123,75	ESE	0,00	0,91	0,91	0,00	0,00	0,00	1,82
123,75÷146,25	SE	0,00	2,73	0,00	0,00	0,00	0,00	2,73
146,25÷168,75	SSE	0,00	5,46	0,00	0,00	0,00	0,00	5,46
168,75÷191,25	S	0,00	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91
191,25÷213,75	SSW	0,00	3,64	0,91	0,00	0,00	0,00	4,55
213,75÷236,25	SW	2,73	3,64	0,00	0,00	0,00	0,00	6,36
236,25÷258,75	WSW	0,00	4,55	0,91	0,00	0,00	0,00	5,46
258,75÷281,25	W	0,00	8,18	0,91	0,00	0,00	0,00	9,09
281,25÷303,75	WNW	1,82	2,73	0,00	0,00	0,00	0,00	4,55
303,75÷326,25	NW	0,91	8,18	2,73	0,00	0,00	0,00	11,82
326,25÷348,75	NNW	0,91	9,09	3,64	0,00	0,00	0,00	13,64
Totali		8,18	75,46	16,36	0,00	0,00	0,00	100,0

Si sono raccolti inoltre i dati meteo divisi per giornata-tipo mensile, dei quali si riporta a titolo di esempio la giornata-tipo del mese di gennaio in Tabella 34.

Tabella 34: Distribuzione % nel “giorno tipo” di gennaio delle classi di stabilità atmosferica a Porto Marghera

Gennaio 1999-2003	Ore del giorno																								Tot %
	CLASSE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
A (%)	0,12	0,21	0,14	0,14	0,14	0,23	0,14	0,23	0,36	0,12	0,06	0,28	0,28	0,23	0,20	0,14	0,15	0,21	0,19	0,24	0,20	0,17	0,17	0,23	4,57
B (%)	0,12	0,15	0,09	0,06	0,06	0,11	0,17	0,06	0,18	0,24	0,44	0,25	0,31	0,29	0,25	0,14	0,21	0,21	0,25	0,09	0,17	0,23	0,11	0,14	4,32
C (%)	0,29	0,29	0,40	0,44	0,57	0,45	0,29	0,34	0,24	0,47	0,65	0,62	1,07	0,69	0,59	0,52	0,27	0,39	0,50	0,39	0,49	0,37	0,45	0,31	11,11
D (%)	2,53	2,38	2,32	2,39	2,36	2,25	2,37	2,50	2,66	2,93	2,69	2,90	2,25	2,50	2,63	2,78	2,84	2,42	2,21	2,52	2,24	2,18	2,41	2,45	59,70
E (%)	1,11	1,14	1,22	1,14	1,01	1,13	1,19	1,03	0,72	0,41	0,33	0,12	0,25	0,46	0,50	0,58	0,60	0,94	1,03	0,93	1,06	1,19	1,02	1,04	20,16
F+G (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,15
Tot (%)	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	100

7.2 Pericolosità sismica

Il territorio del Porto di Venezia può essere considerato a basso rischio sismico sulla base di quanto stabilito dall'Ordinanza n. 3519 del Presidente del Consiglio di Ministri del 28/4/2006 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" come ben evidente nella Figura 46. Tale figura rappresenta la mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale come indicato nella succitata ordinanza in base ai range di accelerazione massima al suolo con probabilità di superamento del 10% in 50 anni su suolo di tipo A. Per suolo di tipo A si intende le formazioni di litoidi o suoli omogenei molto rigidi come definito nell'Ordinanza n. 3274 del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20/3/2003. Il suolo del territorio del porto di Venezia rientra nell'intervallo 0.05-0.075 g ad indicare quindi un pericolo sismico relativamente basso.

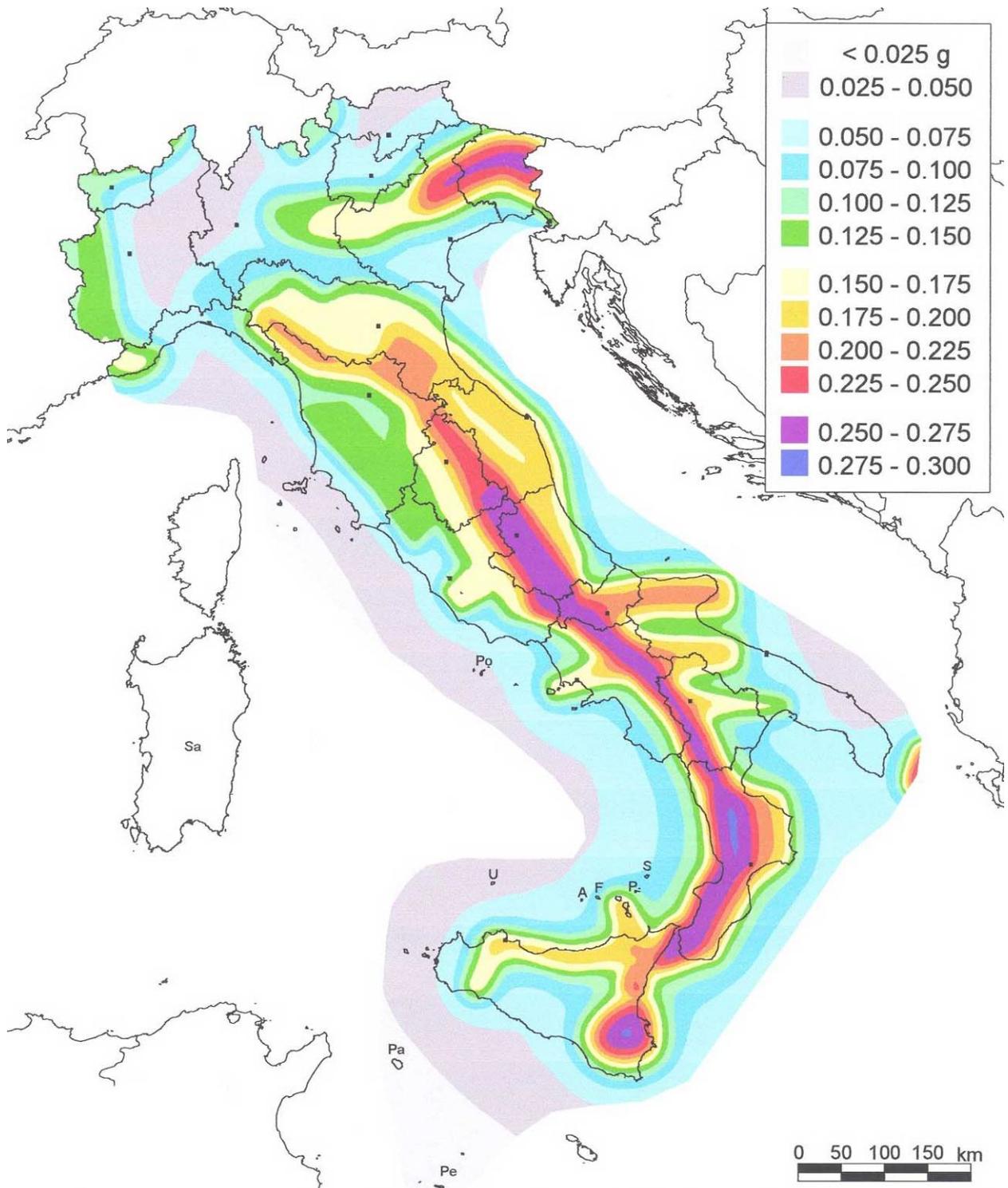


Figura 46: mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale – Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia come da Ord. N. 3519 del 28/4/2006

7.3 Rischio da fulminazione

La fulminazione oltre che essere un fenomeno naturale di elevato pericolo diretto per l'uomo, rappresenta una fonte di innesco per incendi ed esplosioni in zone industriali con particolare riferimento alle industrie di processo che utilizzano sostanze infiammabili.

Secondo la Classificazione del territorio Nazionale delle Norme CEI 81-3, la frequenza media di fulminazioni a terra nella zona del Porto di Venezia è di 4 fulmini/km²·anno. Le aziende rientranti nella normativa seveso hanno riportato le valutazioni derivanti da tale rischio all'interno del proprio Rapporto di Sicurezza.

7.4 Innondazioni e trombe d'aria

Storicamente non si sono registrate innondazioni e trombe d'aria tali da compromettere la sicurezza delle strutture del porto di Venezia.

Nel periodo recente però, sono da notare alcuni episodi anomali verificatisi negli ultimi anni, come due nubifragi conseguenza di allagamenti, il più recente quest'anno il 26 settembre 2007 ed una tromba d'aria nell'area di S. Giuliano sempre quest'anno a giugno.

L'evento del 26 settembre u.s. ha comportato alcune problematiche alle realtà produttive e logistiche tali da meritare una valutazione opportuna delle misure tecniche da mettere in atto, sia da parte delle singole imprese, sia da parte degli Enti preposti ad attuare le misure di pronto intervento, al fine di contenere gli effetti di tali episodi.



PARTE II

VALUTAZIONE DEI RISCHI



8 STRUMENTI E SISTEMI DI SICUREZZA NELLE OPERAZIONI DI CARICO/SCARICO MERCI PERICOLOSE DA NAVE

Nel presente capitolo viene riportata la descrizione delle principali procedure e dei sistemi di sicurezza utilizzati nelle operazioni di carico/scarico merci pericolose sfuse in banchina, anche in merito ai requisiti stabiliti dall'ordinanza CP 87/1988 e CP 5/1989 e s. m. i., sulla base delle informazioni recuperate dalle aziende a rischio di incidente rilevante.

8.1 Procedure di ormeggio e disormeggio delle navi ai pontili

L'ormeggio e il disormeggio delle navi ai pontili è regolamentato dalle seguenti Ordinanze della Capitaneria di Porto:

- 38/85, 33/06, 115/04 per le darsene;
- 38/81 per il pontile San Leonardo.

All'interno delle proprie procedure le aziende danno particolare attenzione alla fase di ormeggio con particolare riferimento al posizionamento della nave. È necessario infatti che la nave sia posizionata in modo tale che il manifold di bordo sia perfettamente in linea con il collettore di terra. Ad ausilio delle manovre della nave, solitamente è prevista la presenza sul bordo del pontile di un operatore che indica eventualmente le manovre da compiere.

8.2 Modalità di aggancio delle manichette e bracci di carico

Le aziende sono dotate di manuali operativi utilizzati per effettuare correttamente e nel pieno rispetto della sicurezza l'aggancio delle manichette e dei bracci di carico.

In particolare sono previste procedure preliminari allo scarico relativamente ai contatti da prendere con il Comandante della nave ed il relativo equipaggio per la consegna del regolamento del pontile, documentazione per il carico/scarico e l'esecuzione del contraddittorio sulle misure di livello, temperature e pressioni dei serbatoi, contenuto di acqua libera e il prelievo dei campioni di origine del carico. Vengono inoltre concordate le modalità con gli operatori della nave per le fasi di carico/scarico per le vigenti norme di sicurezza e le modalità di collegamento radio.

Durante la fase di carico/scarico sono previsti una serie di controlli da parte del personale di terra atti a scongiurare qualsiasi problema come ad esempio il controllo della pressione del manometro posto sul manifold di bordo e la registrazione sull'apposito stampato. In caso di disfunzioni è prevista in genere anche l'emanazione di una lettera di riserva.



Figura 47: operazioni di carico presso pontile ME 34 (fonte: Manuale operativo Polimeri Europa)

8.3 Procedure per evitare inneschi dovuti ad elettricità statica

Secondo le procedure seguite dagli operatori delle aziende, la prima operazione che viene usualmente compiuta è il collegamento del morsetto del cavo di messa a terra alla struttura della nave.

8.4 Procedure di inibizione dello scarico della nave nel caso di condizioni meteorologiche avverse

Nelle procedure analizzate si intende per condizione avverse la presenza di temporali con attività elettrica e vento con velocità superiore ai 50-60 km/h.

Per il Pontile San Leonardo, essendo ubicato in zona piuttosto aperta e soggetta a forti raffiche di vento, è prevista una procedura dedicata per il controllo delle operazioni di carico/scarico in caso di condizioni meteo avverse. In particolare, in caso di una tempesta elettrica in atto o prevista a breve, devono essere sospesi:

- il maneggio del petrolio volatile;
- la discarica e la carica di petrolio in cisterne non degassificate;
- lo zavorramento di cisterne non degassificate;
- il lavaggio di cisterne o degassificazione dopo la discarica di petrolio volatile.

Inoltre tutte le aperture delle cisterne e le valvole della linea di sfogo gas devono essere chiuse inclusa la valvola di by-pass, se prevista, sull'impianto di sfogo gas delle cisterne.

Qualora la velocità del vento superi i 60 km/h, in accordo con il comandante, vengono sospese le operazioni di scarico.

8.5 Operazioni di bonifica sulle linee di carico/scarico

Una volta completate le operazioni di carico/scarico si procede alla bonifica delle linee utilizzando azoto di rete iniettato nella parte terminale del braccio oppure flussando dell'acqua industriale a seconda delle esigenze operative e del prodotto da spazzare.

8.6 Sistemi di inertizzazione durante le fasi di carico/scarico

Il personale di terra non prende parte alle operazioni di inertizzazione in quanto di competenza della nave.

8.7 Presenza di ciclo aperto o chiuso

Per quanto riguarda i pontili ME 2/3/4 e ME 33/34 le operazioni vengono eseguite a ciclo chiuso ad eccezione dei prodotti corrosivi. Più specificatamente per il carico dei gas liquefatti (CVM, etilene, frazione C4, propilene) il ciclo chiuso è garantito dal recupero della fase-gas a serbatoio mediante linea di fase-gas dedicata. Per il carico di prodotti liquidi (Acetone – Benzina BK – Etilbenzene – Olio Fok) il ciclo chiuso è eseguito mediante invio della fase-gas ad un termocombustore catalico.

Per gli altri pontili il ciclo è aperto e, se la fase di scarica da nave riguarda benzina su serbatoi a tetto fisso, i vapori vengono inviati ad un sistema di abbattimento, tranne per la darsena Raffineria dove però è in progetto l'installazione di un impianto di abbattimento vapori.

8.8 Valvole automatiche di sezionamento

Presso i pontili ME 2/3/4 e ME 33/34 sono presenti valvole motorizzate di intercettazione rapida con comando da locale e da zona sicura. È previsto un investimento, con avvio entro il 2007, per dotare di valvole motorizzate di intercettazione rapida tutte le linee esistenti al momento non ancora provviste della medesima tecnologia.

Tabella 35: valvole di blocco pontile ME/2

Prodotto	Sigla valvola
ACETONE	XV 6132
AMMONIACA LIQ.	FVX 0006
AMMONIACA GAS	FVX 0007
BENZINA K	XV 6145
ETILBENZENE	XV 6139
FRAZIONE C4 LIQ.	FVX 6111
FRAZIONE C4 GAS	FVX 6112
OLIO FOK	XV 6151
FASE-GAS DA NAVE	FV 01/2W

Tabella 36: valvole di blocco pontile ME/4

Prodotto	Sigla valvola
OLIO FOK	XV 6137
FASE-GAS DA NAVE	FV 01/4W

Tabella 37: valvole di blocco pontile ME 3

Prodotto	Sigla valvola
ACETONE	XV 6141
COLORURO DI VINILE	FVX 6125
BENZINA K	XV 6146
ETILBENZENE	XV 6140
FRAZIONE C4 LIQ.	FVX 6123
FASE-GAS DA NAVE	FV 01/3W

Tabella 38: valvole di blocco pontile ME 34

Prodotto	Sigla valvola
FRAZIONE C4 LIQ.	XV 503
FRAZIONE C4 GAS	XV 504

Al pontile ME 34 è installato un braccio di carico (utilizzato per la movimentazione di gas liquefatti quali Etilene, Propilene e Frazione C4) dotato di sistema di sgancio di emergenza.

I bracci di carico in Darsena Raffineria e pontile San Leonardo sono dotati di sezionamento automatico in emergenza del tipo a doppia valvola.

Presso i pontili Decal e Petroven è installata, per ogni braccio di carico, una valvola di intercettazione con motore elettrico sulla linea pontile che si interfaccia con i livellostati dei serbatoi. Il sistema permette la chiusura della valvola nel momento in cui interviene l'allarme di altissimo livello. Il Comando della nave viene comunque informato preventivamente all'inizio della scarica, a mezzo lettera, della possibilità dell'intervento della valvola di blocco.

Presso i pontili della San Marco Petroli su ogni serbatoio è installato un sistema di misura meccanico collegato ad un computer per il monitoraggio continuo del livello di prodotto contenuto all'interno; un secondo sistema, separato ed indipendente dal precedente, permette di evitare l'eventuale overfilling dei serbatoi durante le operazioni di trasferimento e/o di scarica navi. Il sistema di blocco stacca in automatico la FEM agendo sugli interruttori, per cui si bloccano le pompe e si chiudono le elettrovalvole d'intercettazione, poste alla base dei bracci di scarica della nave, o nella linea in prossimità della manichetta.

8.9 Segnalazione in continuo delle variabili di processo

Presso il pontile San Leonardo è presente un sistema di misurazione in continuo dei valori di pressione e temperatura dell'oleodotto. La registrazione delle variabili su nastro continuo avviene sia presso il terminale di San Leonardo che in arrivo in Isola Petroli. Presso i pontili IROM 2-3 le variabili di processo sono rilevabili da registrazione in locale.

Per quanto concerne i pontili Petroven e Decal, sono inseriti dei telelivelli sui serbatoi che ricevono gli idrocarburi in grado di monitorare in tempo reale la temperatura, la portata e determinare il tempo di riempimento del serbatoio.

Presso i pontili ME 2/3/4 ed ME 33/34 sono attive diverse tipologie di verifiche, sistemi di allertamento e di blocco. Vista la molteplicità di prodotti movimentati presso questi pontili e la loro diversa tipologia si elenca nella

Tabella 39 la tipologia di verifiche, sistemi di allarme e blocco differenziati per singolo prodotto e pontile.

Tabella 39: sistemi di allarme e di blocco presso i pontili ME 2/3/4 e ME 33/34

Prodotto	Pontile	Sistemi di allarme	Sistemi di blocco	Note
Acetone	3 - 2	Alto/basso livello serbatoio, Alta/bassa pressione serbatoio, Alta/bassa temperatura serbatoio	Alto/basso livello serbatoio, Alta /bassa pressione serbatoio, fermata pompe di carico in caso di chiusura valvola terminale	Visualizzazione istantanea a quadro Parco Serbatoi rata di carico/scarico, pressione e temperatura serbatoio.
Frazione C4	3-2-34	Alto/basso livello serbatoio, Alta/bassa pressione serbatoio, Alta/bassa temperatura serbatoio	Alto livello serbatoio, Alta /bassa pressione serbatoio, fermata pompe di carico in caso di chiusura valvola terminale	Visualizzazione istantanea a quadro Parco Serbatoi rata di carico/scarico, pressione e temperatura serbatoio.
CVM	3	Alto livello serbatoio, Alta pressione serbatoio, Alta temperatura serbatoio	Alto livello serbatoio, Alta /bassa pressione serbatoio, fermata pompe di carico in caso di chiusura valvola terminale	Visualizzazione istantanea a quadro Parco Serbatoi rata di carico/scarico, pressione e temperatura serbatoio.
Etilbenzene	3 - 2 -33	Alto/basso livello serbatoio.	fermata pompe di carico in caso di chiusura valvola terminale	Visualizzazione istantanea a quadro Parco Serbatoi rata di carico/scarico, temperatura serbatoio.
Benzina BK	3 - 2	Alto/basso livello serbatoio.	fermata pompe di carico in caso di chiusura valvola terminale	Visualizzazione istantanea a quadro Parco Serbatoi rata di carico, temperatura serbatoio.
Dicloroetano	3 - 2	Alto/basso livello serbatoio, Alta pressione serbatoio.		Visualizzazione istantanea a quadro Parco Serbatoi rata di carico/scarico, pressione e temperatura serbatoio.
Toluene	3-4-2-33	Alto/basso livello serbatoio.		Visualizzazione istantanea a quadro Parco Serbatoi rata di carico/scarico, temperatura serbatoio.
Soda	3-2-33	Alto/basso livello serbatoio.		Visualizzazione istantanea a quadro Parco Serbatoi rata di carico/scarico, temperatura serbatoio.
Cumene	3-2-33	Alto/basso livello serbatoio.		Visualizzazione istantanea a quadro Parco Serbatoi rata di carico/scarico, temperatura serbatoio.
Benzene	4-2-33	Alto/basso livello serbatoio.		Visualizzazione istantanea a quadro Parco Serbatoi rata di carico/scarico, temperatura serbatoio.
Acido Solforico	4 - 2	Alto/basso livello serbatoio.		Visualizzazione istantanea a quadro Parco Serbatoi rata di carico/scarico e temperatura serbatoio.
Virgin Nafta	4-2-33-34	Alto/basso livello serbatoio.		Visualizzazione istantanea a quadro Parco Serbatoi rata di scarico, temperatura serbatoio.
Propilene	34	Alto/basso livello serbatoio, Alta/bassa pressione serbatoio, Alta/bassa temperatura serbatoio	Alto/basso livello serbatoio, Alta /bassa pressione serbatoio, alta/bassa temperatura serbatoio, fermata pompe di carico in caso di azionamento pulsante emergenza.	Visualizzazione istantanea a quadro Parco Serbatoi rata di carico/scarico, pressione e temperatura serbatoio e linee.
Etilene	34	Alto/basso livello serbatoio, Alta/bassa pressione serbatoio, Alta/bassa temperatura serbatoio	Alto/basso livello serbatoio, Alta /bassa pressione serbatoio, alta/bassa temperatura serbatoio, fermata pompe di carico in caso di azionamento pulsante emergenza.	Visualizzazione istantanea a quadro Parco Serbatoi rata di carico/scarico, pressione e temperatura serbatoio e linee.
Olio BTZ	34	Alto/basso livello serbatoio		Visualizzazione istantanea a quadro Parco Serbatoi rata di scarico, temperatura serbatoio.

8.9.1 Procedure operative nel caso di rilascio a seguito di evento incidentale

Tutte le aziende sono dotate nel proprio sistema di gestione della sicurezza di procedure operative nel caso di rilascio a seguito di un evento incidentale.

9 EVENTI INCIDENTALI IPOTIZZATI DALLE AZIENDE A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

9.1 Il Rapporto di Sicurezza

Secondo il D. Lgs. 334/1999 si intende per incidente rilevante “[...] un evento quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati che si verificano durante l'attività di uno stabilimento di cui all'articolo 2, comma 1, e che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, e in cui intervengano una o più sostanze pericolose [...]”.

Le aziende a rischio di incidente rilevante, ovvero quelle ricadenti nel D. Lgs. 334/1999, ai sensi dell'art. 8 del medesimo, devono provvedere a predisporre un Rapporto di Sicurezza che evidenzia che:

- è stato adottato il sistema di gestione della sicurezza;
- i pericoli di incidente rilevante sono stati individuati e sono state adottate le misure necessarie per prevenirli e per limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente;
- la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la manutenzione di qualsiasi impianto, deposito, attrezzatura e infrastruttura, connessi con il funzionamento dello stabilimento, che hanno un rapporto con i pericoli di incidente rilevante nello stesso, sono sufficientemente sicuri e affidabili; per gli stabilimenti di cui all'articolo 14, comma 6, anche le misure complementari ivi previste;
- sono stati predisposti i piani d'emergenza interni e sono stati forniti all'autorità competente di cui all'articolo 20 gli elementi utili per l'elaborazione del piano d'emergenza esterno al fine di prendere le misure necessarie in caso di incidente rilevante.

Il Rapporto di Sicurezza viene redatto seguendo le indicazioni previste dal D.P.C.M. 31/3/1989. In particolare nel rapporto viene effettuata un'analisi dei possibili eventi incidentali che possono evolvere all'interno dell'azienda, identificati mediante le consolidate tecniche dell'analisi del rischio.

9.2 Tipologie di eventi e scenari incidentali ipotizzabili

Le analisi di sicurezza vengono solitamente condotte individuando gli eventi incidentali sorgenti, detti top event, che in genere possono riguardare rotture di apparecchiature di impianto, come tubazioni, serbatoi, reattori, causate solitamente da errori umani riconducibili a svariati motivi. La quantificazione dell'analisi avviene fornendo un valore della frequenza incidentale espressa in termini di occasioni/anno.

Individuati gli eventi incidentali sorgenti, l'analisi prosegue con la valutazione delle conseguenze, ovvero con la quantificazione degli effetti che l'incidente può provocare. Nella Figura 48 vengono riportati tutti gli scenari incidentali attesi a seguito di un top event distinti in base alle caratteristiche di pericolosità della sostanza coinvolta. Accanto alla quantificazione dello scenario incidentale viene anche riportata la corrispondente frequenza ottenuta a partire dalla frequenza dell'evento sorgente tenuto conto della probabilità di evoluzione dello scenario stesso.

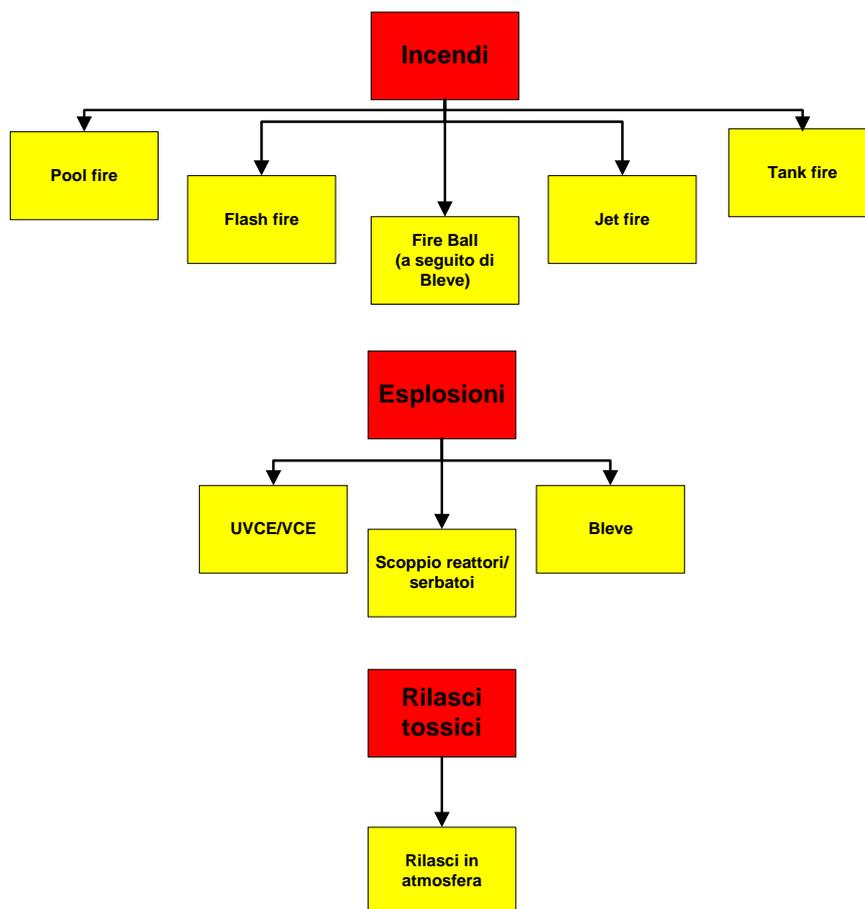


Figura 48: tipologia scenari incidentali

Non tutti gli eventi incidentali sono però ritenuti credibili. Più in particolare in funzione della frequenza dell'evento è possibile definire, con un aggettivo, una scala di credibilità dell'evento. Per avere un'idea di questa scala si può fare riferimento a quanto suggerito dal CIMAH (Control of Industrial Major Accident Hazard – UK) come indicato in Tabella 40.

Tabella 40: classificazione di un evento incidentale secondo CIMAH

Classe dell'evento	Frequenza (occ/anno)
Probabile	$> 10^{-1}$
Abbastanza probabile	$10^{-2} \div 10^{-1}$
Abbastanza improbabile	$10^{-3} \div 10^{-2}$
Piuttosto improbabile	$10^{-4} \div 10^{-3}$
Improbabile	$10^{-5} \div 10^{-4}$
Molto improbabile	$10^{-6} \div 10^{-5}$
Estremamente improbabile	$< 10^{-6}$

In base a queste soglie è prassi consolidata trascurare gli eventi incidentali con frequenza inferiore a 10^{-6} occ/anno. Per avere un'idea della misura di questi numeri basti pensare che la probabilità di essere colpiti da un fulmine è pari a 10^{-7} occ/anno (fonte: HSE (1998), Bulloch (1975), Kletz (1977)).

9.3 Data base scenari incidentali

Dall'analisi dei Rapporti di Sicurezza è stato realizzato un data base contenente tutte le ipotesi incidentali ipotizzate. Nella Tabella 41 e nella Figura 49 si riporta la ripartizione degli scenari incidentali ipotizzati.

Tabella 41: scenari incidentali ipotizzati nei Rapporti di Sicurezza

Scenario	Numero
Dispersione	138
Esplosione	1
Flash Fire	132
Jet Fire	129
Pool Fire	172
UVCE	7
Totale	579

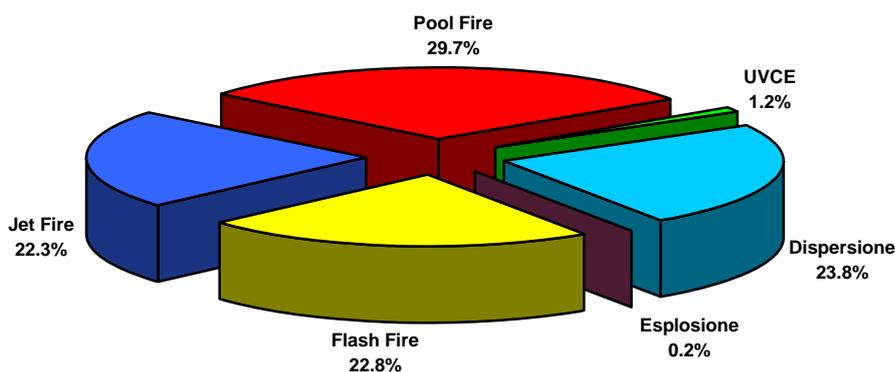


Figura 49: ripartizione percentuale degli scenari ipotizzati nei Rapporti di Sicurezza

Nella Tabella 42 si riporta la ripartizione degli scenari incidentali riportati nei Rapporti di Sicurezza ipotizzati per i pontili.

Tabella 42: scenari incidentali ipotizzati nei Rapporti di Sicurezza presso i pontili

Scenario	Numero	% sul totale
Dispersione	7	5.1%
Esplosione	-	-
Flash Fire	9	6.8%
Jet Fire	7	5.4%
Pool Fire	18	10.5%
UVCE	-	-
Totale	41	7.1%

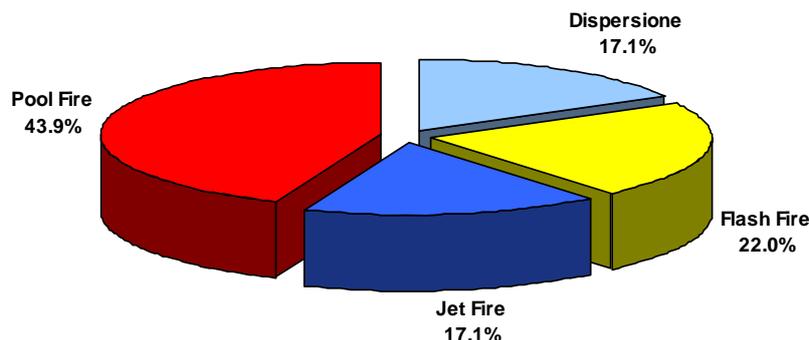


Figura 50: ripartizione percentuale degli scenari ipotizzati nei Rapporti di Sicurezza presso i pontili

Si riporta nelle Figure: Figura 51, Figura 52, Figura 53, Figura 54, Figura 55, Figura 56, gli involuipi degli scenari incidentali ipotizzati nei Rapporti di Sicurezza. Il significato di tali mappe si desume dall'interpretazione della legenda riportata a fianco secondo la Tabella 43 proposta nel D. M. 9/5/2001.

Tabella 43: significato legenda inserita nelle mappe degli involuipi

Scenario incidentale	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
Incendio (radiazione termica stazionaria)	12,5 kW/m ²	7 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²
BLEVE/Fireball (radiazione termica variabile)	Raggio fireball	350 kJ/m ²	200 kJ/m ²	125 kJ/m ²
Flash-fire (radiazione termica istantanea)	LFL	½ LFL	-	-
VCE (sovrapressione di picco)	0,3 bar (0,6 spazi aperti)	0,14 bar	0,07 bar	0,03 bar
Rilascio tossico (dose assorbita)	LC50 (30min,hmn)	-	IDLH	-

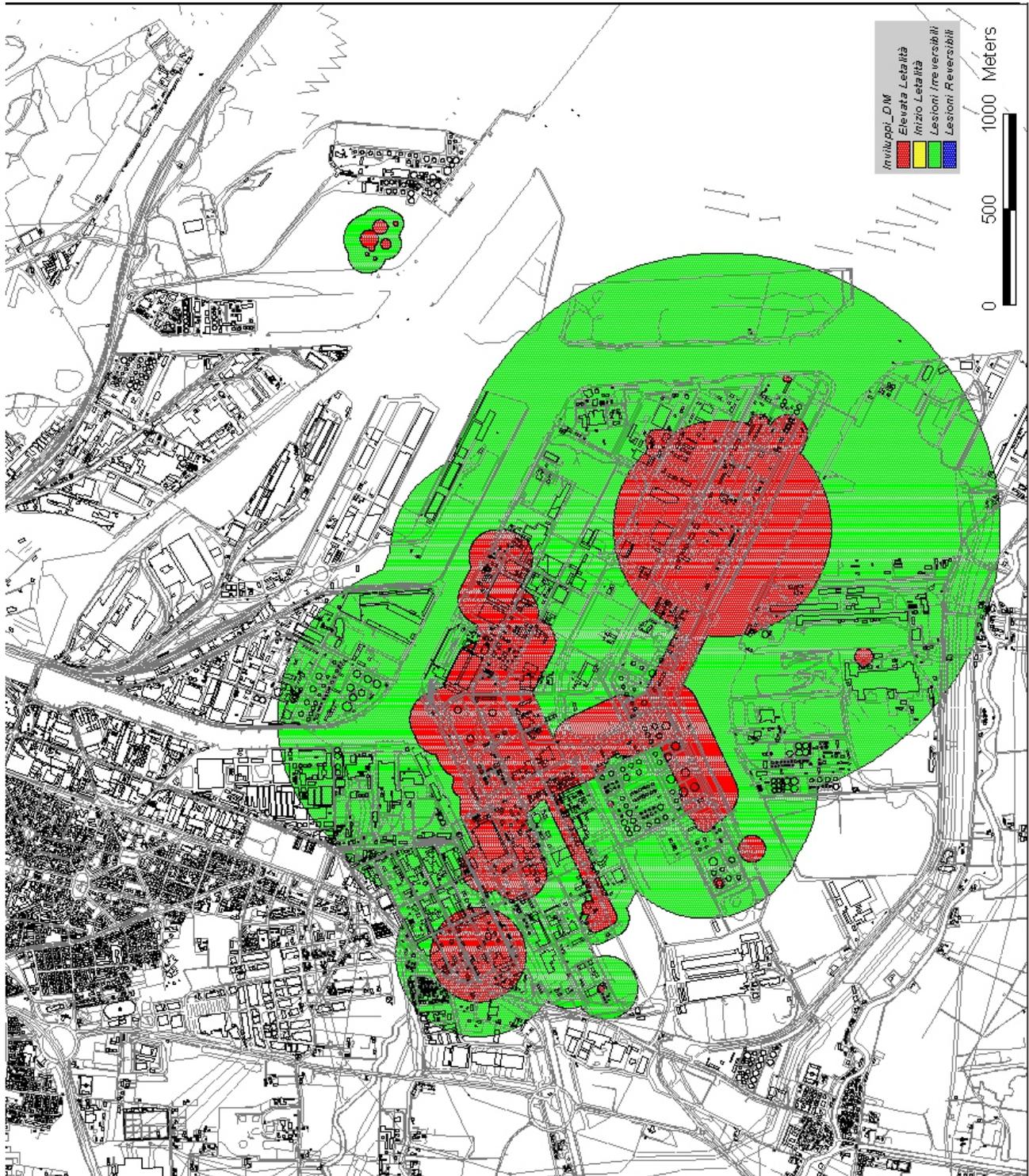


Figura 51: inviluppo degli scenari incidentali da dispersione (fonte: Rapporti di Sicurezza)

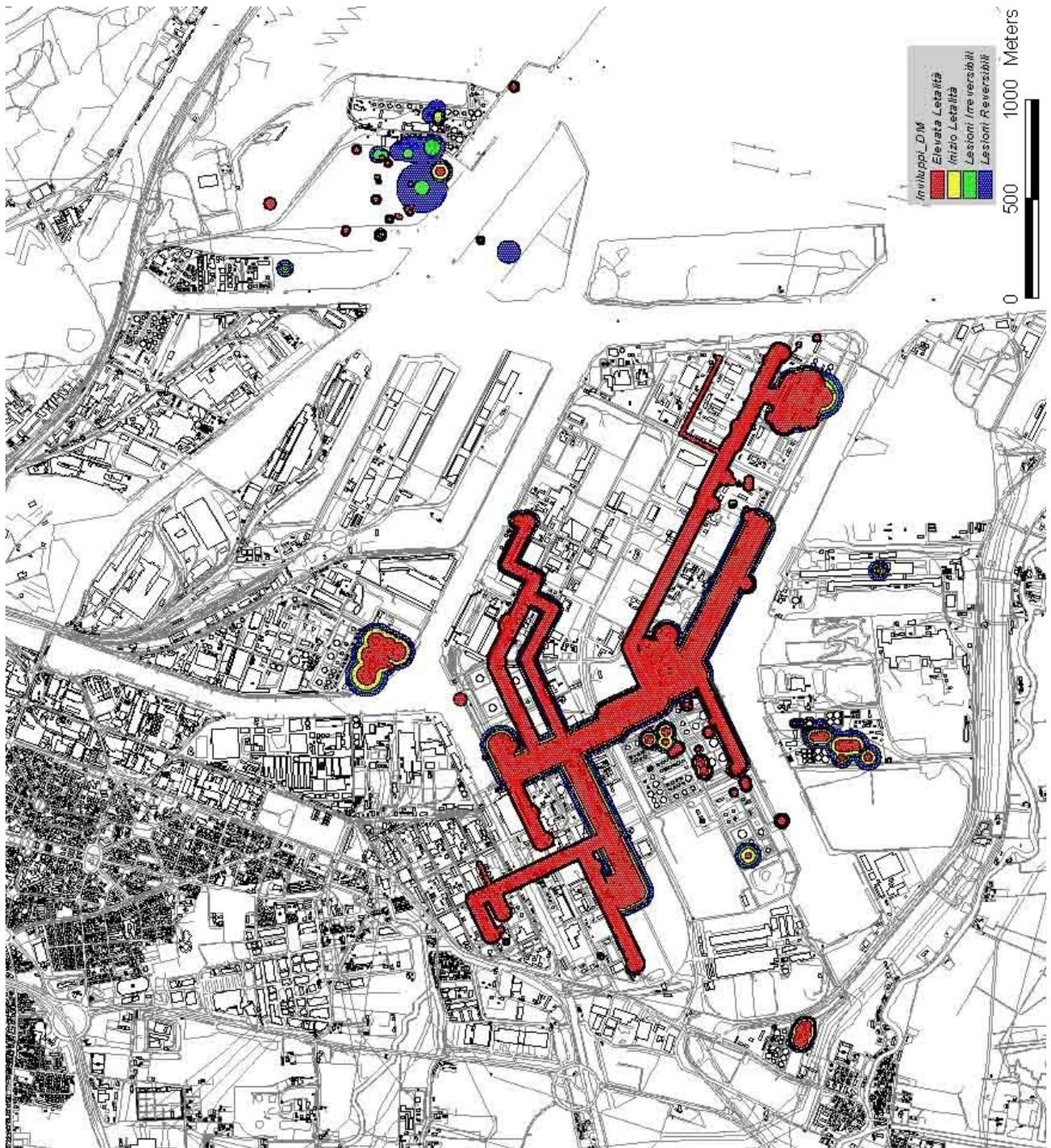


Figura 52: inviluppo degli scenari incidentali da incendi (fonte: Rapporti di Sicurezza)

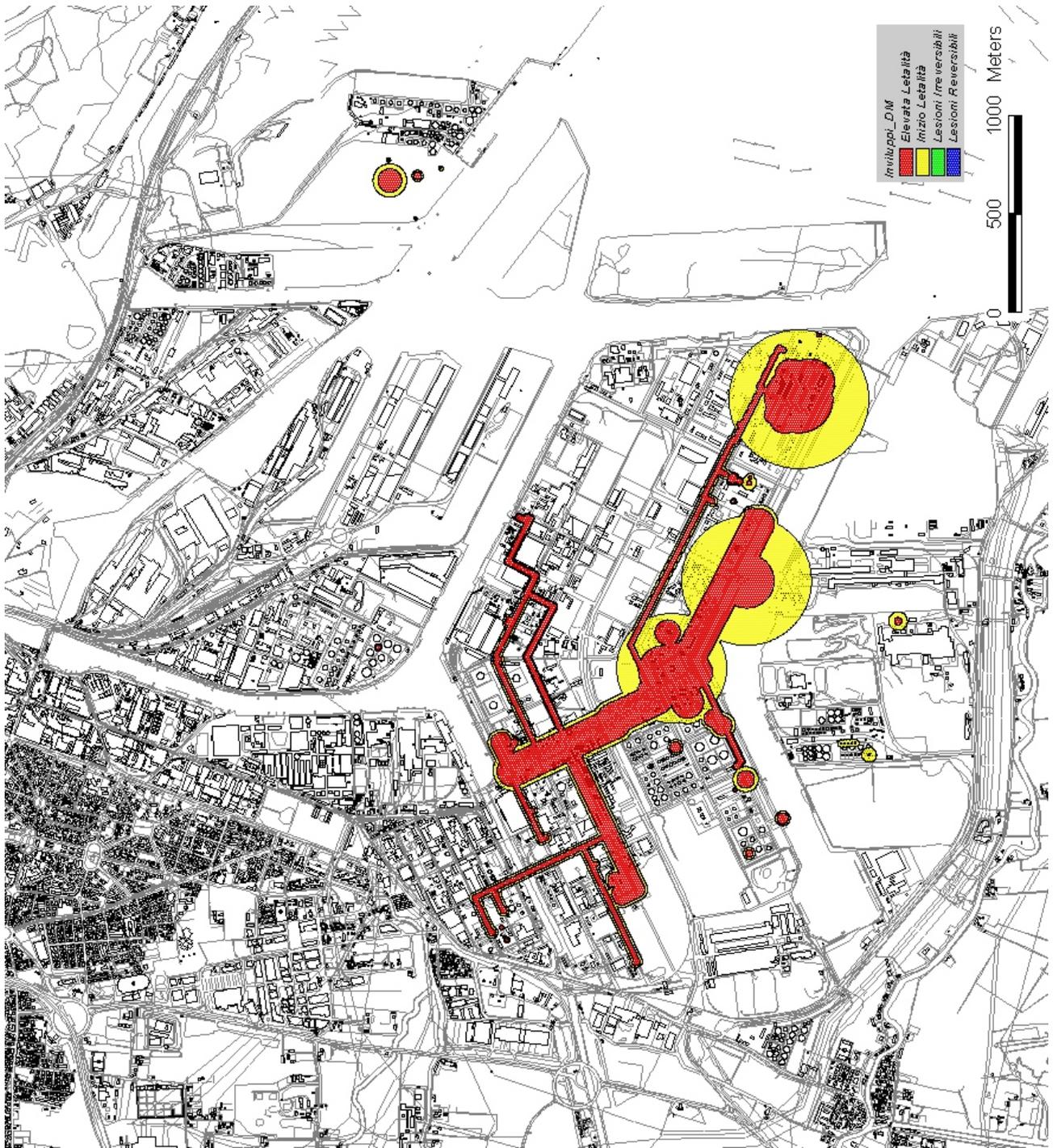


Figura 53: involuppo degli scenari incidentali da flash fire (fonte: Rapporti di Sicurezza)

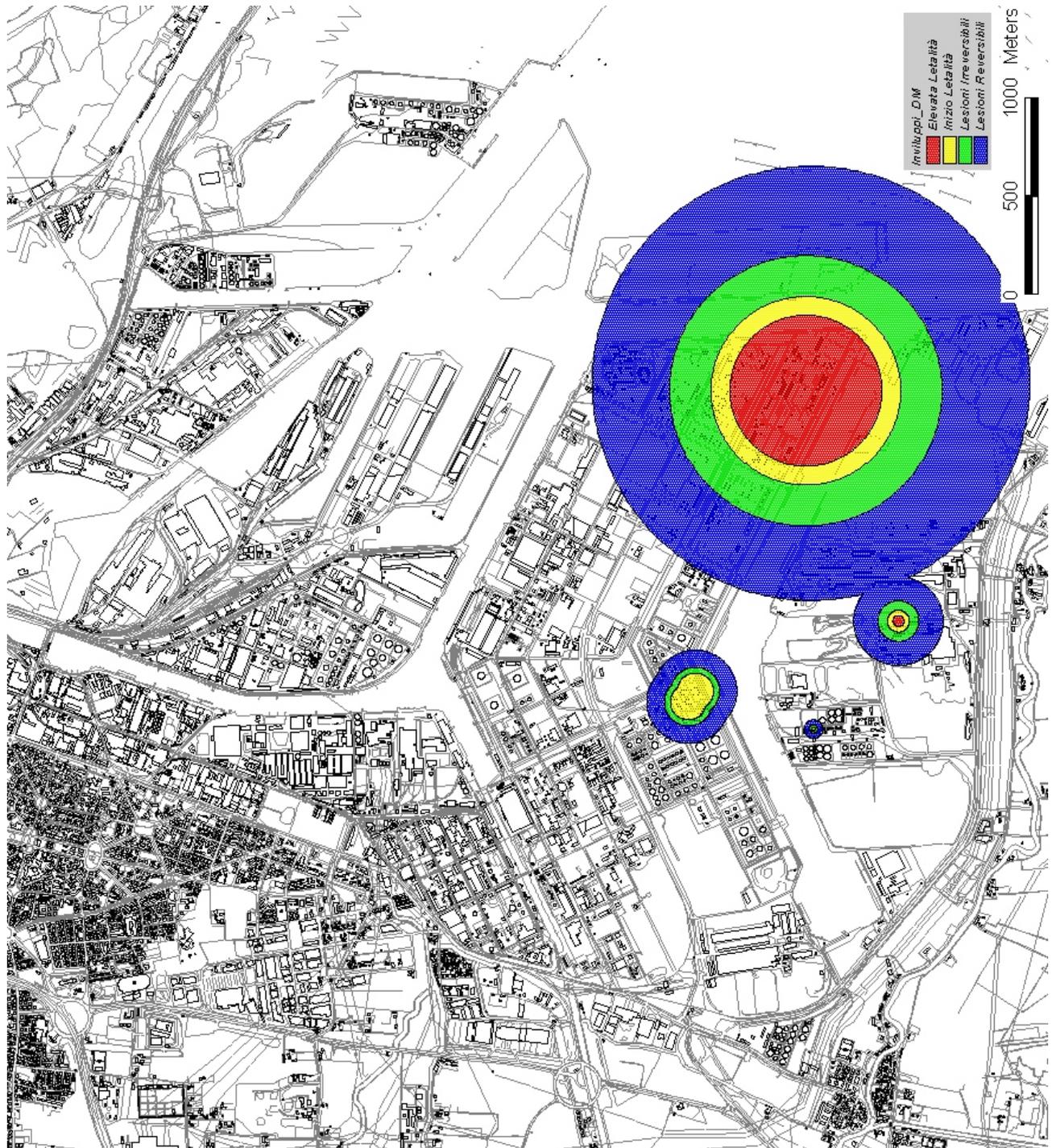


Figura 54: involuppo degli scenari incidentali da UVCE ed esplosioni (fonte: Rapporti di Sicurezza)

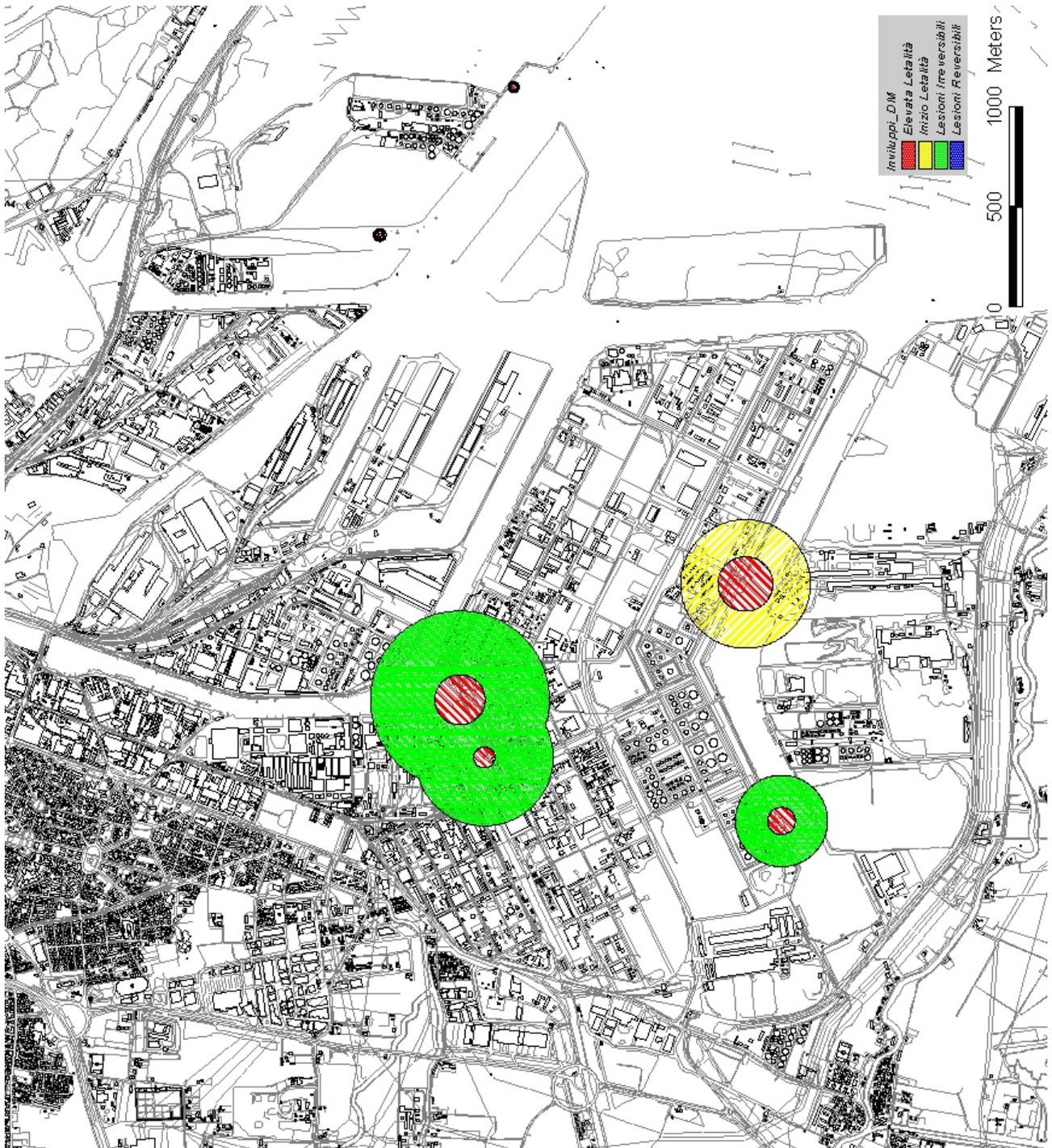


Figura 55: inviluppo degli scenari incidentali ipotizzati sui pontili (fonte: Rapporti di Sicurezza)

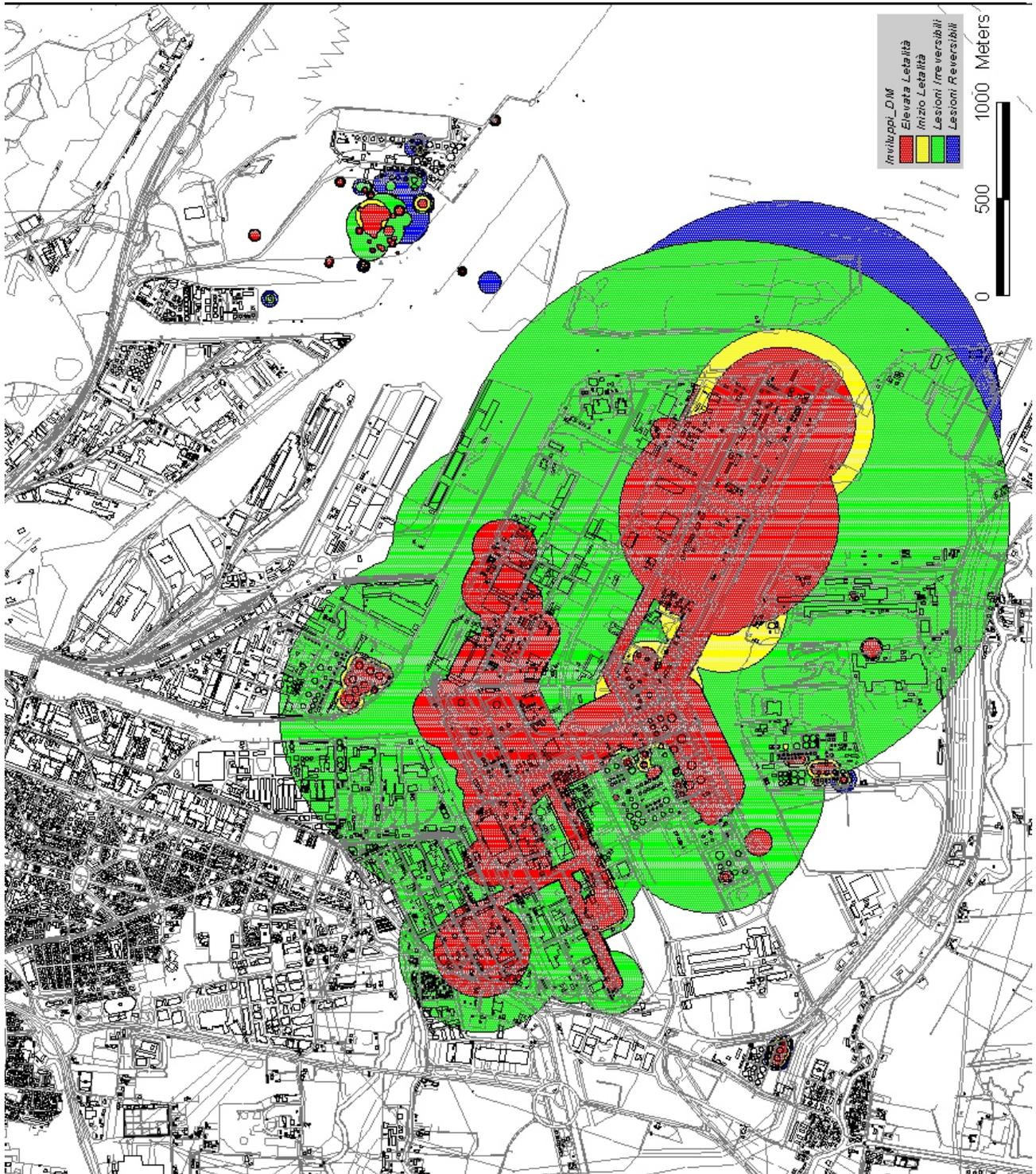


Figura 56: involucro totale degli scenari incidentali (fonte: Rapporti di Sicurezza)

10 ANALISI DEL RISCHIO DERIVANTE DALLE OPERAZIONI PORTUALI

La valutazione del rischio connessa al trasferimento di sostanze pericolose nell'area oggetto dello studio è stata condotta utilizzando molteplici metodiche in ragione delle varie modalità di trasferimento delle merci che caratterizzano il trasferimento da nave a banchina e successivamente a deposito temporaneo e viceversa.

Gli scenari individuati sono caratterizzati dalle sostanze coinvolte, dalla tipologia di evento incidentale ritenuto ragionevolmente credibile, dalle condizioni ambientali al momento dell'evento, dall'area coinvolta nell'incidente.

Sostanzialmente tutte le operazioni coinvolte nell'analisi sono di trasferimento di merci sfuse o imballate utilizzando molteplici mezzi e modalità operative.

Per quanto riguarda la ragionevole credibilità dell'evento incidentale si è fatto riferimento a quanto previsto dalla vigente normativa italiana in materia della popolazione e del territorio ovvero nello specifico al D.M. 9 maggio 2001 "*Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante*" in ragione della probabilità di accadimento e della magnitudo dello scenario.

Per quanto riguarda l'analisi del rischio relativa alle merci sfuse i gestori degli stabilimenti a rischio d'incidente rilevante hanno già provveduto, nell'ambito del rapporto di sicurezza così come previsto dal D. Lgs. 334/99 e il successivo D. Lgs. 238/2005, a consegnare alle competenti autorità le valutazioni relative a scenari incidentali che coinvolgessero l'area portuale. Tali valutazioni sono state recepite tal quali nel presente studio e ne fanno parte.

Di seguito si riportano le valutazioni effettuate. L'analisi è stata divisa in due "macroaree":

- merci sfuse;
- merci in container.

Per entrambe è stata condotta un'analisi storica preliminare di alcuni significativi eventi incidentali accaduti sia nell'area di studio sia in contesti similari a livello internazionale.

Le fonti dalle quali sono state reperite le informazioni sono, per quanto riguarda l'area portuale, l'Autorità Portuale di Venezia e la Capitaneria di Porto mentre, per quanto riguarda il contesto internazionale, le banche dati e la letteratura specialistica che vengono di volta in volta specificate.

10.1 Analisi storica incidentale relativa al trasporto navale

Come già evidenziato l'analisi storica relativa all'area Portuale di Venezia è stata effettuata sulla base delle informazioni tenute nei registri dell'Autorità Portuale e della Capitaneria di Porto.

Per quanto attiene all'esperienza storica internazionale è stata condotta una ricerca utilizzando i data base incidentali e la bibliografia specialistica di seguito specificata:

- MARS (Major Accident Reporting System);
- "Loss Prevention in the Process Industries", F. P. Lees et al., London & Boston, 1996.

Inoltre sono state utilizzate informazioni a livello internazionale provenienti dalle seguenti autorità:

- Center of Transportation safety Board of Canada (Canada)
- Accident investigation Board (Finlandia)
- The Dutch Safety Board (Olanda)
- Transport Investigation Commission (Nuova Zelanda)
- Swedish Accident Investigation Board (Svezia)
- Marine Accident Investigation Branch (Regno Unito)
- National Transportation of Safety Board (USA).

Si deve sottolineare che negli eventi incidentali che coinvolgono lo scarico e il carico di sostanze pericolose sono in gioco quantitativi inferiori rispetto all'intero cargo determinando scenari con effetti inferiori e quindi non sempre registrati.

10.1.1 Container

Dallo studio condotto per l'area veneziana sono state dedotte le informazioni riportate nella Tabella 44 riguardanti gli eventi incidentali che hanno coinvolto sostanze pericolose.

Tabella 44: eventi incidentali movimentazione container avvenuti nel Porto di Venezia (periodo 1992-2006)

Data	Ora	Luogo	Sostanza coinvolta	Quantità sversata	Breve descrizione evento	Dettaglio descrizione dell'evento	Soglie tossiche rilevate	Rif. Fonte
26/04/2001	17,00	Vecon - Piazzale P (pericolosi)	TDI	n. d.	Sversamento da fusti contenuti in container	Un camionista si è accorto che usciva del liquido da un container posto sopra ad un altro container. Avvertiti i VVF. Spostato container con perdita su vasca di contenimento attrezzata dalla Vecon. Piccole perdite sul piazzale assorbite con carbonato sodico. Alle 18,40 è stato aperto il container e sostituito il fusto rotto.	0,009 ppm rilevati alle 17,20 (soglia TLV-STEL 0,02 ppm)	Pratiche A.P.V. Area sicurezza
09/10/2004	Mattinata	Banchina Trento - Molo A - Posto 10	TDI	n. d.	Perdita da Tank container (netto 21,6 Ton)	Il tank era appena stato caricato nella motonave MSC Augusta quando il comando nave contattava il Capo Turno TIV avvisandolo di una perdita dal tank. Alle 12,00 si provvedeva allo sbarco del contenitore del tank e ricoverato nell'apposita vasca di colaggio posta nel piazzale vicino al mag.420. Solo alle 16,00 è stata contattata l'Area Sicurezza di AP. La cisterna perdeva liquido dalla parte superiore.		Pratiche A.P.V. Area sicurezza n. 897
15/11/1996	21,30	Piazzale pericolosi- Banchina Emilia in prossimità del varco camion	Fenolo	n. d.	Spandimento fenolo da tank container	Durante le operazioni di trasporto di un tank container (PCVU 351082-5) contenente fenolo, lo stesso cadeva dal camion spola, riportando danni all'intelaiatura e all'involucro esterno e provocando anche uno spandimento del contenuto dal passo d'uomo e dalla valvola "troppo pieno". Il fenolo a terra è stato cosparso di farina fossile.		Pratiche A.P.V. Area sicurezza n. 807
07/06/1993	15,50	Molo A - Banchina Lombardia - Accosto 12 - Nave Moscenice	MDI (4.4 difenilmeta nodiisocianato)	500 kg (contenuto di 2,5 fusti su 3 caduti)	Caduta fusti su nave	Durante fase di scarica di fusti di MDI da nave di 1 pallets (composto da pedana di legno e 4 fusti in ferro contenenti 217 litri/fusto) cadevano gli stessi sulla nave da un'altezza di 3 metri. La caduta dei fusti ha comportato la rottura di alcuni di questi e conseguente fuoriuscita di prodotto sul piano di carico. 2 lavoratori in nave venivano investiti da spruzzi della sostanza senza subire conseguenze. Per la bonifica è stato usato del sodio carbonato. La causa è da imputarsi all'errato posizionamento delle fasce che hanno portato allo sbilanciamento da una parte dei fusti con conseguente caduta degli stessi. Nella caduta si sono rotti 3 fusti.		Pratiche A.P.V. Area sicurezza n. 768

Gli eventi incidentali raccolti sono raggruppati in un arco temporale di 14 anni dal 1992 al 2006: due coinvolgono fusti e due coinvolgono tank container.

In un caso, relativo al trasferimento di fenolo in tank container (evento del 15/11/1996), la rottura è stata determinata dalla caduta dello stesso da un camion spola determinando il danneggiamento del passo d'uomo e dal dispositivo di troppo pieno.

La causa della seconda perdita da container (evento del 9/10/2004) non è stata individuata non essendo stati riportati dati in merito alla magnitudine dello spill. Dato che si trattava di un container non in pressione e che la perdita si trovava nella parte superiore del tank si presume che lo spill sia stato di modesta entità.

Per quanto riguarda il trasporto di sostanze pericolose in fusti, nel 1993 si è avuto lo spanto di circa 500 Kg di MDI (evento del 07/06/1993) dovuta alla rottura di tre fusti caduti da un'altezza di circa tre metri sulla nave durante un'operazione di trasferimento da banchina. I fusti venivano trasferiti su pallets a gruppi di quattro. La causa dell'evento è probabilmente attribuibile ad un'operazione non corretta di fissaggio degli stessi con conseguente disassamento del carico e conseguente caduta.

La causa della seconda perdita da fusti contenuti in un container (evento del 26/04/2001), storicamente documentata, non è stata individuata.

10.1.2 Merci sfuse

Dal 1992 al 2006 l'Autorità Portuale di Venezia ha registrato tre eventi incidentali significativi durante il trasferimento da nave presso il pontile, di cui uno però non significativo, come riportato in Tabella 45.

Il primo evento significativo (evento del 11/09/1997) ha determinato anche il decesso di un operatore investito da un flusso di azoto e benzene al termine della fase di travaso della sostanza tossica. Al momento dell'incidente l'operatore stava manovrando per sflangiare la manichetta anche se questa era in pressione.

Il secondo evento è relativo alla perdita di benzina dall'accoppiamento flangiato del braccio durante la fase di travaso. La perdita è stata determinata dalla perdita di due dadi sulla flangia e la benzina si è riversata sulla banchina. L'evento non ha determinato la formazione di un incendio.

Gli eventi incidentali internazionali individuati sono relativi alla fase di avvicinamento della nave all'approdo per lo scarico del prodotto pericoloso e alle operazioni di travaso. La maggior parte di scenari riguarda eventi incidentali che coinvolgono sostanze infiammabili con conseguenti esplosioni e/o incendi. Si riporta in Tabella 46 il dettaglio di tali eventi e in Figura 57 la ripartizione percentuale dei corrispondenti scenari incidentali.

Tabella 45: eventi incidentali durante fasi di carico/scarico merci sfuse nel porto di Venezia

Data	Ora	Luogo	Società coinvolta	Sostanza coinvolta	Breve descrizione evento	Dettaglio descrizione dell'evento	Rif. Fonte
27/12/1998	14,40	Reparto BC1	Enichem	Ammoniaca	Rilascio da flangia tubazione	-	Pratiche A.P.V. Area sicurezza n. 832
11/09/1997	9,12	Me 33	Enichem	Benzene	Fuoriuscita di miscela benzene-azoto da braccio di carico	Era appena conclusa la fase di scarico di benzene dalla nave M/C Torquato. 2 operai stavano manovrando per togliere il braccio di carico (secondo manuale); uno in banchina che manovrava il comando oleopneumatico, l'altro (Baraldo Amedeo), in nave, provvedeva a rimuovere dal bordo della nave i sostegni del braccio di terra. Ad avvenuto distacco il Baraldo veniva investito da un getto a pressione di azoto-benzene fuoriusciti dal braccio. L'evento ha comportato il decesso del Baraldo	Pratiche A.P.V. Area sicurezza n. 819
07/08/1997	21,12	Pontile ESSO/IP	Deposito costiero Esso Italiana SPA	Benzina	Perdita di dadi da accoppiamento di testa braccio scaricatore	Perdita di dadi da accoppiamento di testa braccio scaricatore n. 2 identificato con la sigla "LA 2 Tipo FMLA", realizzato dalla Flexider di Torino, durante la discarica di benzina dalla Motocisterna CALITEA. Nello stesso tempo la nave stava scaricando gasolio da un altro braccio. Stillicidio di benzina dalla flangia contenuto in banchina e senza inquinamento in acqua. Interrotta discarica immediatamente. Al momento della perdita erano presenti i seguenti quantitativi: benzina verde 4000 ton, benzina super 4000 ton, gasolio 3000 ton	Pratiche A.P.V. Area sicurezza n. 813

Tabella 46: eventi incidentali internazionali da analisi storica

Data	Luogo	Sostanza coinvolta	Tipologia scenario	Dettaglio descrizione evento	Fonte
16/04/1947	Texas City Harbour	Nitrato d'ammonio	Incendio, Esplosione	Un incendio scoppio a bordo della nave Grandcamp che trasportava nitrato d'ammonio, dopo un ora si verificava un'esplosione. L'incendio si propagò alla nave High Flyer che trasportava ammonio nitrato. Nella notte vi fu un'ulteriore esplosione. Il bilancio fu di 552 vittime e oltre 3000 feriti.	Loss Prevention in Process industries
1965	Arzew, Algeria	Gas naturale liquefatto	Rilascio di gas estremamente infiammabile	Sovrariempimento con rottura perdita sul ponte	Loss Prevention in Process industries
1965	Arzew, Algeria	GNL	Rilascio di gas estremamente infiammabile	Durante la fase di carico della nave, nella località di Arzew (Algeria), vi fu l'accensione dei vapori di boil off, che all'epoca venivano scaricati nell'atmosfera attraverso il circuito di sfiato della nave. La causa di innesco fu un fulmine, e la fiamma venne spenta rapidamente purgandola con azoto. Un incidente dalla dinamica pressochè identica avvenne l'anno dopo e anche in questo caso la fiamma venne spenta con azoto.	Loss Prevention in Process industries
1971	La Spezia	GNL	Rilascio di gas estremamente infiammabile	La nave metaniera Esso Brega era stata ormeggiata per un mese prima di scaricare il suo carico di GNL "pesante" nel serbatoio di stoccaggio. Circa 18 ore dopo il riempimento (31 ore secondo F. P. Lees [Loss Prevention in the Process Industries, 2nd Ed., 1996]), vi fu un improvviso aumento di pressione che portò al rilascio del gas dalle valvole di sicurezza, per un periodo di alcune ore. Vi furono lievi danni al tetto del serbatoio. Stimate circa 2000 t di gas fuoriuscite dal serbatoio, senza innesco della perdita. Le cause sono da imputare al fenomeno del Roll-over, ovvero vaporizzazione di grandi quantità di liq a seguito di miscelazione di strati a differente densità e temperatura.	Loss Prevention in Process industries
1977	Tobata, Giappone	Gas naturale liquefatto	Incendio	La nave venne colpita da un fulmine appena terminato il caricamento	Loss Prevention in Process industries
25/12/1964	Arzew, Algeria	Gas naturale liquefatto	Incendio	La nave venne colpita da un fulmine appena terminato il caricamento	Loss Prevention in Process industries
30/06/1974	Grangemouth, Regno Unito	Butilene	Incendio	Un incendio scoppiato nella sala motori si è propagato all'intera nave durante le operazioni di scarico da nave di butilene.	Loss Prevention in Process industries

Data	Luogo	Sostanza coinvolta	Tipologia scenario	Dettaglio descrizione evento	Fonte
08/01/1979	Bantry Bay, Irlanda	Petrolio	Esplosione e Fireball	Un errata zavorra e un scarsa manutenzione furono la causa di un cedimento dello scafo della nave. La nave aveva da poco concluso le operazioni di trasferimento quando venne rilevata la perdita di petrolio da ambo i lati dello scafo della nave alla quale seguì un incendio. Dopo circa un ora avvennero una serie d' esplosioni che causarono la morte di 50 persone. L'inchiesta determinò anche un'inadeguatezza dei sistemi antincendio presenti sul molo.	Loss Prevention in Process industries
19/04/1979	Port Neches, Texas	Petrolio	Esplosione, incendio	La petroliera Seatinger venne colpita da un fulmine durante l'effettuazione di uno scarico di petrolio determinando un incendio e un esplosione	Loss Prevention in Process industries
01/09/1979	Deer Park, Texas	Petrolio	Esplosione, incendio, effetto domino	La petroliera Chevron Hawaii esplose durante l'effettuazione di uno scarico di petrolio. Un fulmine aveva innescato dei vapori infiammabili sul ponte della nave, l'incendio si propagava alle cisterne vuote, non bonificate, determinando un'esplosione. I proiettili andarono a colpire una nave che trasportava etanolo alla distanza di circa 250 m, determinando una perdita che si infiammò. Le fiamme si propagavano a due chiatte che trasportavano petrolio che esplosero e affondarono. L'evento determinò la perdita di 4 vite umane e 13 feriti.	Loss Prevention in Process industries
12/02/1983	Terragona, Spagna	Petrolio, nafta	Incendio	La nave Robert Maersk durante le fasi d'approdo al molo per le operazioni di travaso colpì il molo stesso danneggiando severamente le linee di trasferimento dei prodotti. Ne conseguì la perdita di petrolio e nafta che s'incendiarono	MARS (Major Accident Reporting System)
21/12/1985	Napoli - Agip Petroli SpA	Benzina/Gasolio/Olio combustibile	UVCE/Incendio	Sovrariempimento di un serbatoio durante fase di scarica da nave a causa di perdita del controllo di una valvola. Esplosioni ed incendi ad effetto domino	MARS (Major Accident Reporting System)
26/06/1986	Mannheim, Germania	Benzene	Esplosione e incendio	L'incidente è avvenuto in fase di caricamento del benzene su di una nave, mentre un operatore stava effettuando una presa campione del prodotto è avvenuta un'esplosione nell'ultima cisterna caricata. Successivamente si è verificata un'ulteriore esplosione presso il tank on shore di ricevimento del benzene.	MARS (Major Accident Reporting System)
06/07/1989	Aspropyrgos, Grecia	benzina	Incendio, scoppio	L'esplosione e l'incendio presso la sala macchine della nave ha determinato l'interruzione delle operazioni di travaso della benzina. La causa dell'incendio è stata imputata alla perdita da una flangia di alimentazione dei motori della nave. Durante l'emergenza si è provveduto a interrompere il travaso di benzina ed ad allontanare la nave dal porto	MARS (Major Accident Reporting System)

Data	Luogo	Sostanza coinvolta	Tipologia scenario	Dettaglio descrizione evento	Fonte
07/09/1989	Grangemouth, Regno Unito	Propilene liquido	Rilascio di gas estremamente infiammabile	Un difetto al sistema di distacco rapido della manichetta di travaso ha determinato la perdita di circa 8500 kg di prodotto estremamente infiammabile	MARS (Major Accident Reporting System)
11/09/1989	Terragona, Spagna	Petrolio	Sversamento in mare	Condizioni meteorologiche avverse sono state la causa della rottura di un manichetta di travaso durante le operazioni di scarico petrolio. La perdita è stata stimata in circa 500 kg determinando la contaminazione di circa 1 km di mare	MARS (Major Accident Reporting System)
17/12/1994	Belgio - General Tank Storage N. V.	Fenolo - Otoluidina	Rilascio tossico	Rottura tubazione a bordo nave con fuoriuscita sul ponte, sulla banchina e in acqua	MARS (Major Accident Reporting System)
11/01/1995	Antwerpen, Belgie	Fenolo	Rilascio tossico	Scarico da valvola di sicurezza dovuto a sovrappressione della linea durante una procedura di sbottigliamento con vapore e aria bloccata per la solidificazione del fenolo. Due operatori coinvolti dalla perdita vennero ospedalizzati. Uno dei due perse la vita.	MARS (Major Accident Reporting System)
16/09/1997	Inghilterra - Van Ommeren Tank Terminals London BV Ltd	Xilene	Rilascio infiammabile	Perdita da serbatoio durante fase di scarico da nave di 20 ton di xilene	MARS (Major Accident Reporting System)
14/10/1998	Portogallo - Petrogal S.A. - Refinaria Do Porto	Petrolio	Incendio	Errore durante la fase di scarico acqua piovana da tubazione: dalla nave "Enalios Thetis" è stata messa in moto la pompa per la scarica con fuoriuscita di petrolio	MARS (Major Accident Reporting System)
23/11/1998	Thessaloniki, Grecia	benzina	Incendio	A causa di condizioni meteorologiche avverse si interruppe lo scarico della benzina da nave con lo sganciamento delle manichette. Le condizioni meteorologiche, che peggiorarono ulteriormente con raffiche di vento superiori ad 90 km/h, determinarono la rottura degli ormeggi della nave la quale ancorò le manichette determinando la rottura della pipeline sommersa. ne conseguì una perdita di benzina successivamente innescata dai rimorchiatori utilizzati per controllare la nave. I quattro operatori del rimorchiatore persero la vita.	MARS (Major Accident Reporting System)
12/06/2001	Finlandia - Dynea Finland Oy	Fenolo	Rilascio tossico	Foro su tubazione durante fase di scarico da nave e rilascio al suolo di 10 ton di fenolo	MARS (Major Accident Reporting System)
23/08/2001	Antwerpen, Belgie	Esano	Perdita	Durante lo scarico di esano da una nave si è verificato un sovrariempimento che ha determinato lo sversamento di esano nel bacino di contenimento del serbatoio. Al fine di evitare un incendio l'esano è stato immediatamente ricoperto con schiuma estinguente.	MARS (Major Accident Reporting System)

Data	Luogo	Sostanza coinvolta	Tipologia scenario	Dettaglio descrizione evento	Fonte
18/03/2003	Olanda - Odfjell terminal	Benzene	Rilascio tossico	Durante la fase di scarico da nave si è rotta tubazione con conseguente fuoriuscita di 450 m3 di benzene	MARS (Major Accident Reporting System)
2003	Octiarskaya - Russia	Greggio	Esplosione/Incendio	Esplosione ed incendio di un serbatoio durante fase di scarico	Journal of Hazardous Material - "A quantitative risk analysis approach to port hydrocarbon logistics"
2003	Gdansk - Polonia	Greggio	Esplosione	Esplosione di una chiatta	Journal of Hazardous Material - "A quantitative risk analysis approach to port hydrocarbon logistics"
01/01/2004	Porto Torres	Benzine leggere/CVM	Incendio	Durante fase di scarico dalla nave Panama Serena ormeggiata al Porto di Torres si avverte uno scoppio che va ad alimentare un incendio in nave. Il giorno successivo cede anche la flangia di una tubazione di cvm che alimenta l'impianto della società Syndial.	Convegno VGR 2004
10/08/2004	Manchester Ship Canal	CVM	Rilascio tossico	Il sovrariempimento di una cisterna ha determinato lo sfiato della valvola di sicurezza	HSL

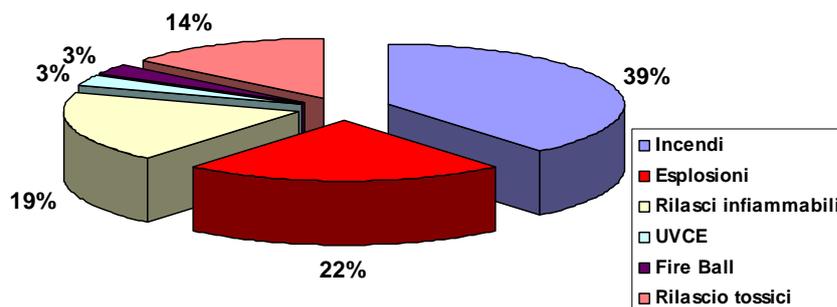


Figura 57: ripartizione degli scenari incidentali provenienti dall'analisi storica internazionale

10.2 Valutazione della frequenza di accadimento degli eventi incidentali

10.2.1 Container

Al fine di valutare il rischio connesso alla movimentazione di merci pericolose in container sono stati utilizzati i dati storici relativi all'area di Porto Marghera deducendo una frequenza incidentale annua relativa alle fasi di movimentazione dal momento in cui i container sono ancorati al top headler a quando vengono presi dalla gru e trasportati sulla nave e viceversa.

Sono state prese in considerazione le merci pericolose appartenenti alle seguenti classi del codice IMDG:

- 2.1 (gas infiammabili);
- 2.3 (gas tossici);
- 3 (liquidi infiammabili);
- 6.1 (materie tossiche).

Dall'analisi storica degli eventi relativi al Porto di Venezia si è stimata la frequenza di una perdita di contenimento da box e tank-container. Per entrambi i casi si è ipotizzato che la tipologia di urto possa essere "minore" e "maggiore", con significati però diversi a seconda che si tratti di box o tank container. Nel caso dei box container viene riportato in Tabella 47 la correlazione tra tipologia di urto e quantità sversata ^[18].

Tabella 47: valutazione della tipologia di danno per box container

Urto minore	1 % del peso netto
Urto maggiore	10 % del peso netto

Per i danni ai tank container si sono ipotizzati i diametri dei fori equivalenti ^[21] riassunti in Tabella 48. L'ipotesi di urto maggiore è stata ritenuta poco credibile in ragione delle dinamiche incidentali meno gravose che si possono instaurare durante la movimentazione di tank container rispetto agli incidenti ipotizzati nella letteratura presa a riferimento e anche sulla base degli eventi incidentali avvenuti in passato nel Porto di Venezia che hanno avuto conseguenze piuttosto limitate.

Tabella 48: dimensione del diametro del foro equivalente

	Tank in pressione	Tank atmosferico
Urto minore	30 mm	50 mm

Tale pubblicazione è riferita al trasporto ferroviario e prende in considerazione, per l'appunto, anche l'ipotesi dell'urto maggiore, comprendente diametri equivalenti di 76 mm e 100 mm rispettivamente nel caso di tank in pressione ed atmosferici.

Si è inoltre valutato, mediante la tecnica dell'albero dei guasti, la probabilità che non vi sia un corretto aggancio del container da parte dello spreader del top headler con conseguente caduta del container e quindi, in caso di danneggiamento, rilascio al suolo di prodotto pericoloso.

10.2.1.1 *Urto durante il trasferimento dalla zona stoccaggio alle gru di carico e viceversa*

Per una stima della probabilità di sversamento di sostanza pericolosa durante il trasferimento su camion spola si è utilizzata una distribuzione di tipo Poisson riportata di seguito:

$$P = \frac{\lambda^i}{i!} e^{-\lambda}$$

λ : frequenza media degli incidenti rispetto al movimentato

i : numero di eventi

Tale distribuzione discreta si adatta al fenomeno in oggetto poiché in genere le perdite sono eventi non correlati e numericamente risultano essere ampiamente inferiori rispetto al numero di trasferimenti totali di sostanze pericolose nell'area portuale.

Prendendo come riferimento 2498 movimentazioni annue dedotte dalla media dei trasferimenti di sostanze pericolose per gli anni 2004 e 2005 in box e tank container, è stata calcolata la frequenza di perdita da urto maggiore e minore.

Dai dati storici raccolti dall'Autorità Portuale si evince che in 14 anni si sono verificati tre incidenti durante le fasi trasferimento (esclusa la fase di sollevamento mediante gru): due di modesta entità, riconducibili all'urto minore, e uno significativo, riconducibile all'urto maggiore.

Il valore medio per una perdita significativa relativa alla fase di trasferimento dallo stoccaggio alla zona di caricamento mediante gru è pari a $2.86 \cdot 10^{-5} \frac{\text{n}^\circ \text{ eventi}}{\text{n}^\circ \text{ totale trasferimenti}}$ e quindi la probabilità di avere una perdita significativa utilizzando la distribuzione di POISSON risulta essere pari a $2.86 \cdot 10^{-5} \frac{\text{n}^\circ \text{ eventi}}{\text{n}^\circ \text{ trasferimenti}}$.

Le perdite di modesta entità, utilizzando la metodica sopra esposta, risultano pari a:

$$5.72 \cdot 10^{-5} \frac{\text{n}^\circ \text{ eventi}}{\text{n}^\circ \text{ trasferimenti}}$$

In Tabella 49 e Tabella 50 si riportano le frequenze incidentali suddivise per tipologia di container, di urto e classe di sostanza, ai sensi del codice IMDG.

Tabella 49: frequenza incidentale per box container

Classificazione IMDG	Frequenza (occ/anno) per urto maggiore	Frequenza (occ/anno) di urto minore
2.1	2.00E-04	4.00E-04
2.3	7.15E-05	1.43E-04
3	1.43E-02	2.86E-02
6.1	2.27E-02	4.54E-02

Tabella 50: frequenza incidentale per tank container

Classificazione IMDG	Frequenza (occ/anno) di urto minore
2.1	5.72E-05
2.3	2.86E-04
3	6.44E-04
6.1	1.08E-03

Non è invece possibile effettuare alcuna valutazione statistica dai dati storici relativa alla fase di sollevamento mediante gru e top hadler, in quanto l'evento riportato in Tabella 45 è relativo al trasferimento di fusti in pallet e non si ha a disposizione una statistica del numero di trasferimenti effettuati con tale modalità.

10.2.1.2 Non corretto aggancio dello spreader del top hadler con container

Gli spreader, utilizzati per l'ancoraggio dei container, sono dotati di sistemi di sicurezza ad elevata affidabilità.

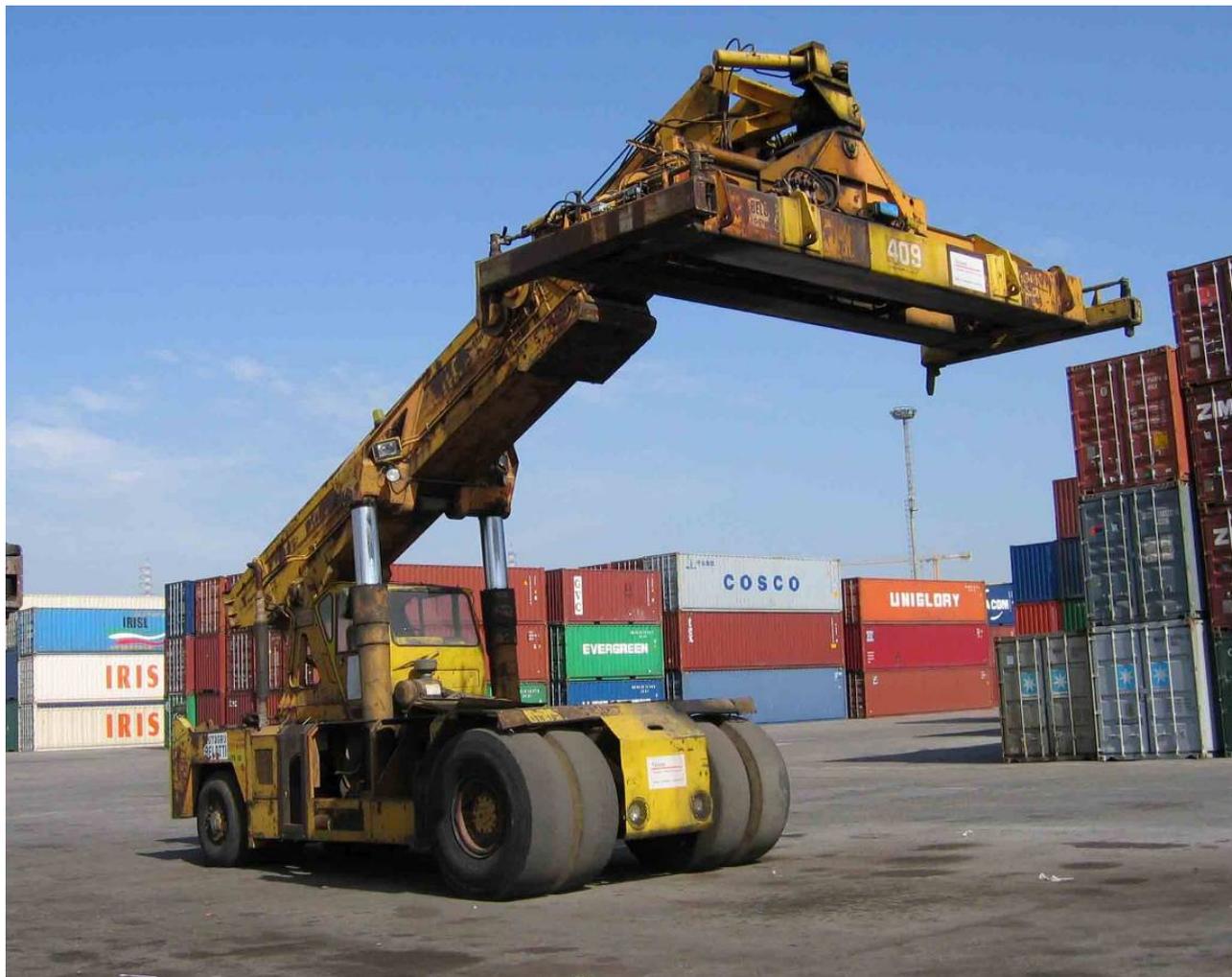


Figura 58: top hadler utilizzato per le operazioni di carico/scarico container

Ogni spreader è dotato di 4 consensi elettrici, relativi ai tastatori che indicano il corretto posizionamento dello spreader sul container, e due ulteriori consensi di posizione dei twist che controllano l'avvenuta rotazione dei twist sul container (in realtà i modelli di recente concezione

sono dotati di consenso per ogni twist) che bloccano l'operazione di ancoraggio nel caso in cui non vi sia un corretto accoppiamento dei twist con l'asola d'incastro.



Figura 59: particolare del sistema di aggancio dello spreader

L'HSE ^[23] ha condotto uno studio relativamente all'incidentalità dal 1997 al 2001 dei sistemi di sollevamento carrellati. In quattro anni si è verificato un unico evento di caduta di container durante la movimentazione con top haedler. La movimentazione di container nei porti del Regno Unito in questi quattro anni di studio è stata pari a circa 17.000.000 di unità ^[22] per cui la frequenza dell'evento risulta pari a $5,9 \cdot 10^{-8} \frac{\text{n}^\circ \text{ eventi}}{\text{container}}$.

Al fine di effettuare un confronto tra il dato storico e una stima della frequenza di mancato ancoraggio si è ipotizzato un mancato ancoraggio con conseguente caduta del container.

Per tale valutazione si è utilizzata la tecnica dell'analisi con gli alberi di guasto (*Fault Tree Analysis*), i cui dettagli sono riportati in Figura 60.

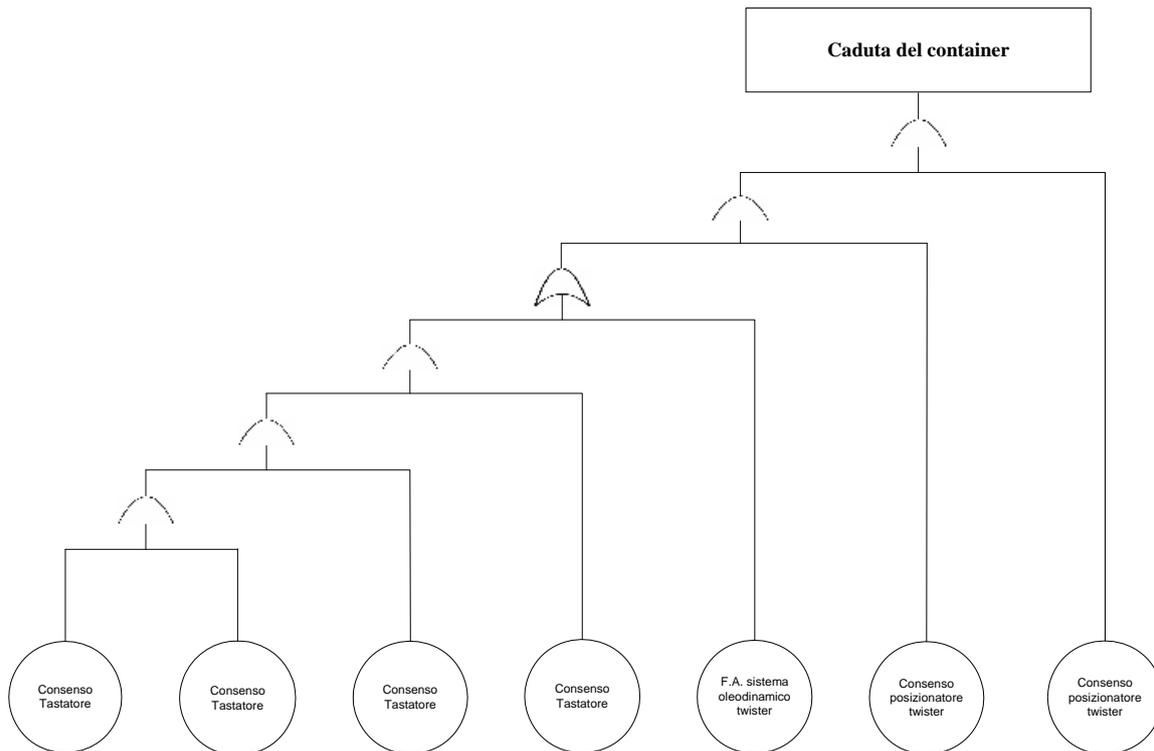


Figura 60: albero dei guasti per la valutazione della frequenza di mancato ancoraggio del container

L'albero è stato valutato utilizzando il metodo di Monte Carlo i cui dati di affidabilità sono riportati in Tabella 51.

Tabella 51: dati di affidabilità utilizzati con il metodo Montecarlo (mancato ancoraggio container)

Elemento primario	Distribuzione utilizzata	Mediana frequenza di guasto (1/h)	E.F.	Fonte
Consenso elettrico operazione spuria	Log-normale	1.9E-07	12,3	CPR 12 E
F.A. sistema idraulico	Log-normale	1.5E-07	14,8	CCPS

I risultati ottenuti sono riportati in Tabella 52.

Tabella 52: risultati dell'analisi effettuata con il metodo Montecarlo (mancato ancoraggio container)

Risultati analisi valutazione caduta container	
Parametro	Valore
Mediana	3,74E-009
Media	1,94E-006
Valore inferiore (5%)	1,21E-011
Valore Superiore (95%)	1,53E-006
Error Factor	4,10E+002
Simulazioni effettuate	1.000.000

Il calcolo è relativo alla probabilità è stato effettuato cautelativamente 8760 ore annue d'impiego ottenendo un valore mediano pari a $3,74 \cdot 10^{-9}$ $\frac{\text{n}^\circ \text{ eventi}}{\text{container generico movimentato}}$.

Tale valore è in linea con il dato storico ottenuto dalla statistica anglosassone succitata.

Le frequenze annuali in funzione della classificazione IMDG sono riportate in Tabella 53 e in Tabella 54.

Tabella 53: frequenza annuale di caduta box container in funzione della classe di sostanza

Classificazione IMDG	Frequenza annuale di caduta container
2,1	2,618E-08
2,3	9,35E-09
3	1,86E-06
6,1	2,96E-06

Tabella 54: frequenza annuale di caduta tank container in funzione della classe di sostanza

Classificazione IMDG	Frequenza annuale di caduta container
2,3	1,87E-08
3	4,2075E-08
6,1	7,0312E-08

Nel caso due tastatori dessero un consenso spurio o venisse fornito un consenso spurio dal controllo di posizione dei twist (riferendosi agli spreader di vecchia concezione) sarebbe possibile procedere all'operazione di sollevamento del container anche se non correttamente ancorato, determinando un disassamento del contaneir con possibile urto dello stesso.

L'operatore alla guida del top headler o della gru (Paceco o Gottwald) dovrebbe, a meno di un evidente errore operativo, rendersi conto di tale situazione e sospendere immediatamente l'attività onde evitare la possibilità di urtare e danneggiare i containers vicini.

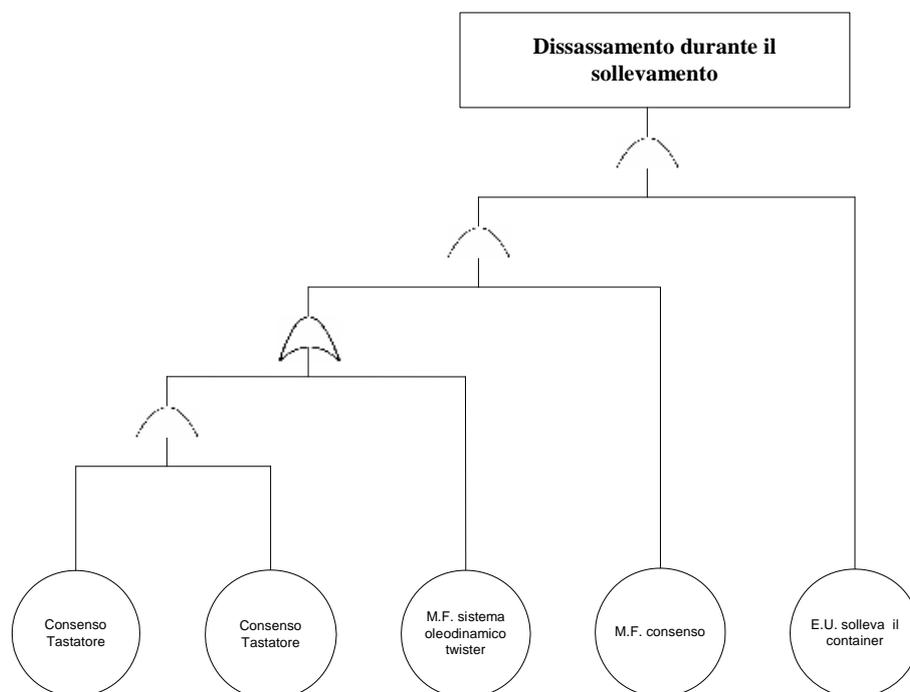


Figura 61: albero dei guasti per la valutazione della frequenza di disassamento del container

Il mancato funzionamento del sistema oleodinamico che fa ruotare i twist è stato imputato alla perdita di pressione a causa di una perdita nel circuito oleodinamico.

Si riportano in Tabella 55 i dati di affidabilità utilizzati per l'analisi.

Tabella 55: dati di affidabilità utilizzati con il metodo Montecarlo (disassamento container)

Elemento primario	Distribuzione utilizzata	Mediana probabilità d'errore	Mediana frequenza di guasto (1/h)	E.F.	MTBT (h)	Fonte
E.U. non rileva anomalia	Log-normale	0,001	-	3		<i>Klenz CPR 12 E</i>
Consenso elettrico operazione spuria	Log-normale	-	1.9E-07	12,3	8760	<i>CPR 12 E</i>
F.A. sistema idraulico	Log-normale	-	5.7E-07	14,9	8760	<i>CPR 12 E</i>

I risultati della simulazione sono riportati in Tabella 56.

Tabella 56: risultati dell'analisi effettuata con il metodo Montecarlo (disassamento container)

Disassamento durante l'operazione di aggancio	
Parametro	Valore (eventi/anno)
Mediana	1,39E-006
Media	7,98E-005
Valore inferiore (5%)	9,42E-009
Valore Superiore (95%)	2,10E-004
Error Factor	1,51E+002
Simulazioni effettuate	1.000.000

Il calcolo relativo alla probabilità è stato effettuato cautelativamente 8760 ore annue d'impiego ottenendo un valore mediano pari a $1,39 \cdot 10^{-6}$ $\frac{\text{n}^\circ \text{ eventi}}{\text{container generico movimentato}}$.

Le frequenze annuali in funzione della classificazione IMDG sono riportate in Tabella 57.

Tabella 57: frequenza annuale di disassamento box container in funzione della classe di sostanza

Classificazione IMDG	Frequenza sbilanciamento container e impatto (occ/anno)
2,1	9,73E-06
2,3	3,48E-06
3	6,94E-04
6,1	1,10E-03

Tabella 58: frequenza annuale di caduta tank container in funzione della classe di sostanza

Classificazione IMDG	Frequenza di caduta container (occ/anno)
2,3	6,95E-06
3	1,56E-05
6,1	2,61E-05

10.2.2 Merci sfuse

Sulla base dell'esperienza storica e in relazione alle attività di travaso delle merci pericolose sfuse presso tutti i moli dell'area oggetto dello studio, è stata condotta un'analisi per valutare i possibili eventi incidentali.

Nei Rapporti di Sicurezza redatti ai sensi del D. Lgs. 334/99 e successive modifiche la maggior parte dei gestori hanno provveduto ad effettuare un'analisi del rischio relativa al travaso da/verso nave di sostanze pericolose ipotizzando la rottura di manichetta o del braccio di carico con conseguente perdita ed eventualmente innesco e/o rilascio tossico. Tali valutazioni sono state fatte proprie tal quali nell'ambito del presente lavoro. I risultati sono stati riportati nella Figura 55.

Nei Rapporti di Sicurezza non sono state fatte ipotesi relativamente a scenari incidentali " lato nave" nonostante storicamente siano accaduti. Da precisare che comunque tali valutazioni non sono formalmente richieste ai sensi del DPCM 31/3/1989. Pur tuttavia diventano di sostanziale rilevanza all'interno del presente studio.

Le metodiche comunemente utilizzate per le valutazioni del rischio connesso ad installazioni fisse si possono ben estendere anche all'atto della loro applicazione per un'analisi di sicurezza lato nave. La mancanza però di informazioni puntuali per ogni nave in servizio non ha dato la possibilità di effettuare un'analisi quantitativa bensì solamente qualitativa. Gli eventi incidentali individuati sono:

- scarico da valvola di sicurezza e perdita di contenimento;
- rottura dello scafo della nave per impatto in prossimità del molo;
- rottura dello scafo della nave per collisione con nave in movimento;
- rottura del braccio di carico/scarico della nave per collisione con nave in movimento.

10.2.2.1 Scarico da valvola di sicurezza e perdita di contenimento

La valutazione della frequenza per lo scarico da valvola di sicurezza e perdita di contenimento, nel caso in cui vi sia il malfunzionamento della valvola, è stata effettuata a partire dalla tecnica dell'albero dei guasti. In particolare si è ipotizzato il sovrariempimento di una gasiera durante la fase di carico della stessa, utilizzando un P&ID tipico. Il corrispondente albero dei guasti è riportato in Figura 62.

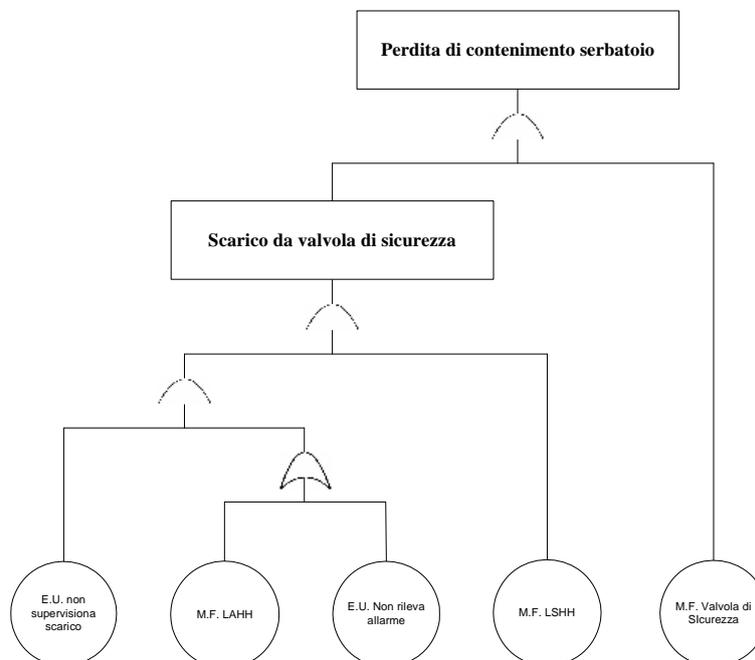


Figura 62: albero dei guasti relativo allo scarico da valvola di sicurezza e alla perdita di contenimento

L'albero è stato valutato utilizzando la tecnica di Monte Carlo utilizzando i dati di affidabilità impiantistica da letteratura specialistica internazionale che vengono riportati in Tabella 59. Si è ipotizzato un intervallo di test per i componenti che non rilevano il proprio guasto pari ad un anno.

Tabella 59: dati di affidabilità utilizzati

Elemento primario	Distribuzione utilizzata	Mediana probabilità d'errore	Mediana frequenza di guasto (1/h)	E.F.	MTBT (h)	Fonte
E.U. non supervisiona scarico	Log-normale	0,01		3		Swain and Guttman LEES
M.F.LAHH						
Sensore	Log-normale		4.8E-07	2,4	8760	CPR 12 E
Trasmettitore	Log-normale		5.2E-07	4,3	8760	CPR 12 E
E.U. non rileva allarme	Log-normale	0,001		3		Klenz CPR 12 E
M.F.LSHH						
Sensore	Log-normale		4.8E-07	2,4	8760	CPR 12 E
Trasmettitore	Log-normale		5.2E-07	4,3	8760	CPR 12 E
Relè	Log-normale		2.9E-08	11,9	8760	CPR 12 E
Valvola d'intercetto	Log-normale		1.2E-05	2,3	8760	CPR 12 E
M.F. Valvola di sicurezza	Log-normale		3.3E-08	10,3		CPR 12 E

I risultati dell'analisi di sono riportati in Tabella 60 e in Tabella 61.

Tabella 60: risultati dell'analisi con il metodo Montecarlo (scarico da valvola di sicurezza)

<i>Parametro</i>	<i>Valore</i>
<i>Mediana</i>	3,67E-006
<i>Media</i>	5,93E-006
<i>Valore inferiore (5%)</i>	7,79E-007
<i>Valore Superiore (95%)</i>	1,83E-005
<i>Error Factor</i>	4,99
<i>Simulazioni effettuate</i>	1.000.000

Tabella 61: risultati dell'analisi con il metodo Montecarlo (perdita di contenimento)

<i>Parametro</i>	<i>Valore</i>
<i>Mediana</i>	1,07E-009
<i>Media</i>	4,55E-009
<i>Valore inferiore (5%)</i>	6,47E-011
<i>Valore Superiore (95%)</i>	1,79E-008
<i>Error Factor</i>	1,67E+001
<i>Simulazioni effettuate</i>	1.000.000

Il calcolo relativo alla probabilità è stato effettuato cautelativamente 8760 ore annue d'impiego ottenendo un valore mediano pari a $3,67 \cdot 10^{-6} \frac{\text{n}^\circ \text{ eventi}}{\text{imbarco}}$ relativo allo scarico della valvola di sicurezza e un valore mediano pari a $1,07 \cdot 10^{-9} \frac{\text{n}^\circ \text{ eventi}}{\text{imbarco}}$ perdita di contenimento della nave gasiera.

In funzione della media di sostanze gas o gas liquefatte relativa agli anni 2004-2005 si sono valutate le relative frequenze annuali per ogni accosto interessato da tale attività. I risultati sono riportati in Tabella 62 e Tabella 63.

Tabella 62 Frequenza di scarico da valvola di sicurezza in funzione della tipologia di sostanza coinvolta

Banchina	Sostanza	Frequenza annuale
ME3	Cloruro di Vinile	$2,24 \cdot 10^{-4}$
	Butadiene	$3,3 \cdot 10^{-5}$
	Miscela di Idrocarburi C3-C5 ricca in Butadiene	$3,3 \cdot 10^{-5}$
	Propilene	$3,67 \cdot 10^{-6}$
ME33	Cloruro di Vinile	$3,67 \cdot 10^{-6}$
	Miscela di Idrocarburi C3-C5 ricca in Butadiene	$3,67 \cdot 10^{-5}$
ME34	Cloruro di Vinile	$3,67 \cdot 10^{-6}$
	Etilene	$3,3 \cdot 10^{-5}$
	Miscela di Idrocarburi C3-C5 ricca in Butadiene	$1,43 \cdot 10^{-4}$

Tabella 63 Frequenza di perdita di contenimento da nave gasiere

Banchina	Sostanza	Frequenza annuale
ME3	Cloruro di Vinile	6,53E-08
	Butadiene	9,63E-09
	Miscela di Idrocarburi C3-C5 ricca in Butadiene	9,63E-09
	Propilene	1,07E-09
ME33	Cloruro di Vinile	1,07E-09
	Miscela di Idrocarburi C3-C5 ricca in Butadiene	1,07E-08
ME34	Cloruro di Vinile	1,07E-09
	Etilene	9,63E-09
	Miscela di Idrocarburi C3-C5 ricca in Butadiene	4,17E-08

Si deve aggiungere tuttavia che la perdita di contenimento del serbatoio contenete il gas, data la tipologia costruttiva delle navi gasiere, non determina necessariamente una perdita direttamente nell'ambiente. In ogni caso le frequenze dell'evento primario sono da considerarsi ragionevolmente trascurabili e per tale motivo non si è proceduto alla valutazione delle conseguenze.

10.2.2.2 Rottura scafo della nave per impatto con il molo

I tre eventi considerati sono i seguenti:

- impatto della nave con banchina;
- collisione nave – nave mentre una delle due sta effettuato un trasferimento di prodotto pericoloso;
- rottura braccio di travaso causato da collisione nave-nave in fase di scarico prodotto.

Per la stima della frequenza del primo evento si sono utilizzate le frequenze proposte nel “ACDS *Transport Hazards Report*” redatto dall’Advisory Committee on Dangerous Substances ^[14]. Le frequenze derivano principalmente da un’analisi statistica di eventi incidentali accaduti nei porti del Regno Unito. Tali frequenze prendono in esame anche la tipologia di porto:

- Porto Marittimo;
- Porto su di un estuario;
- Porto su un fiume ad ampio alveo;
- Porto su un fiume a stretto alveo.

Data la conformazione geografica e allocazione dei moli si sono scelte le frequenze incidentali relative a Porti Marittimi pari a $2.2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{n}^\circ \text{ eventi}}{\text{approdo}}$ per tutte le tipologie di navi.

La banca dati MHIDAS (Major Hazard Incident Data Service) sviluppata da MHAU (Major Hazard Assessment Unit) facente parte del HSE del Regno Unito riporta 16 casi di urti con installazioni fisse in arco temporale di 19 anni e quindi con una frequenza pari a $8,4 \cdot 10^{-1} \frac{\text{n}^\circ \text{ eventi}}{\text{anno}}$.

La banca dati NTBS (National Transport Safety Board), agenzia federale degli Stati Uniti deputata al controllo del livello di sicurezza dei trasporti degli Stati Uniti, riporta 8 eventi d’urto con installazioni fisse coinvolgenti chimichiere, navi cisterna e petroliere in un arco temporale di 26 anni e quindi con una frequenza pari a $3 \cdot 10^{-1} \frac{\text{n}^\circ \text{ eventi}}{\text{anno}}$.

In Italia, da uno studio effettuato sul Porto di Livorno, in 26 anni di riferimento ^[24], sono stati registrati 6 urti di una nave cisterna o gasiera. In funzione del traffico portuale di tali navi (utilizzando una media relativa al periodo 2000-2002 esteso ai 26 anni dei dati storici) si ottiene una frequenza pari a $1.52 \cdot 10^{-4} \frac{\text{n}^\circ \text{ eventi}}{\text{approdo}}$ e una frequenza attesa inferiore a quella riportata nello studio

ACDS.

Per quanto riguarda il contesto italiano nel porto di Venezia non sono state registrate collisioni con moli nell’arco temporale di analisi (1992-2006). Per la stima della frequenza d’impatto con il molo si è deciso di fare riferimento al Porto di Livorno che è maggiormente assimilabile per contesto e movimentazioni al Porto di Venezia.

Una volta avvenuto l’impatto non ne consegue necessariamente una perdita per tutte le tipologie di navi che trasportano sostanze pericolose. È evidente che navi a doppio scafo hanno una probabilità di perdita di prodotto pericoloso per impatto inferiore rispetto a navi dotate di un singolo scafo. Ciò significa che la probabilità di perdita dovuta ad impatto dipende dalla tipologia di nave coinvolta.

Si propongono in Tabella 64 le probabilità di perdita a seguito d’impatto in funzione della tipologia di nave ^[18].

Tabella 64: probabilità di perdita di contenimento per urto della nave

<i>Tipo di nave</i>	<i>Tipologia di perdita</i>	<i>Probabilità</i>
Singolo scafo	Continua minore	0.1
	Continua maggiore	0.2
Doppio scafo o trasporto criogenico	Continua minore	0.006
	Continua maggiore	0.0015
Gasiera	Continua minore	0.025
	Continua maggiore	0.00012

Per il Porto di Venezia il Ministero dell’Ambiente ha emanato una serie di direttive specifiche per la regolamentazione del traffico, tra cui la cosiddetta direttiva “Venezia”, emanata con nota n. GAB/2001/1719/B01 in data 13 febbraio 2001 e integrata con nota n. GAB/2001/2991/B01 in data 9 marzo 2001. Secondo quanto previsto da queste direttive, dal febbraio 2001 non è più consentito l’accesso ed il transito nella laguna di Venezia alle navi superiori alle 500 tonnellate di stazza lorda che trasportano petrolio greggio e prodotti chimici nocivi, con le uniche eccezioni di:

- navi doppio scafo conforme alla regola 13F della MARPOL 73/78;
- navi petroliere inferiori alle 5000 DWT, trasportanti sia greggio sia prodotti petroliferi di cui agli allegati I e II MARPOL 73/78, dotate di doppio fondo o di cisterne del carico che soddisfino il requisito della Regola 13F (7) punto b), purchè negli gli spazi di doppio fondo non venga trasportato del carico;
- navi chimichiere, senza distinzione di stazza o di portata, munite di comparti protettivi laterali e sul fondo privi di carico, qualunque sia il prodotto trasportato (appendici 2 e 3 allegato II della MARPOL 73/78);
- navi petroliere trasportanti prodotti petroliferi (ad esclusione del crude oil) superiori alle 5000 DWT dotate di zavorra segregata e di “protective location” (SBT/PL), secondo la definizione della regola 13E della MARPOL 73/78, per un periodo transitorio di sei mesi, fino al 15 agosto 2001.

Dal 15 marzo 2001 inoltre tutte le navi superiori alle 1000 tonnellate di stazza lorda, possono transitare in Laguna, solo con il sistema del cosiddetto rimorchio-manovra all’interno della Laguna.

Tutte le navi aventi i requisiti d’accesso possono comunque accedere e transitare nella laguna di Venezia solo dopo avere superato una serie di visite ispettive.

Conseguentemente, esclusa la possibilità che possano transitare navi a singolo scafo in Laguna, le frequenze incidentali per tipologia di scafo della nave vengono riassunte nella Tabella 65, sulla base della frequenza di collisione $1.52 \cdot 10^{-4} \frac{\text{n}^\circ \text{ eventi}}{\text{approdo}}$.

Tabella 65: frequenza (occ/approdo) di rottura scafo

Tipologia scafo	Tipologia rottura	Frequenza (occ/approdo)
Doppio scafo o trasporto criogenico	Continua minore	$9,14 \cdot 10^{-7}$
	Continua maggiore	$2,28 \cdot 10^{-7}$
Gasiera	Continua minore	$3,8 \cdot 10^{-6}$
	Continua maggiore	$1,82 \cdot 10^{-8}$

In funzione dell’approdo coinvolto, della sostanza scaricata, basandosi sulla media degli approdi degli anni 2004-2005 si ottengono le frequenze di rilascio causate da impatto della nave con l’accosto.

Le frequenze di perdita nella collisione tra nave e molo sono riportate in Tabella 66, suddivise per sostanza e accosto. In grassetto sono riportate le frequenze ritenute credibili sulla base del taglio $5 \cdot 10^{-7}$ occ/anno.

Tabella 66: frequenze top event nave – molo con rilascio di sostanza pericolosa

	ME002		ME003		ME004		ME0033		ME0034		IROMD		IROMS		SMP		PETROVEN		DECAL	
	Perdita minore	Perdita maggiore																		
1,2 - DICLOROETANO	1.10E-05	2.74E-06	-	-	-	-	4.57E-07	1.14E-07	4.57E-07	1.14E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACETONE	1.83E-06	4.56E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACIDO SOLFORICO	-	-	-	-	4.57E-07	1.14E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACIDO SOLFORICO(> 51%)	2.74E-06	6.84E-07	9.14E-07	2.28E-07	2.74E-06	6.84E-07	4.57E-07	1.14E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZENE (benzolo > 10%)	8.23E-06	2.05E-06	-	-	-	-	2.83E-05	7.07E-06	1.37E-06	3.42E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETILBENZOLO	4.57E-07	1.14E-07	-	-	-	-	2.29E-06	5.70E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ISOPROPILBENZOLO	9.14E-07	2.28E-07	-	-	-	-	4.11E-05	1.03E-05	4.57E-07	1.14E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROPILBENZOLO	4.57E-07	1.14E-07	4.57E-07	1.14E-07	-	-	7.31E-06	1.82E-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOLUOLO	9.14E-07	2.28E-07	-	-	-	-	2.29E-06	5.70E-07	4.57E-07	1.14E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	7.77E-06	1.94E-06
AMMONIACA	5.03E-06	1.25E-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BUTADIENE	-	-	1.71E-05	8.19E-08	-	-	-	-	2.28E-05	1.09E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLORURO DI VINILE	2.43E-04	1.16E-06	-	-	-	-	1.90E-06	9.10E-09	3.80E-06	1.82E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETILENE	1.90E-06	9.10E-09	-	-	-	-	-	-	7.79E-05	3.73E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C3-C5 RICCA IN BUTADIENE	1.90E-06	9.10E-09	3.80E-05	1.82E-07	-	-	4.75E-05	2.28E-07	1.67E-04	8.01E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROPILENE	-	-	1.90E-06	9.10E-09	-	-	-	-	9.50E-05	4.55E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIRGIN NAFTA	-	-	-	-	-	-	3.84E-05	9.58E-06	4.07E-05	1.01E-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA BK	2.74E-06	6.84E-07	-	-	-	-	3.66E-06	9.12E-07	4.57E-07	1.14E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA BKR	4.57E-07	1.14E-07	4.57E-07	1.14E-07	-	-	5.48E-06	1.37E-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DIESEL OIL	-	-	-	-	-	-	4.57E-07	1.14E-07	4.57E-07	1.14E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE RESIDUO	-	-	-	-	-	-	-	-	4.57E-07	1.14E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO FOK	-	-	-	-	4.57E-06	1.14E-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA ECOLOGICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.37E-06	3.42E-07	9.14E-07	2.28E-07	1.83E-06	4.56E-07	2.24E-05	5.59E-06	2.70E-05	6.73E-06
CRUDE OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.83E-06	4.56E-07	-	-	-	-	-	-	-	-
FUEL OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.48E-06	1.37E-06	-	-	-	-	-	-	-	-
GASOLIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.70E-05	6.73E-06	3.20E-06	7.98E-07	2.29E-05	5.70E-06	6.12E-05	1.53E-05	5.80E-05	1.45E-05
JET FUELS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.19E-05	2.96E-06	1.83E-06	4.56E-07	-	-	-	-	-	-
LCN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.66E-06	9.12E-07	1.37E-06	3.42E-07	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.42E-05	3.53E-06	6.86E-06	1.71E-06	2.29E-06	5.70E-07	-	-	9.14E-07	2.28E-07
OLIO COMBUSTIBILE DENSO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.74E-05	4.33E-06	6.86E-06	1.71E-06	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE RESIDUO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.94E-06	1.48E-06	1.37E-06	3.42E-07	-	-	-	-	-	-
ACRILONITRILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.79E-05	9.46E-06
ALCOOL METILICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.24E-05	5.59E-06
ACETONE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.14E-07	2.28E-07
CICLOESANONE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.01E-05	2.51E-06
ESANO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.83E-06	4.56E-07
NONENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.83E-06	4.56E-07
XILENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.94E-06	1.48E-06

10.2.2.3 Rottura dello scafo della nave in sosta per collisione con nave in movimento

Si è valutata la possibilità che una nave in fase di avvicinamento alla banchina impatti una nave già in fase di scarico dei prodotti.

La frequenza di collisione è stata stimata utilizzando la seguente formula:

$$\square_{\text{impatto}} = F_{\text{nave-nave}} P \int$$

Dove

- \square : frequenza annuale d'impatto (occ/anno);
- $F_{\text{nave-nave}}$: frequenza di collisione nave-nave mentre una è in fase di movimentazione prodotto pericoloso presso la banchina (occ/passaggio);
- P : la frequenza di passaggio delle navi (passaggi/h)
- \int : il tempo di permanenza della nave alla banchina di scarico e/o carico merci pericolose (h/anno)

La frequenza proposta nel *ACDS Transport Hazards Report* redatto dal Advisory Committee on Dangerous Substances per l'impatto nave- nave mentre una sta effettuando un travaso è pari a:

$$4 \cdot 10^{-6} \frac{\text{n}^\circ \text{ eventi}}{\text{passaggio}}$$

Per quanto riguarda il Pontile di San Leonardo l'analisi non è stata condotta in quanto l'accesso è limitato ad una sola nave per scarico.

La permanenza media di una nave è stimata essere pari a circa 24 ore conseguentemente, in funzione dei passaggi delle navi desunti dal traffico portuale di merci pericolose (dati provenienti dall'Autorità Portuale di Venezia e dal Bilancio d'Area di Porto Marghera relativi al periodo 2004-2005) si ottengono le frequenze di collisione riportate in Tabella 67, dove i passaggi sono intesi sia in entrata sia in uscita del canale.

Tabella 67: frequenza di collisione nave-nave per banchina

Banchina	Passaggi annuali navi	Media di permanenza annuale (h)	Frequenza di collisione nave-nave
ME2	182	960	7,98E-05
ME4	164	216	1,62E-05
ME33	86	4008	1,57E-04
ME34	872	3504	1,40E-03
DECAL	420	4860	9,32E-04
PETROVEN (*)	364	4368	7,26E-04
RAFFINERIA	258	3096	3,65E-04

(*) 91 bettoline

Anche in questo caso l'urto tra le due navi non determina necessariamente una perdita. La probabilità di tale perdita è correlata a molteplici fattori sia operativi, quali velocità della nave, angolo d'impatto, zona della nave impattata, sia strutturali, quali ad esempio la tipologia di scafo urtato. Conseguentemente vengono utilizzati dei coefficienti di probabilità dalla Tabella 64 in funzione della tipologia di nave. I risultati sono riportati in Tabella 68.

Tabella 68: frequenze di perdita per collisione nave-nave

Banchina	Frequenza di collisione nave-nave	Tipologia di nave	Frequenza di perdita minore	Frequenza di perdita maggiore
ME2	7,98E-05	Trasporto Criogenico	7,18E-08	1,80E-08
		Chemical Tank	4,07E-07	1,02E-07
ME4	1,62E-05	Chemical Tank	9,72E-08	2,43E-08
ME33	1,57E-04	Chemical Tank	9,42E-07	2,36E-07
ME34	1,40E-03	Chemical Tank	8,40E-06	2,10E-06
DECAL	9,32E-04	Chemical Tank	5,59E-06	1,40E-06
PETROVEN	7,26E-04	Chemical Tank	4,36E-06	1,09E-06
RAFFINERIA	3,65E-04	Chemical Tank	2,19E-06	5,48E-07

Nella Tabella 69 vengono riportate le frequenze di collisione nave – nave al molo che comportano la perdita di sostanza pericolosa. In grassetto sono riportate le frequenze ritenute credibili sulla base del taglio $5 \cdot 10^{-7}$ occ/anno.

Tabella 69: frequenze top event nave – nave al molo con rilascio di sostanza pericolosa

	ME002		ME003		ME004		ME0033		ME0034		IROMD		IROMS		SMP		PETROVEN		DECAL	
	Perdita minore	Perdita maggiore																		
1,2 - DICLOROETANO	1.24E-07	3.09E-08	-	-	-	-	2.83E-09	7.07E-10	2.87E-08	7.17E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACETONE	2.06E-08	5.15E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.76E-08	6.90E-09
ACIDO SOLFORICO	-	-	-	-	5.39E-09	1.35E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACIDO SOLFORICO(> 51%)	3.09E-08	7.72E-09	-	-	3.24E-08	8.09E-09	2.83E-09	7.07E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZENE E MISCELE (benzolo > 10%)	9.26E-08	2.32E-08	-	-	-	-	1.75E-07	4.38E-08	8.60E-08	2.15E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETILBENZOLO	5.15E-09	1.29E-09	-	-	-	-	1.41E-08	3.53E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ISOPROPILBENZOLO	1.03E-08	2.57E-09	-	-	-	-	2.54E-07	6.36E-08	2.87E-08	7.17E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROPILBENZOLO	5.15E-09	1.29E-09	-	-	-	-	4.52E-08	1.13E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOLUOLO	1.03E-08	2.57E-09	-	-	-	-	1.41E-08	3.53E-09	2.87E-08	7.17E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	2.35E-07	5.87E-08
AMMONIACA	5.66E-08	1.42E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BUTADIENE	-	-	-	-	-	-	-	-	3.44E-07	8.60E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLORURO DI VINILE	-	-	-	-	-	-	2.83E-09	7.07E-10	5.73E-08	1.43E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETILENE	-	-	-	-	-	-	-	-	1.18E-06	2.94E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MISCELA DI IDROCARBURI C3-C5 RICCA IN BUTADIENE	5.15E-09	1.29E-09	-	-	-	-	7.07E-08	1.77E-08	2.52E-06	6.31E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROPILENE	-	-	-	-	-	-	-	-	1.43E-06	3.58E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIRGIN NAFTA	-	-	-	-	-	-	2.38E-07	5.94E-08	2.55E-06	6.38E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA BK	3.09E-08	7.72E-09	-	-	-	-	2.26E-08	5.65E-09	2.87E-08	7.17E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA BKR	5.15E-09	1.29E-09	-	-	-	-	3.39E-08	8.48E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DIESEL OIL	-	-	-	-	-	-	2.83E-09	7.07E-10	2.87E-08	7.17E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE RESIDUO	-	-	-	-	-	-	-	-	2.87E-08	7.17E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO FOK	-	-	-	-	5.39E-08	1.35E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA ECOLOGICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.27E-08	3.18E-09	8.48E-09	2.12E-09	-	-	-	-	8.15E-07	2.04E-07
CRUDE OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.70E-08	4.24E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
FUEL OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.09E-08	1.27E-08	-	-	-	-	-	-	-	-
GASOLIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.50E-07	6.26E-08	2.97E-08	7.42E-09	-	-	-	-	1.75E-06	4.38E-07
JET FUELS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.10E-07	2.76E-08	1.70E-08	4.24E-09	-	-	-	-	-	-
LCN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.39E-08	8.48E-09	1.27E-08	3.18E-09	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.31E-07	3.29E-08	6.36E-08	1.59E-08	-	-	-	-	2.76E-08	6.90E-09
OLIO COMBUSTIBILE DENSO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.61E-07	4.03E-08	6.36E-08	1.59E-08	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE RESIDUO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.51E-08	1.38E-08	1.27E-08	3.18E-09	-	-	-	-	-	-
ACRILONITRILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.15E-06	2.87E-07
ALCOOL METILICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.77E-07	1.69E-07
ACETONE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CICLOESANONE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.04E-07	7.59E-08
ESANO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.52E-08	1.38E-08
NONENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.52E-08	1.38E-08
XILENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.80E-07	4.49E-08

10.2.2.4 Rottura del braccio di carico/scarico della nave per collisione con nave in movimento

Oltre alla possibile falla formatasi nella nave colpita in fase di scarico, è necessario anche valutare la frequenza che la nave impattata sia proprio nella fase di scarico/carico del prodotto pericoloso e che tale impatto, pur non provocando una falla pericolosa sullo scafo, determini una sollecitazione sul braccio di travaso con conseguente sversamento di prodotto.

Cautelativamente si ipotizza la totale rottura del braccio di travaso. È evidente che la condizione necessaria allo sversamento sia che la nave in quel esatto momento stia effettuando un travaso.

Ai fini della valutazione della probabilità che una collisione avvenga proprio quando la nave è in fase di trasferimento si assume una durata di trasferimento pari a 8 h ovvero la durata di un turno lavorativo. Conseguentemente le frequenze ottenute al precedente punto andranno ridotte di un fattore pari a 3 ottenendo le seguenti frequenze riportate in Tabella 70.

Tabella 70: frequenze relative alla rottura completa del braccio di travaso nell'urto nave-nave

Banchina	Frequenza di collisione nave-nave	Rottura completa braccio di travaso
ME2	7,98E-05	2,66E-05
ME4	1,62E-05	5,40E-06
ME33	1,57E-04	5,23E-05
ME34	1,40E-03	4,67E-04
DECAL	9,32E-04	3,11E-04
PETROVEN	7,26E-04	2,42E-04
RAFFINERIA	3,65E-04	1,22E-04

Essendo associata la rottura del braccio con la collisione tra due navi, non si è proceduto alla valutazione delle relative conseguenze in quanto si è ritenuto che gli scenari derivanti dalla rottura dello scafo a seguito della collisione hanno magnitudo senz'altro maggiore e tale da inglobare quelli relativi alla rottura del braccio di carico stesso.

10.2.2.5 Rottura dello scafo della nave per collisione tra due navi in movimento

Studi specifici ^{[18], [20]} hanno dimostrato che la possibilità di collisione tra navi in movimento è tutt'altro che remota. Il Porto di Venezia però rappresenta un caso a parte. In virtù infatti dell'ord. N. 38 del 18/06/1985 della Capitaneria di Porto di Venezia all'art. 3 è fatto divieto di incrocio con le navi trasportanti merci pericolose: “*Per esigenze di traffico portuale è consentito l'incrocio di navi aventi buona manovrabilità: [...] purché nessuna delle 2 (due) unità trasporti o sia vuota di liquidi infiammabili/combustibili e di gas alla rinfusa o trasporti prodotti tossici o corrosivi [...]*”. Questo aspetto dà una sicurezza intrinseca alla navigazione nelle acque del Porto di Venezia, in quanto è possibile escludere a priori la possibilità che avvenga una collisione tra navi in movimento di cui una trasporti merci pericolose. Per tale motivo si è ritenuto opportuno non affrontare uno studio in tal senso.

10.3 Valutazione degli effetti degli scenari incidentali

10.3.1 Strumenti utilizzati

Per la stima delle conseguenze degli scenari ipotizzati è stato utilizzato il software PHAST Professional 6.51.

Il software PHAST prodotto dalla DNV Technica (Det Norske Veritas) permette di analizzare l'evolversi di un potenziale incidente quantificandone la severità, a partire dal rilascio iniziale, attraverso la formazione di una nube o di una pozza, fino alla sua dispersione o incendio o esplosione, applicando automaticamente i corretti modelli di trasporto e dispersione e identificando l'eventuale incidente di una sostanza infiammabile, per diverse condizioni. PHAST permette di calcolare le distanze relative alle soglie di interesse, per concentrazioni di sostanze tossiche, irraggiamento termico, e sovrappressioni da esplosione.

Per la dispersione in atmosfera di rilasci da suolo o da una certa altezza, in pressione e non, viene utilizzato il modello UDM 6.0 (Unified Dispersion Model), una revisione ed estensione in tutte le sue parti del modello originale di Woodward and Cook. Tale modello riconosce rilasci continui, istantanei, di durata definita e di durata variabile. L'Unified Dispersion Model include un modello unificato per jet, dispersione passiva e di gas/vapori pesanti tossici ed infiammabili, allargamento della pozza ed evaporazione. Esso calcola la distribuzione di fase e la temperatura della nube utilizzando entrambe un modello termodinamico di non equilibrio e di equilibrio in assenza di reazione e un modello di equilibrio specifico per l'acido fluoridrico (che include gli effetti della polimerizzazione).

Per valutazioni dell'irraggiamento da incendi, forma ed intensità della fiamma, vengono utilizzati modelli basati sulle equazioni di calcolo che fanno riferimento alle norme API, ai modelli del TNO olandese o sviluppati dalla DNV.

Per le esplosioni vengono utilizzati tre modelli: "TNT equivalente", "Multi-Energy Explosion" del TNO e il modello di Baker-Strehlow.

E' presente inoltre un modello per il calcolo delle conseguenze di BLEVE di serbatoi contenenti sostanze infiammabili e non. Il modello basato sulla metodologia raccomandata dalle linee guida del CCPS (Center for Chemical Process Safety) per la valutazione delle caratteristiche di VCE, Flash fire e BLEVE, predice i parametri dello spostamento d'aria dei picchi di pressione e l'impulso positivo di fase risultante dall'esplosione di serbatoi in pressione pieni di gas, vapore, liquido sopra il normale punto di ebollizione o di una miscela di vapore e liquido.

10.3.2 Scenari incidentali provenienti dalla movimentazione di container

10.3.2.1 Data base sostanze pericolose movimentate

Come già riportato nei capitoli precedenti è stato creato un data base contenente le sostanze pericolose movimentate in container negli anni 2004-2005 nel Porto di Venezia, suddivise per classe secondo il codice IMDG. Ritenendo opportuno gerarchizzare la pericolosità intrinseca di tali sostanze, è stato deciso di prendere in considerazione quelle appartenenti alle seguenti classi:

- 2.1 (gas infiammabili);
- 2.3 (gas tossici);
- 3 (liquidi infiammabili);
- 6.1 (materie tossiche).

Le distanze di danno per gli eventi incidentali che coinvolgono le sostanze appartenenti alla classe 3 sono state ottenute mediante le simulazioni con il PHAST. Al fine di evitare la simulazione di un numero considerevole di eventi che, sulla base degli studi di seguito illustrati, non avrebbero apportato significativi approfondimenti, le sostanze appartenenti alla classe 3 sono state accorpate in due gruppi. Questi due gruppi sono stati determinati sulla base di uno studio realizzato utilizzando i modelli presenti nel PHAST dedicati agli effetti dell'irraggiamento termico, tipici di questa categoria di sostanze. In particolare sono state valutate le distanze di danno, relative all'elevata letalità per l'uomo, raggiunte da un campione significativo di sostanze movimentate e non nel Porto di Venezia come evidenziato nella Tabella 71. È stata considerata come variabile indicativa il calore di combustione.

Tabella 71: elenco sostanze considerate

Sostanza	N° atomi carbonio	Tebollizione [°C]	Calore combustione [kJ/kmol]x10 ⁶	Distanze di danno [m]			
				Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
1,1-Dicloropropano	3	88	1.72	69	87	99	122
1,3-Dicloropropano	3	120	1.71	59	74	85	104
Valeraldeide	5	103	2.91	22	40	52	67
Tetraidrofurano	4	66	2.32	86	108	124	153
Propilammina	3	48	2.17	92	115	132	163
Xileni	8	145	4.33	21	39	52	68
Etanolo	2	78	1.24	61	76	87	107
Metacrilonitrile	4	90	2.24	86	108	124	153
Cicloesano	6	81	3.66	21	40	56	75
Ciclopentano	5	49	3.07	22	40	56	76
Acetato di butile	6	96	3.25	22	39	51	66
Metacrilato	5	100	2.54	21	38	48	61
Isopropanolo	3	83	1.83	77	96	110	136
Dimetilcicloesano	8	125	4.87	22	40	55	72
n-Esano	6	69	3.86	24	42	59	80
Benzene	6	80	3.14	21	39	53	70
Acrilonitrile	3	77	1.69	81	103	118	145
Metanolo	1	65	0.64	61	77	88	108
n-Ottano	8	126	5.07	23	42	57	75
Dicloroetano	2	88	1.11	59	74	85	104
Acido cianidrico	1	26	0.62	69	87	99	122
Benzina	6-8	45	4.20	23	41	53	68

Osservando il grafico in Figura 63 si può notare che esiste una sorta di discontinuità che crea due gruppi, uno con distanze per l'elevata letalità piuttosto omogenee, attorno ai 20 m, l'altro con distanze comprese tra i 60 m e i 100 m. Tale discontinuità è legata alla tipologia di modello utilizzato in relazione alle proprietà delle sostanze che prevede parametri distinti per fluidi con numero di atomi di carbonio minore o uguale a 4 e maggiore di 4. Sulla base di questa considerazione si è deciso di far riferimento al n-esano per le sostanze con numero di atomi maggiore di 4. Per quanto concerne le sostanze con numero di atomi minore o uguale a 4 si è deciso di far riferimento al tetraidrofurano, che rappresenta una delle sostanze più movimentate nel Porto di Venezia e che, dopo la propilammina, comporta le distanze di danno maggiori.

Per quanto concerne le sostanze appartenenti alle classi 6.1, ovvero liquidi tossici, non è stato possibile reperire per ognuna di esse i valori di LC50 e IDLH da letteratura in quanto molto spesso si tratta di sostanze denominate N.A.S. (Non Altrimenti Specificate). Per tale motivo si è deciso di fare riferimento al toluendiisocianato in quanto è risultata essere la sostanza più movimentata negli anni di riferimento.

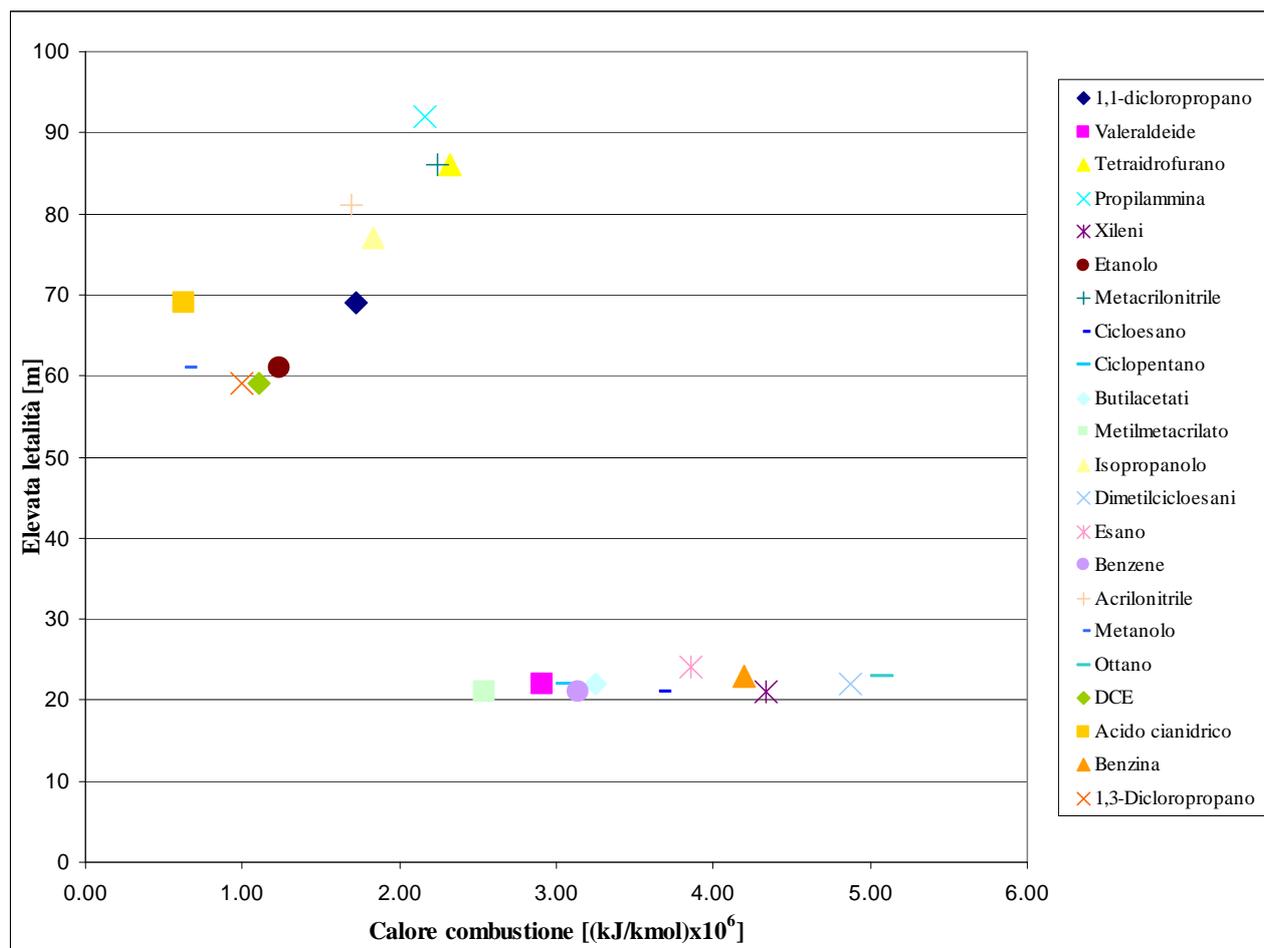


Figura 63: andamento della distanza per l'elevata letalità (12.5 kW/m^2) in funzione del calore di combustione

Per le sostanze appartenenti alla classe 2.1 (gas infiammabili) si è fatto riferimento al propano in quanto ritenuta la sostanza più rappresentativa perché la più movimentata.

Infine per le sostanze appartenenti alla classe 2.3 (gas tossici) si è fatto riferimento al bromometano che è l'unica tra le sostanze movimentate di questa classe a cui ci si può ricondurre a valori di soglia di tossicità in quanto tutte le altre sono sostanze denominate N.A.S.

10.3.2.2 Albero degli eventi

La probabilità di sviluppo di un evento incidentale, originato da un rilascio di sostanze infiammabili e/o tossiche, viene stimata mediante l'applicazione della tecnica degli alberi degli eventi. Nella Figura 64 e Figura 65 viene riportato uno schema esemplificativo.

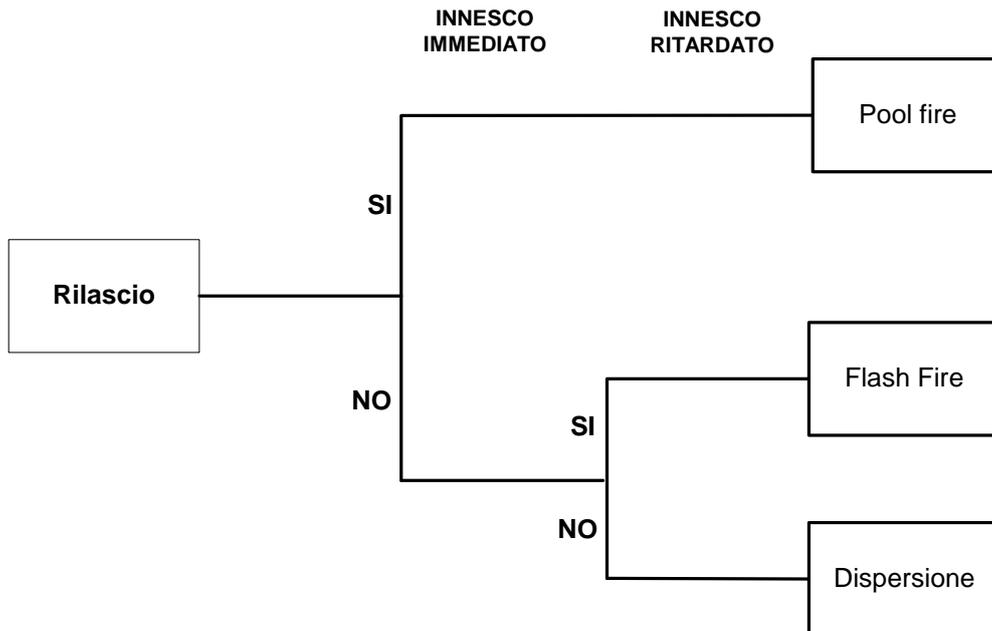


Figura 64: albero degli eventi per un rilascio di liquido infiammabile

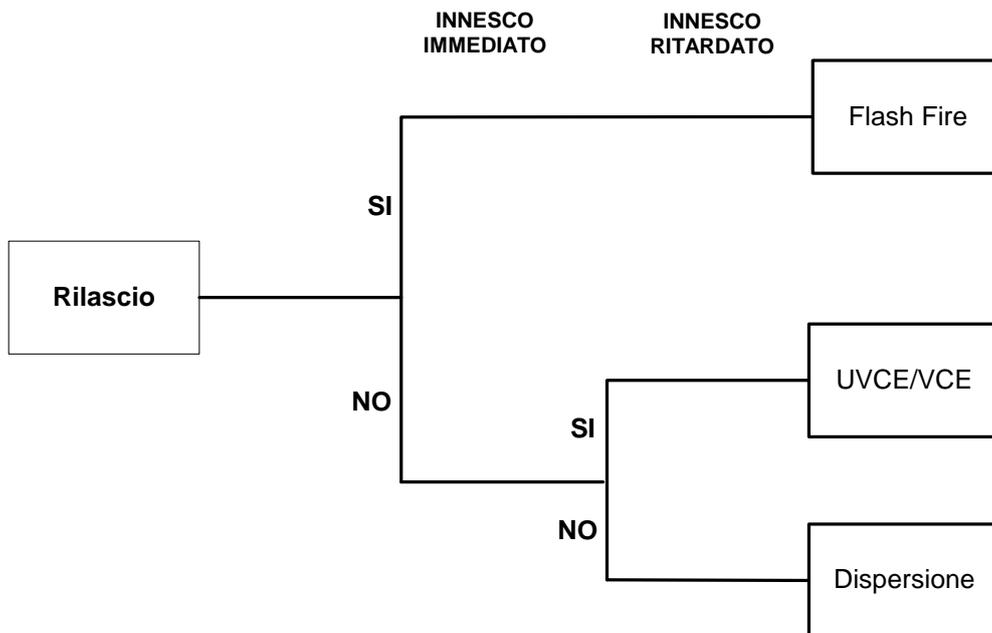


Figura 65: albero degli eventi per un rilascio di gas infiammabile

Nella Tabella 72 vengono riportati i valori di probabilità utilizzati per la costruzione degli alberi degli eventi.

Tabella 72: probabilità di innesco

Tipo innesco	Probabilità
Immediato ^[18]	0.1
Ritardato ^[14]	
"None ignition sources"	0.1
"Very few ignition sources"	0.2
"Few ignition sources"	0.5
"Many ignition sources"	0.9

Gli scenari incidentali sono stati studiati prendendo a riferimento la classe di stabilità e velocità del vento D3, in quanto ritenuta la più frequente sulla base dei dati meteorologici, e F2 per cautelatività poiché comporta le distanze di danno maggiori. Sono stati ritenuti credibili gli scenari con frequenza maggiore di $5 \cdot 10^{-7}$ occ/anno.

10.3.2.3 Stima delle conseguenze degli eventi incidentali da container

Degli eventi incidentali ipotizzati, quelli ritenuti credibili sono derivanti da urto durante il trasferimento dalla zona stoccaggio alle gru di carico e viceversa. Le frequenze relative agli scenari incidentali sono riassunte nella Tabella 73 e nella Tabella 74, sulla base dei valori delle probabilità da Tabella 72, con riferimento a “very few ignition sources” per l’innesco ritardato.

Le distanze di danno sono riassunte nella Tabella 75 e Tabella 76.

Tabella 73: frequenze degli scenari incidentali da box container

Evento: urto durante il trasferimento dalla zona di stoccaggio alle gru di carico e viceversa			
VECON (box container)			
Classe 3: liquidi infiammabili			
	Frequenza evento (occ/anno)	Pool Fire (occ/anno)	Flash Fire (occ/anno)
Urto Minore	$2.13 \cdot 10^{-2}$	$2.13 \cdot 10^{-3}$	$4.26 \cdot 10^{-3}$
Urto Maggiore	$1.06 \cdot 10^{-2}$	$1.06 \cdot 10^{-3}$	$2.13 \cdot 10^{-3}$
Classe 2.1: gas infiammabili			
	Frequenza evento (occ/anno)	Flash Fire (occ/anno)	
Urto Minore	$4.00 \cdot 10^{-4}$	$8.00 \cdot 10^{-5}$	
Urto Maggiore	$2.00 \cdot 10^{-4}$	$4.00 \cdot 10^{-5}$	
Classe 2.3: gas tossici			
	Frequenza evento (occ/anno)		
Urto Minore	$1.43 \cdot 10^{-4}$		
Urto Maggiore	$7.15 \cdot 10^{-5}$		
Classe 6.1: materie tossiche			
	Frequenza evento (occ/anno)		
Urto Minore	$2.79 \cdot 10^{-2}$		
Urto Maggiore	$1.39 \cdot 10^{-2}$		
TIV (box container)			
Classe 3: liquidi infiammabili			
	Frequenza evento (occ/anno)	Pool Fire (occ/anno)	Flash Fire (occ/anno)
Urto Minore	$7.29 \cdot 10^{-3}$	$7.29 \cdot 10^{-4}$	$1.46 \cdot 10^{-3}$
Urto Maggiore	$3.65 \cdot 10^{-3}$	$3.65 \cdot 10^{-4}$	$7.29 \cdot 10^{-4}$
Classe 2.1: gas infiammabili			
	Frequenza evento (occ/anno)	Flash Fire (occ/anno)	
Urto Minore	-	-	
Urto Maggiore	-	-	
Classe 2.3: gas tossici			
	Frequenza evento (occ/anno)		
Urto Minore	-		
Urto Maggiore	-		
Classe 6.1: materie tossiche			
	Frequenza evento (occ/anno)		
Urto Minore	$1.75 \cdot 10^{-2}$		
Urto Maggiore	$8.77 \cdot 10^{-3}$		

Tabella 74: frequenze degli scenari incidentali da tank container
Evento: urto durante il trasferimento dalla zona di stoccaggio
alle gru di carico e viceversa

VECON (tank container)			
Classe 3: liquidi infiammabili			
	Frequenza evento (occ/anno)	Pool Fire (occ/anno)	Flash Fire (occ/anno)
Urto Minore	$3.72 \cdot 10^{-4}$	$3.72 \cdot 10^{-5}$	$7.44 \cdot 10^{-5}$
Classe 2.1: gas infiammabili			
	Frequenza evento (occ/anno)	Flash Fire (occ/anno)	
Urto Minore	-	-	
Classe 2.3: gas tossici			
	Frequenza evento (occ/anno)		
Urto Minore	$2.86 \cdot 10^{-4}$		
Classe 6.1: materie tossiche			
	Frequenza evento (occ/anno)		
Urto Minore	$6.01 \cdot 10^{-4}$		
TIV (tank container)			
Classe 3: liquidi infiammabili			
	Frequenza evento (occ/anno)	Pool Fire (occ/anno)	Flash Fire (occ/anno)
Urto Minore	$2.29 \cdot 10^{-4}$	$2.29 \cdot 10^{-5}$	$4.58 \cdot 10^{-5}$
Classe 2.1: gas infiammabili			
	Frequenza evento (occ/anno)	Flash Fire (occ/anno)	
Urto Minore	-	-	
Classe 2.3: gas tossici			
	Frequenza evento (occ/anno)		
Urto Minore	-		
Classe 6.1: materie tossiche			
	Frequenza evento (occ/anno)		
Urto Minore	$2.26 \cdot 10^{-3}$		

Tabella 75: risultati scenari incidentali sostanze Classe 3

Classe IMDG	Sostanza	Top Event	Scenario	Meteo	Distanze di danno [m]				
					Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni Irrev.	Lesioni rev.	
CLASSE 3: LIQUIDI INFIAMMABILI	Tetraidrofurano come rappresentativa delle sostanze con numero di carboni ≤ 4	Rottura tank container foro 50 mm	Flash fire	D3	19	28			
				E2	22	31			
				F2	22	30			
		Rottura Box container (1% del contenuto)	Flash fire	D3	9	12			
				E2	8	12			
				F2	7	11			
		Rottura Box container (10% del contenuto)	Flash fire	D3	17	23			
				E2	17	24			
				F2	14	21			
		n-esano come rappresentativa delle sostanze con numero di carboni > 4	Rottura tank container foro 50 mm	Flash fire	D3	25	36		
					E2	28	40		
					F2	27	37		
	Rottura box container (1% del contenuto)		Flash fire	D3	12	16			
				E2	11	15			
				F2	10	14			
	Rottura box container (10% del contenuto)		Flash fire	D3	23	31			
				E2	24	35			
				F2	21	30			
				Pool fire	D3	18	34	44	57

Tabella 76: risultati scenari incidentali sostanze Classe 6.1, 2.1, 2.3

Classi IMDG	Sostanza	Top Event	Scenario	Meteo	Distanze di danno [m]			
					Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irrev.	Lesioni rev.
CLASSE 6.1: MATERIE TOSSICHE	TDI	Rottura tank container; foro 50 mm	Dispersione	D3	s.p.		30	
				E2	s.p.		65	
				F2	s.p.		113	
		Rottura box container (1% del contenuto)	Dispersione	D3	s.p.		18	
				E2	s.p.		24	
				F2	s.p.		34	
		Rottura box container (10% del contenuto)	Dispersione	D3	b.p.		18	
				E2	b.p.		23	
				F2	b.p.		34	
CLASSE 2.1: GAS INFIAMMABILI	Propano	Rottura Box container (1% del contenuto)	Flash fire	D3	16	50		
				E2	11	39		
				F2	10	34		
		Rottura Box container (10% del contenuto)	Flash fire	D3	35	104		
				E2	26	93		
				F2	26	88		
CLASSE 2.3: GAS TOSSICI	Bromometano	Rottura tank container foro 30 mm	Dispersione	D3	70		113	
				E2	77		126	
				F2	75		128	
		Rottura Box container (1% del contenuto)	Dispersione	D3	n.r.		37	
				E2	n.r.		53	
				F2	n.r.		54	
		Rottura Box container (10% del contenuto)	Dispersione	D3	8		158	
				E2	57		176	
				F2	73		184	

10.3.3 Scenari incidentali provenienti da merci sfuse

10.3.3.1 Scarico da valvola di sicurezza

Per la valutazione degli scenari derivanti dallo scarico dalla valvola di sicurezza delle navi si è fatto riferimento ad uno specifico studio per la modellazione post-incidentale condotto dall'HSL sul rilascio di CVM da PSV della Coral Acropora a Runcorn, UK, nell'agosto 2004 ^[13]. I termini sorgente considerati hanno preso come riferimento le caratteristiche tecniche dei mezzi navali indicate nei codici IMO per la costruzione e l'equipaggiamento delle navi ^{[10], [12]}.

Le sostanze considerate sono quelle derivanti dallo studio i cui risultati sono stati riportati in Tabella 62. Le pressioni di taratura delle valvole di sicurezza, prese a riferimento per le simulazioni, sono riportate in Tabella 77.

Tabella 77: pressione di taratura delle PSV

Sostanza	Pressione di taratura PSV (bar assoluti)
Miscela di idrocarburi C3-C5 ricca in butadiene	8
Cloruro di Vinile Monomero	10
Etilene	25
Propilene	18

In Tabella 78 sono riportate le caratteristiche tecniche utilizzate per le simulazioni.

Tabella 78: caratteristiche tecniche utilizzate per le simulazioni

	Dimensione (m)
Lunghezza tubo di sfogo gas	10
Ø sezione minima trasversale netta ingresso valvola	20
Altezza rilascio	12.5

In Tabella 79 vengono riportate le frequenze degli scenari incidentali per lo sfiato da PSV utilizzando una probabilità di innesco da Tabella 72 relativa a "None ignition sources" in quanto le quantità di gas in gioco sono piuttosto limitate.

Tabella 79: frequenze scenari da sfiato PSV

Banchina	Sostanza	Frequenza (occ/anno)	Flash Fire (occ/anno)
ME3	Cloruro di Vinile	$2,24 \cdot 10^{-4}$	$2,24 \cdot 10^{-5}$
	Butadiene	$6,6 \cdot 10^{-5}$	$6,6 \cdot 10^{-6}$
	Propilene	$3,67 \cdot 10^{-6}$	$3,67 \cdot 10^{-7}$
ME33	Cloruro di Vinile	$3,67 \cdot 10^{-6}$	$3,67 \cdot 10^{-7}$
	Butadiene	$3,67 \cdot 10^{-5}$	$3,67 \cdot 10^{-6}$
ME34	Cloruro di Vinile	$3,67 \cdot 10^{-6}$	$3,67 \cdot 10^{-7}$
	Etilene	$3,3 \cdot 10^{-5}$	$3,3 \cdot 10^{-6}$
	Miscela di Idrocarburi C3-C5 ricca in Butadiene	$1,43 \cdot 10^{-4}$	$1,43 \cdot 10^{-5}$

Si riportano in Tabella 80 le distanze di danno per lo scarico di PSV.

Tabella 80: distanze di danno scarico PSV

Sostanza	Top Event	Scenario	Meteo	Distanze di danno [m]			
				Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
Butadiene	Scarico PSV	Flash fire	D3	11	16	-	-
			E2	8	13	-	-
			F2	9	14	-	-
CVM	Scarico PSV	Flash fire	D3	8	12	-	-
			E2	6	9	-	-
			F2	6	10	-	-
Etilene	Scarico PSV	Flash fire	D3	26	39	-	-
			E2	29	44	-	-
			F2	29	45	-	-
Propilene	Scarico PSV	Flash fire	D3	18	28	-	-
			E2	15	22	-	-
			F2	16	24	-	-

10.3.3.2 Rottura scafo della nave per impatto con il molo

La frequenza degli scenari analizzati, a seconda della sostanza interessata, è stata ricavata sulla base dell'albero degli eventi di Figura 66 in base alle probabilità reperite in letteratura ^[18].

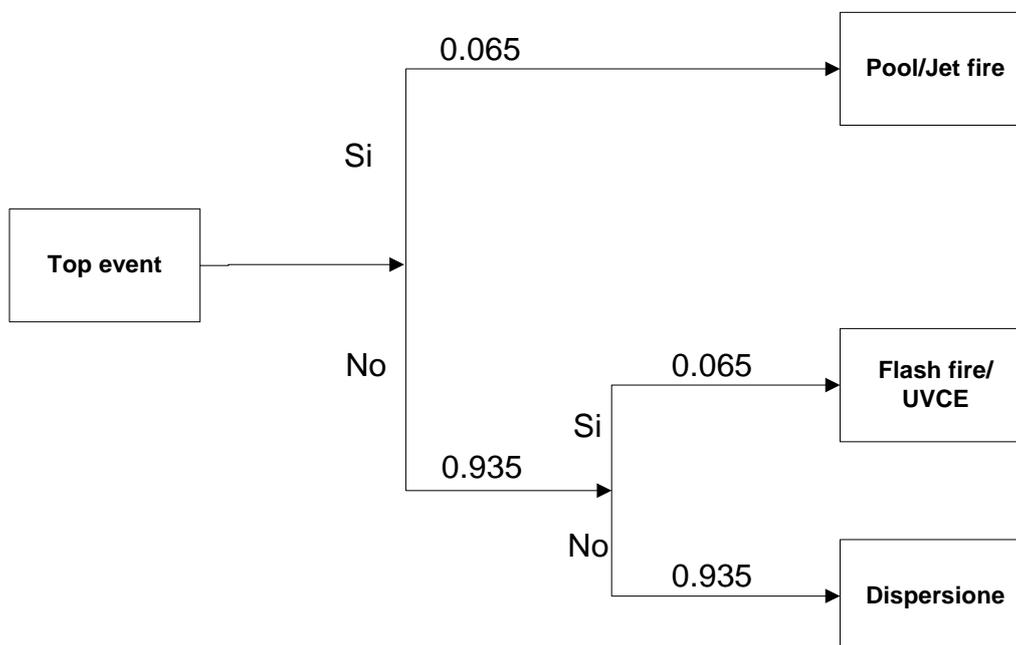


Figura 66: albero degli eventi

In Tabella 84 vengono riportate le frequenze finali dei vari scenari.

In grassetto sono state evidenziate le frequenze maggiori di $5 \cdot 10^{-7}$ occ/anno ritenute credibili.

Tabella 81: frequenze scenari impatto nave – molo con innesco immediato

	ME002		ME003		ME004		ME0033		ME0034		IROMD		IROMS		SMP		PETROVEN		DECAL	
	Perdita minore	Perdita maggiore																		
1,2 - DICLOROETANO	7.15E-07	1.78E-07	-	-	-	-	2.97E-08	7.41E-09	2.97E-08	7.41E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACETONE	1.19E-07	2.96E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACIDO SOLFORICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACIDO SOLFORICO(> 51%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZENE (benzolo > 10%)	5.35E-07	1.33E-07	-	-	-	-	1.84E-06	4.60E-07	8.91E-08	2.22E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETILBENZOLO	2.97E-08	7.41E-09	-	-	-	-	1.49E-07	3.71E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ISOPROPILBENZOLO	5.94E-08	1.48E-08	-	-	-	-	2.67E-06	6.70E-07	2.97E-08	7.41E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROPILBENZOLO	2.97E-08	7.41E-09	2.97E-08	7.41E-09	-	-	4.75E-07	1.18E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOLUOLO	5.94E-08	1.48E-08	-	-	-	-	1.49E-07	3.71E-08	2.97E-08	7.41E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	5.05E-07	1.26E-07
AMMONIACA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BUTADIENE	-	-	8.55E-06	4.10E-08	-	-	-	-	1.14E-05	5.46E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLORURO DI VINILE	1.22E-04	5.82E-07	-	-	-	-	9.50E-07	4.55E-09	1.90E-06	9.10E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETILENE	9.50E-07	4.55E-09	-	-	-	-	-	-	3.90E-05	1.87E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C3-C5 RICCA IN BUTADIENE	9.50E-07	4.55E-09	1.90E-05	9.10E-08	-	-	2.38E-05	1.14E-07	8.36E-05	4.00E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROPILENE	-	-	9.50E-07	4.55E-09	-	-	-	-	4.75E-05	2.28E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIRGIN NAFTA	-	-	-	-	-	-	2.50E-06	6.22E-07	2.64E-06	6.59E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA BK	1.78E-07	4.45E-08	-	-	-	-	2.38E-07	5.93E-08	2.97E-08	7.41E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA BKR	2.97E-08	7.41E-09	2.97E-08	7.41E-09	-	-	3.56E-07	8.91E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DIESEL OIL	-	-	-	-	-	-	4.57E-09	1.14E-09	4.57E-09	1.14E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE RESIDUO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO FOK	-	-	-	-	4.57E-08	1.14E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA ECOLOGICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.91E-08	2.22E-08	5.94E-08	1.48E-08	1.19E-07	2.96E-08	1.46E-06	3.63E-07	1.76E-06	4.37E-07
CRUDE OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.19E-07	2.96E-08	-	-	-	-	-	-	-	-
FUEL OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.48E-08	1.37E-08	-	-	-	-	-	-	-	-
GASOLIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.70E-07	6.73E-08	3.20E-08	7.98E-09	2.29E-07	5.70E-08	6.12E-07	1.53E-07	5.80E-07	1.45E-07
JET FUELS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.74E-07	1.92E-07	1.19E-07	2.96E-08	-	-	-	-	-	-
LCN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.38E-07	5.93E-08	8.91E-08	2.22E-08	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE DENSO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE RESIDUO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACRILONITRILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.90E-05	4.73E-06
ALCOOL METILICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.46E-06	3.63E-07
ACETONE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.94E-08	1.48E-08
CICLOESANONE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.57E-07	1.63E-07
ESANO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.19E-07	2.96E-08
NONENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.83E-08	4.56E-09
XILENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.86E-07	9.62E-08

Tabella 82: frequenze scenari impatto nave – molo con innesco ritardato

	ME002		ME003		ME004		ME0033		ME0034		IROMD		IROMS		SMP		PETROVEN		DECAL	
	Perdita minore	Perdita maggiore																		
1,2 - DICLOROETANO	6.69E-07	1.67E-07	-	-	-	-	2.78E-08	6.93E-09	2.78E-08	6.93E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACETONE	1.11E-07	2.77E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACIDO SOLFORICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACIDO SOLFORICO(> 51%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZENE (benzolo > 10%)	5.00E-07	1.25E-07	-	-	-	-	1.72E-06	4.30E-07	8.33E-08	2.08E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETILBENZOLO	2.78E-08	6.93E-09	-	-	-	-	1.39E-07	3.46E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ISOPROPILBENZOLO	5.55E-08	1.39E-08	-	-	-	-	2.50E-06	6.26E-07	2.78E-08	6.93E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROPILBENZOLO	2.78E-08	6.93E-09	2.78E-08	6.93E-09	-	-	4.44E-07	1.11E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOLUOLO	5.55E-08	1.39E-08	-	-	-	-	1.39E-07	3.46E-08	2.78E-08	6.93E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	4.72E-07	1.18E-07
AMMONIACA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BUTADIENE	-	-	8.55E-07	4.10E-09	-	-	-	-	1.14E-06	5.46E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLORURO DI VINILE	1.22E-05	5.82E-08	-	-	-	-	9.50E-08	4.55E-10	1.90E-07	9.10E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETILENE	9.50E-08	4.55E-10	-	-	-	-	-	-	3.90E-06	1.87E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C3-C5 RICCA IN BUTADIENE	9.50E-08	4.55E-10	1.90E-06	9.10E-09	-	-	2.38E-06	1.14E-08	8.36E-06	4.00E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROPILENE	-	-	9.50E-08	4.55E-10	-	-	-	-	4.75E-06	2.28E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIRGIN NAFTA	-	-	-	-	-	-	2.33E-06	5.82E-07	2.47E-06	6.17E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA BK	1.67E-07	4.16E-08	-	-	-	-	2.22E-07	5.54E-08	2.78E-08	6.93E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA BKR	2.78E-08	6.93E-09	2.78E-08	6.93E-09	-	-	3.33E-07	8.33E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DIESEL OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE RESIDUO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO FOK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA ECOLOGICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.33E-08	2.08E-08	5.55E-08	1.39E-08	1.11E-07	2.77E-08	1.36E-06	3.40E-07	1.64E-06	4.09E-07
CRUDE OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.11E-07	2.77E-08	-	-	-	-	-	-	-	-
FUEL OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GASOLIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JET FUELS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.03E-08	1.25E-08	7.73E-09	1.93E-09	-	-	-	-	-	-
LCN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.22E-07	5.54E-08	8.33E-08	2.08E-08	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE DENSO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE RESIDUO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACRILONITRILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.90E-06	4.73E-07
ALCOOL METILICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.36E-06	3.40E-07
ACETONE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.55E-08	1.39E-08
CICLOESANONE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.14E-07	1.53E-07
ESANO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.11E-07	2.77E-08
NONENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XILENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.61E-07	8.99E-08

Tabella 83: frequenze scenari impatto nave – molo con dispersione

	ME002		ME003		ME004		ME0033		ME0034		IROMD		IROMS		SMP		PETROVEN		DECAL	
	Perdita minore	Perdita maggiore																		
1,2 - DICLOROETANO	9.62E-06	2.40E-06	-	-	-	-	4.00E-07	9.97E-08	4.00E-07	9.97E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACETONE	1.60E-06	3.99E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACIDO SOLFORICO	-	-	-	-	4.57E-07	1.14E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACIDO SOLFORICO(> 51%)	2.74E-06	6.84E-07	9.14E-07	2.28E-07	2.74E-06	6.84E-07	4.57E-07	1.14E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZENE (benzolo > 10%)	7.19E-06	1.79E-06	-	-	-	-	2.47E-05	6.18E-06	1.20E-06	2.99E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETILBENZOLO	4.00E-07	9.97E-08	-	-	-	-	2.00E-06	4.98E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ISOPROPILBENZOLO	7.99E-07	1.99E-07	-	-	-	-	3.59E-05	9.00E-06	4.00E-07	9.97E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROPILBENZOLO	4.00E-07	9.97E-08	4.00E-07	9.97E-08	-	-	6.39E-06	1.59E-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOLUOLO	7.99E-07	1.99E-07	-	-	-	-	2.00E-06	4.98E-07	4.00E-07	9.97E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	6.79E-06	1.70E-06
AMMONIACA	5.03E-06	1.00E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BUTADIENE	-	-	7.70E-06	3.69E-08	-	-	-	-	1.03E-05	4.91E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLORURO DI VINILE	1.09E-04	5.24E-07	-	-	-	-	8.55E-07	4.10E-09	1.71E-06	8.19E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETILENE	8.55E-07	4.10E-09	-	-	-	-	-	-	3.51E-05	1.68E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C3-C5 RICCA IN BUTADIENE	8.55E-07	4.10E-09	1.71E-05	8.19E-08	-	-	2.14E-05	1.02E-07	7.52E-05	3.60E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROPILENE	-	-	8.55E-07	4.10E-09	-	-	-	-	4.28E-05	2.05E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIRGIN NAFTA	-	-	-	-	-	-	3.36E-05	8.37E-06	3.56E-05	8.87E-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA BK	2.40E-06	5.98E-07	-	-	-	-	3.20E-06	7.97E-07	4.00E-07	9.97E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA BKR	4.00E-07	9.97E-08	4.00E-07	9.97E-08	-	-	4.79E-06	1.20E-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DIESEL OIL	-	-	-	-	-	-	4.52E-07	1.13E-07	4.52E-07	1.13E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE RESIDUO	-	-	-	-	-	-	-	-	4.57E-07	1.14E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO FOK	-	-	-	-	4.52E-06	1.13E-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA ECOLOGICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.20E-06	2.99E-07	7.99E-07	1.99E-07	1.60E-06	3.99E-07	1.96E-05	4.89E-06	2.36E-05	5.88E-06
CRUDE OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.60E-06	3.99E-07	-	-	-	-	-	-	-	-
FUEL OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.43E-06	1.36E-06	-	-	-	-	-	-	-	-
GASOLIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.67E-05	6.66E-06	3.17E-06	7.90E-07	2.27E-05	5.64E-06	6.06E-05	1.51E-05	5.74E-05	1.44E-05
JET FUELS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.04E-05	2.59E-06	1.60E-06	3.99E-07	-	-	-	-	-	-
LCN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.20E-06	7.97E-07	1.20E-06	2.99E-07	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.42E-05	3.53E-06	6.86E-06	1.71E-06	2.29E-06	5.70E-07	-	-	9.14E-07	2.28E-07
OLIO COMBUSTIBILE DENSO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.74E-05	4.33E-06	6.86E-06	1.71E-06	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE RESIDUO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.94E-06	1.48E-06	1.37E-06	3.42E-07	-	-	-	-	-	-
ACRILONITRILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.71E-05	4.26E-06
ALCOOL METILICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.96E-05	4.89E-06
ACETONE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.99E-07	1.99E-07
CICLOESANONE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.83E-06	2.19E-06
ESANO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.60E-06	3.99E-07
NONENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.81E-06	4.51E-07
XILENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.19E-06	1.29E-06

Le quantità sversate in funzione della tipologia di nave sono riportate in Tabella 84 ^[18].

Tabella 84: quantità sversate in funzione della tipologia di nave

Perdita maggiore	
Tipo nave	Caratteristiche rilascio
gas tanker	180 m ³ in 1800 s
semi-gas tanker	126 m ³ in 1800 s
single-walled liquid tanker	75 m ³ in 1800 s
double-walled liquid tanker	75 m ³ in 1800 s
Perdita minore	
Tipo nave	Caratteristiche rilascio
gas tanker	90 m ³ in 1800 s
semi-gas tanker	32 m ³ in 1800 s
single-walled liquid tanker	30 m ³ in 1800 s
double-walled liquid tanker	20 m ³ in 1800 s

Nelle simulazioni sono stati fatti i seguenti accorpamenti:

- benzina accorpata con virgin nafta, LCN, jet fuel ed esano;
- gasolio accorpato con diesel oil, olio combustibile (normale, denso, residuo), fuel oil.

La valutazione delle conseguenze è riassunta in Tabella 85.

10.3.3.3 Rottura dello scafo della nave in sosta per collisione con nave in movimento

Come nel caso della collisione con il molo, la frequenza di collisione tra due navi, di cui una in sosta in banchina, è stata ricavata sulla base dell'albero degli eventi di Figura 66 in base alle probabilità reperite in letteratura ^[18]. In Tabella 87, 88, 89 vengono riportate le frequenze relative agli scenari analizzati. In grassetto sono state evidenziate le frequenze maggiori di $5 \cdot 10^{-7}$ occ/anno ritenute credibili. Gli scenari relativi sono quelli già riportati in Tabella 85.

Tabella 85: risultati delle simulazioni per gli scenari da rottura scafo nave

Sostanza	Top Event	Scenario	Meteo	Distanze di danno [m]			
				Elevata let.	Inizio let.	Lesioni irrev.	Lesioni rev.
Ammoniaca	Sversamento in acqua grande rottura, 126 m ³	Dispersione	D3	348		1579	
			E2	412		2478	
			F2	434		4046	
		Flash fire	D3	41	87		
			E2	39	88		
			F2	37	90		
	Jet fire	D3	65	68	72	84	
	Sversamento in acqua piccola rottura, 32 m ³	Dispersione	D3	205		831	
			E2	220		1231	
			F2	224		2136	
		Dispersione	D3	18	42		
			E2	20	45		
			F2	21	46		
	Jet fire	D3	53	55	57	59	
Pool fire	D3	34	35	36	38		
CVM	Sversamento in acqua grande rottura, 75 m ³	Dispersione	D3	-		345	
			E2	-		400	
			F2	-		408	
		Flash fire	D3	81	168		
			E2	82	195		
			F2	86	217		
	Jet fire	D3	63	71	79	97	
	Pool fire	D3	67	74	80	89	
	Sversamento in acqua piccola rottura, 20 m ³	Dispersione	D3	-		186	
			E2	-		206	
			F2	-		209	
		Flash fire	D3	27	74		
			E2	33	85		
			F2	36	98		
Jet fire	D3	34	38	42	52		
Pool fire	D3	30	32	33	34		
Butadiene	Sversamento in acqua grande rottura, 75 m ³	Dispersione	D3	-		350	
			E2	-		400	
			F2	-		409	
		Flash fire	D3	142	204		
			E2	171	245		
			F2	180	239		
	Jet fire	D3	78	47	97	118	
	Pool fire	D3	41	45	47	50	
	Sversamento in acqua piccola rottura, 20 m ³	Dispersione	D3	-		190	
			E2	-		204	
			F2	-		215	
		Flash fire	D3	70	107		
			E2	80	122		
			F2	87	123		
Jet fire	D3	41	46	52	63		
DCE	Sversamento in acqua	Dispersione	D3	209		1060	

Sostanza	Top Event	Scenario	Meteo	Distanze di danno [m]				
				Elevata let.	Inizio let.	Lesioni irrev.	Lesioni rev.	
	grande rottura, 75 m ³		E2	211		1353		
			F2	216		2427		
			Flash fire	D3	s.p	s.p		
		Pool fire	E2	s.p	s.p			
			F2	s.p	s.p			
			D3	174	216	247	302	
	Sversamento in acqua piccola rottura, 20 m ³	Dispersione	D3	135		679		
			E2	139		909		
			F2	139		1691		
		Flash fire	D3	s.p	s.p			
			E2	s.p	s.p			
			F2	s.p	s.p			
	Pool fire	D3	50	62	71	87		
	Etilene	Sversamento in acqua grande rottura, 75 m ³	Flash fire	D3	136	195		
E2				149	234			
F2				162	250			
Jet fire			D3	50	53	58	70	
Pool fire			D3	51	64	72	88	
UVCE			D3	-	252	314	482	
Sversamento in acqua piccola rottura, 20 m ³		Flash fire	D3	77	108			
			E2	86	132			
			F2	89	148			
		Jet fire	D3	28	31	33	39	
		Pool fire	D3	31	39	43	52	
		Propilene	Sversamento in acqua grande rottura, 75 m ³	Flash fire	D3	131	179	
E2	148				197			
F2	154				212			
Jet fire	D3			65	71	79	97	
Pool fire	D3			51	63	71	87	
UVCE	D3			-	226	283	435	
Sversamento in acqua piccola rottura, 20 m ³	Flash fire		D3	72	99			
			E2	80	110			
			F2	84	112			
	Jet fire		D3	42	45	50	61	
	Pool fire		D3	30	37	41	49	
	Acilonitrile		Sversamento in acqua grande rottura, 75 m ³	Dispersione	D3	149		707
E2		190				1094		
F2		230				2004		
Flash fire		D3		b.p.	62			
		E2		b.p.	72			
		F2		b.p.	70			
Pool fire		D3		169	211	242	297	
Sversamento in acqua piccola rottura, 20 m ³		Dispersione		D3	80		361	
				E2	99		584	
			F2	109		1031		
		Flash fire	D3	b.p.	31			
			E2	b.p.	37			
			F2	b.p.	36			

Sostanza	Top Event	Scenario	Meteo	Distanze di danno [m]			
				Elevata let.	Inizio let.	Lesioni irrev.	Lesioni rev.
		Pool fire	D3	88	101	126	155
Benzina	Sversamento in acqua grande rottura, 75 m ³	Flash fire	D3	97	140		
			E2	129	174		
			F2	140	183		
		Pool fire	D3	82	124	156	200
		UVCE		-	248	327	538
	Sversamento in acqua piccola rottura, 20 m ³	Flash fire	D3	48	71		
			E2	58	82		
			F2	62	83		
Pool fire	D3	41	67	86	110		
Toluene	Sversamento in acqua grande rottura, 75 m ³	Dispersione	D3	-		169	
			E2	-		176	
			F2	-		188	
		Flash fire	D3	s.p	s.p		
			E2	s.p	s.p		
			F2	s.p	s.p		
	Pool fire	D3	100	148	191	250	
	Sversamento in acqua piccola rottura, 20 m ³	Dispersione	D3	-		112	
			E2	-		115	
			F2	-		126	
		Flash fire	D3	s.p	s.p		
			E2	s.p	s.p		
			F2	s.p	s.p		
	Pool fire	D3	65	102	134	176	
Cumene	Sversamento in acqua grande rottura, 75 m ³	Dispersione	D3	-		s.p.	
			E2	-		s.p.	
			F2	-		s.p.	
		Flash fire	D3	s.p.		s.p.	
			E2	s.p.		s.p.	
			F2	s.p.		s.p.	
	Pool fire	D3	101	149	190	248	
	Sversamento in acqua piccola rottura, 20 m ³	Dispersione	D3	-		s.p.	
			E2	-		s.p.	
			F2	-		s.p.	
		Flash fire	D3	s.p.		s.p.	
			E2	s.p.		s.p.	
F2			s.p.		s.p.		
Pool fire	D3	66	103	133	174		
Etilbenzene	Sversamento in acqua grande rottura, 75 m ³	Dispersione	D3	-		b.p.	
			E2	-		b.p.	
			F2	-		b.p.	
		Flash fire	D3	s.p.		s.p.	
			E2	s.p.		s.p.	
			F2	s.p.		s.p.	
	Pool fire	D3	100	148	190	148	
	Sversamento in acqua piccola rottura, 20 m ³	Dispersione	D3	-		b.p.	
			E2	-		b.p.	
			F2	-		b.p.	

Sostanza	Top Event	Scenario	Meteo	Distanze di danno [m]			
				Elevata let.	Inizio let.	Lesioni irrev.	Lesioni rev.
		Flash fire	D3	s.p.		s.p.	
			E2	s.p.		s.p.	
			F2	s.p.		s.p.	
		Pool fire	D3	66	102	133	174
Gasolio	Sversamento in acqua grande rottura, 75 m ³	Pool fire	D3	114	164	201	254
	Sversamento in acqua piccola rottura, 20 m ³	Pool fire	D3	74	114	141	178
Metanolo	Sversamento in acqua grande rottura, 75 m ³	Dispersione	D3	s.p.		25	
			E2	17		44	
			F2	16		40	
		Flash fire	D3	s.p.		s.p.	
			E2	s.p.		s.p.	
			F2	s.p.		s.p.	
	Pool fire	D3	37	46	52	64	
	Sversamento in acqua piccola rottura, 20 m ³	Dispersione	D3	s.p.		21	
			E2	b.p.		30	
			F2	8		34	
		Flash fire	D3	s.p.		s.p.	
			E2	s.p.		s.p.	
			F2	s.p.		s.p.	
		Pool fire	D3	20	25	29	35
Acetone		Sversamento in acqua grande rottura, 75 m ³	Dispersione	D3	-		72
	E2			-		78	
	F2			-		70	
	Flash fire		D3	23	37		
			E2	29	42		
			F2	27	38		
	Pool fire	D3	58	73	84	103	
	Sversamento in acqua piccola rottura, 20 m ³	Dispersione	D3	-		45	
			E2	-		47	
			F2	-		44	
		Flash fire	D3	9	20		
			E2	15	24		
			F2	15	23		
		Pool fire	D3	32	40	46	56
Xileni		Sversamento in acqua grande rottura, 75 m ³	Dispersione	D3	-		s.p.
	E2			-		s.p.	
	F2			-		s.p.	
	Flash fire		D3	s.p.		s.p.	
			E2	s.p.		s.p.	
			F2	s.p.		s.p.	
	Pool fire	D3	101	149	190	248	
	Sversamento in acqua piccola rottura, 20 m ³	Dispersione	D3	-		s.p.	
			E2	-		s.p.	
			F2	-		s.p.	
Flash fire		D3	s.p.		s.p.		
			E2	s.p.		s.p.	

Sostanza	Top Event	Scenario	Meteo	Distanze di danno [m]				
				Elevata let.	Inizio let.	Lesioni irrev.	Lesioni rev.	
			F2	s.p.		s.p.		
		Pool fire	D3	66	103	134	174	
Benzene	Sversamento in acqua grande rottura, 75 m ³	Dispersione	D3	101		315		
			E2	119		339		
			F2	123		395		
		Flash fire	D3	b.p.	140			
			E2	104	144			
			F2	111	144			
		Pool fire	D3	98	146	288	248	
	UVCE		-	197	255	410		
	Sversamento in acqua piccola rottura, 20 m ³	Dispersione	D3	66		188		
			E2	73		228		
			F2	75		265		
		Flash fire	D3	57	83			
			E2	65	90			
			F2	66	92			
Pool fire		D3	55	88	117	154		
Cicloesano	Sversamento in acqua grande rottura, 75 m ³	Pool fire	D3	59	93	115	145	
	Sversamento in acqua piccola rottura, 20 m ³	Pool fire	D3	30	51	63	80	

Tabella 86: frequenze scenari impatto nave – nave al molo con innesco immediato

	ME002		ME003		ME004		ME0033		ME0034		IROMD		IROMS		SMP		PETROVEN		DECAL	
	Perdita minore	Perdita maggiore	Perdita minore	Perdita maggiore	Perdita minore	Perdita maggiore	Perdita minore	Perdita maggiore	Perdita minore	Perdita maggiore	Perdita minore	Perdita maggiore	Perdita minore	Perdita maggiore						
1,2 - DICLOROETANO	8.03E-09	2.01E-09	-	-	-	-	1.84E-10	4.59E-11	1.86E-09	4.66E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACETONE	1.34E-09	3.35E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.80E-09	4.49E-10
ACIDO SOLFORICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACIDO SOLFORICO(> 51%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZENE E MISCELE (benzolo > 10%)	6.02E-09	1.51E-09	-	-	-	-	1.14E-08	2.85E-09	5.59E-09	1.40E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETILBENZOLO	3.35E-10	8.36E-11	-	-	-	-	9.19E-10	2.30E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ISOPROPILBENZOLO	3.35E-10	8.36E-11	-	-	-	-	9.19E-10	2.30E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROPILBENZOLO	6.69E-10	1.67E-10	-	-	-	-	1.65E-08	4.14E-09	1.86E-09	4.66E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOLUOLO	6.69E-10	1.67E-10	-	-	-	-	9.19E-10	2.30E-10	1.86E-09	4.66E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	1.53E-08	3.81E-09
AMMONIACA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BUTADIENE	-	-	-	-	-	-	-	-	1.72E-07	4.30E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLORURO DI VINILE	-	-	-	-	-	-	1.41E-09	3.53E-10	2.87E-08	7.17E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETILENE	-	-	-	-	-	-	-	-	5.88E-07	1.47E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MISCELA DI IDROCARBURI C3-C5 RICCA IN BUTADIENE	2.57E-09	6.43E-10	-	-	-	-	3.53E-08	8.84E-09	1.26E-06	3.15E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROPILENE	-	-	-	-	-	-	-	-	7.17E-07	1.79E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIRGIN NAFTA	-	-	-	-	-	-	-	-	9.32E-08	2.33E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA BK	2.01E-09	5.02E-10	-	-	-	-	1.47E-09	3.68E-10	1.86E-09	4.66E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA BKR	3.35E-10	8.36E-11	-	-	-	-	2.21E-09	5.51E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DIESEL OIL	-	-	-	-	-	-	2.83E-11	7.07E-12	2.87E-10	7.17E-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE RESIDUO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO FOK	-	-	-	-	5.39E-10	1.35E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA ECOLOGICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.27E-10	2.07E-10	5.51E-10	1.38E-10	-	-	-	-	5.30E-08	1.32E-08
CRUDE OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.10E-09	2.76E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
FUEL OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.09E-10	1.27E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
GASOLIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.50E-09	6.26E-10	2.97E-10	7.42E-11	-	-	-	-	1.75E-08	4.38E-09
JET FUELS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.17E-09	1.79E-09	1.10E-09	2.76E-10	-	-	-	-	-	-
LCN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.21E-09	5.51E-10	8.27E-10	2.07E-10	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE DENSO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE RESIDUO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACRILONITRILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.73E-07	1.43E-07
ALCOOL METILICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.40E-08	1.10E-08
ACETONE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CICLOESANONE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.97E-08	4.94E-09
ESANO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.59E-09	8.98E-10
NONENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.52E-10	1.38E-10
XILENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.17E-08	2.92E-09

Tabella 87: frequenze scenari impatto nave – molo con innesco ritardato

	ME002		ME003		ME004		ME0033		ME0034		IROMD		IROMS		SMP		PETROVEN		DECAL	
	Perdita minore	Perdita maggiore																		
1,2 - DICLOROETANO	7.51E-09	1.88E-09	-	-	-	-	1.72E-10	4.30E-11	1.74E-09	4.36E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACETONE	1.25E-09	3.13E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.68E-09	4.20E-10
ACIDO SOLFORICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACIDO SOLFORICO(> 51%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZENE E MISCELE (benzolo > 10%)	5.63E-09	1.41E-09	-	-	-	-	1.07E-08	2.66E-09	5.23E-09	1.31E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETILBENZOLO	3.13E-10	7.82E-11	-	-	-	-	8.59E-10	2.15E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ISOPROPILBENZOLO	3.13E-10	7.82E-11	-	-	-	-	8.59E-10	2.15E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROPILBENZOLO	6.26E-10	1.56E-10	-	-	-	-	1.55E-08	3.87E-09	1.74E-09	4.36E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOLUOLO	6.26E-10	1.56E-10	-	-	-	-	8.59E-10	2.15E-10	1.74E-09	4.36E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	1.43E-08	3.57E-09
AMMONIACA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BUTADIENE	-	-	-	-	-	-	-	-	1.72E-08	4.30E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLORURO DI VINILE	-	-	-	-	-	-	1.41E-10	3.53E-11	2.87E-09	7.17E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETILENE	-	-	-	-	-	-	-	-	5.88E-08	1.47E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MISCELA DI IDROCARBURI C3-C5 RICCA IN BUTADIENE	2.57E-10	6.43E-11	-	-	-	-	3.53E-09	8.84E-10	1.26E-07	3.15E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROPILENE	-	-	-	-	-	-	-	-	7.17E-08	1.79E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIRGIN NAFTA	-	-	-	-	-	-	1.44E-08	3.61E-09	1.55E-07	3.88E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA BK	1.88E-09	4.69E-10	-	-	-	-	1.37E-09	3.44E-10	1.74E-09	4.36E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA BKR	3.13E-10	7.82E-11	-	-	-	-	2.06E-09	5.16E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DIESEL OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE RESIDUO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO FOK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA ECOLOGICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.73E-10	1.93E-10	5.16E-10	1.29E-10	-	-	-	-	4.95E-08	1.24E-08
CRUDE OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.03E-09	2.58E-10	-	-	-	-	-	-	-	-
FUEL OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GASOLIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JET FUELS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.66E-10	1.16E-10	7.17E-11	1.79E-11	-	-	-	-	-	-
LCN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.06E-09	5.16E-10	7.73E-10	1.93E-10	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE DENSO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE RESIDUO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACRILONITRILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.73E-08	1.43E-08
ALCOOL METILICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.11E-08	1.03E-08
ACETONE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CICLOESANONE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.85E-08	4.62E-09
ESANO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.36E-09	8.39E-10
NONENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XILENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.09E-08	2.73E-09

Tabella 88: frequenze scenari impatto nave – nave al molo con dispersione

	ME002		ME003		ME004		ME0033		ME0034		IROMD		IROMS		SMP		PETROVEN		DECAL	
	Perdita minore	Perdita maggiore	Perdita minore	Perdita maggiore	Perdita minore	Perdita maggiore	Perdita minore	Perdita maggiore	Perdita minore	Perdita maggiore	Perdita minore	Perdita maggiore	Perdita minore	Perdita maggiore						
1,2 - DICLOROETANO	1.08E-07	2.70E-08	-	-	-	-	2.47E-09	6.18E-10	2.51E-08	6.27E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACETONE	1.80E-08	4.50E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.41E-08	6.04E-09
ACIDO SOLFORICO	2.06E-08	5.15E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.76E-08	6.90E-09
ACIDO SOLFORICO (> 51%)	-	-	-	-	5.39E-09	1.35E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZENE E MISCELE (benzolo > 10%)	8.10E-08	2.02E-08	-	-	-	-	1.53E-07	3.83E-08	7.52E-08	1.88E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETILBENZOLE	4.50E-09	1.12E-09	-	-	-	-	1.24E-08	3.09E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ISOPROPILBENZOLE	4.50E-09	1.12E-09	-	-	-	-	1.24E-08	3.09E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROPILBENZOLE	9.00E-09	2.25E-09	-	-	-	-	2.22E-07	5.56E-08	2.51E-08	6.27E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOLUOLO	9.00E-09	2.25E-09	-	-	-	-	1.24E-08	3.09E-09	2.51E-08	6.27E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	2.05E-07	5.13E-08
AMMONIACA	5.66E-08	1.42E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BUTADIENE	-	-	-	-	-	-	-	-	1.55E-07	3.87E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLORURO DI VINILE	-	-	-	-	-	-	1.27E-09	3.18E-10	2.58E-08	6.45E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETILENE	-	-	-	-	-	-	-	-	5.29E-07	1.32E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BUTADIENE	2.32E-09	5.79E-10	-	-	-	-	3.18E-08	7.95E-09	1.14E-06	2.84E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROPILENE	-	-	-	-	-	-	-	-	6.45E-07	1.61E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIRGIN NAFTA	-	-	-	-	-	-	2.08E-07	5.19E-08	2.23E-06	5.58E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA BK	2.70E-08	6.75E-09	-	-	-	-	1.98E-08	4.94E-09	2.51E-08	6.27E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA BKR	4.50E-09	1.12E-09	-	-	-	-	2.97E-08	7.42E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DIESEL OIL	-	-	-	-	-	-	2.80E-09	7.00E-10	2.84E-08	7.10E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE RESIDUO	-	-	-	-	-	-	-	-	2.87E-08	7.17E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIO FOK	-	-	-	-	5.34E-08	1.33E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZINA ECOLOGICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.11E-08	2.78E-09	7.42E-09	1.85E-09	-	-	-	-	7.12E-07	1.78E-07
CRUDE OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.48E-08	3.71E-09	-	-	-	-	-	-	-	-
FUEL OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.04E-08	1.26E-08	-	-	-	-	-	-	-	-
GASOLIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.48E-07	6.19E-08	2.94E-08	7.35E-09	-	-	-	-	1.74E-06	4.34E-07
JET FUELS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.64E-08	2.41E-08	1.48E-08	3.71E-09	-	-	-	-	-	-
LCN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.97E-08	7.42E-09	1.11E-08	2.78E-09	-	-	-	-	-	-
OLIO COMBUSTIBILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.31E-07	3.29E-08	6.36E-08	1.59E-08	-	-	-	-	2.76E-08	6.90E-09
ACRILONITRILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.16E-07	1.29E-07
ALCOOL METILICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.92E-07	1.48E-07
ACETONE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CICLOESANONE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.66E-07	6.64E-08
ESANO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.83E-08	1.21E-08
NONENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.47E-08	1.37E-08
XILENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.57E-07	3.92E-08

11 IDENTIFICAZIONE DEI POSSIBILI EFFETTI DOMINO E RICOMPOSIZIONE DEL RISCHIO.

Nella quotidianità si convive sempre con dei rischi, considerandoli parte integrante della vita, ma questo non necessariamente comporta la loro incondizionata accettabilità. Essa dipende da variazioni incontrollabili, alcune estremamente soggettive, altre legate alla cultura sociale di riferimento, altre al tipo di rischio a cui si è sottoposti.

Il rischio non è quindi legato solo alle attività industriali, ma è insito in ogni azione dell'uomo e presente in ogni attività.

In ogni caso non avviene quasi mai una valutazione probabilistica, per cui il rischio oggettivo legato alla frequenza di accadimento e alle conseguenze, non coincide con l'immagine che ne ha la gente potenzialmente coinvolta. I fattori di frequenza e le conseguenze non sono percepiti linearmente, poiché al fattore conseguenza è conferita un'importanza maggiore. La popolazione è molto più colpita dalla magnitudo dell'evento che non dalla frequenza di accadimento.

11.1 Il rischio individuale

Il rischio individuale è quello a cui è soggetto un particolare individuo nelle vicinanze di una fonte di pericolo. Questa definizione include la natura del danno subito, la sua probabilità di accadimento e il periodo di tempo nel quale esso può realizzarsi. In pratica, per la rilevanza e il maggior significato analitico, ma anche a causa dell'effettiva disponibilità di dati, l'attenzione viene volta essenzialmente ai danni di letalità. Il rischio individuale può essere stimato con riferimenti diversi, secondo la particolare finalità dello studio.

Una stima del rischio individuale è rappresentato dal rischio locale, peraltro di significato puramente funzionale al calcolo stesso e non rispondente ad un'effettiva situazione reale.

Esso rappresenta il rischio a cui sarebbe soggetto un individuo che fosse permanentemente presente in un determinato luogo (24 ore su 24), in totale assenza di protezioni o di comportamenti autoprotettivi (può essere considerato, in tal senso, il rischio individuale massimo teorico).

Le curve iso-rischio, così come le aree iso-rischio, costituiscono una rappresentazione grafica dell'andamento geografico del rischio individuale. Esse forniscono la frequenza attesa di un evento in grado di provocare uno specifico tipo di danno in un determinato punto dell'area, e ciò indipendentemente dal fatto che vi sia o meno l'effettiva presenza di qualche individuo in quel particolare punto nel momento in cui si estrinseca la potenzialità di provocare il danno.

In pratica, ogni punto dell'area analizzata sarà contraddistinto da un valore di frequenza, espresso in "occasioni di morte/anno". Ciò significa che se in quel punto vi fosse continuamente un individuo presente, questo sarebbe esposto al rischio di morte determinato da tale frequenza.

In realtà però l'individuo non è sempre sottoposto a tale rischio, poiché la sua presenza nel punto non è costante ed inoltre, qualora vi fosse presente, potrebbe ridurre il rischio il fatto che sia protetto dai vestiti o che si possa trovare all'interno di un edificio.

Si noti quindi la sostanziale differenza tra questi risultati e le frequenze attese di incidente, tipiche delle analisi di rischio con cui si redigono i rapporti di sicurezza.

Il rischio individuale locale è sostanzialmente una frequenza (occasioni di morte/anno), che si può ottenere attraverso una serie di passaggi.

Viene riportata di seguito una rappresentazione delle curve isorischio relative ad un rilascio tossico con una frequenza di $1 \cdot 10^{-4}$ occ/anno.

La rappresentazione cosiddetta “a soglie” che normalmente si ritrova nei rapporti di sicurezza prevede che le distanze calcolate a cui corrispondono le concentrazioni di soglia IDLH e LC50, costituiscano il raggio di un’area di rischio circolare, come mostrato in Figura 67.

In Figura 67 è riportato un esempio di rappresentazione di aree a soglie di danno. In Figura 68 e Figura 69 viene riportato un confronto tra la rappresentazione delle aree isorischio e la rappresentazione a soglie di danno. Si nota come la rappresentazione delle aree isorischio non sia concentrica. Questo perché si considera anche la probabilità di direzione del vento nei diversi periodi dell’anno, quindi nelle zone “sottovento” vi sarà probabilità maggiore di letalità.

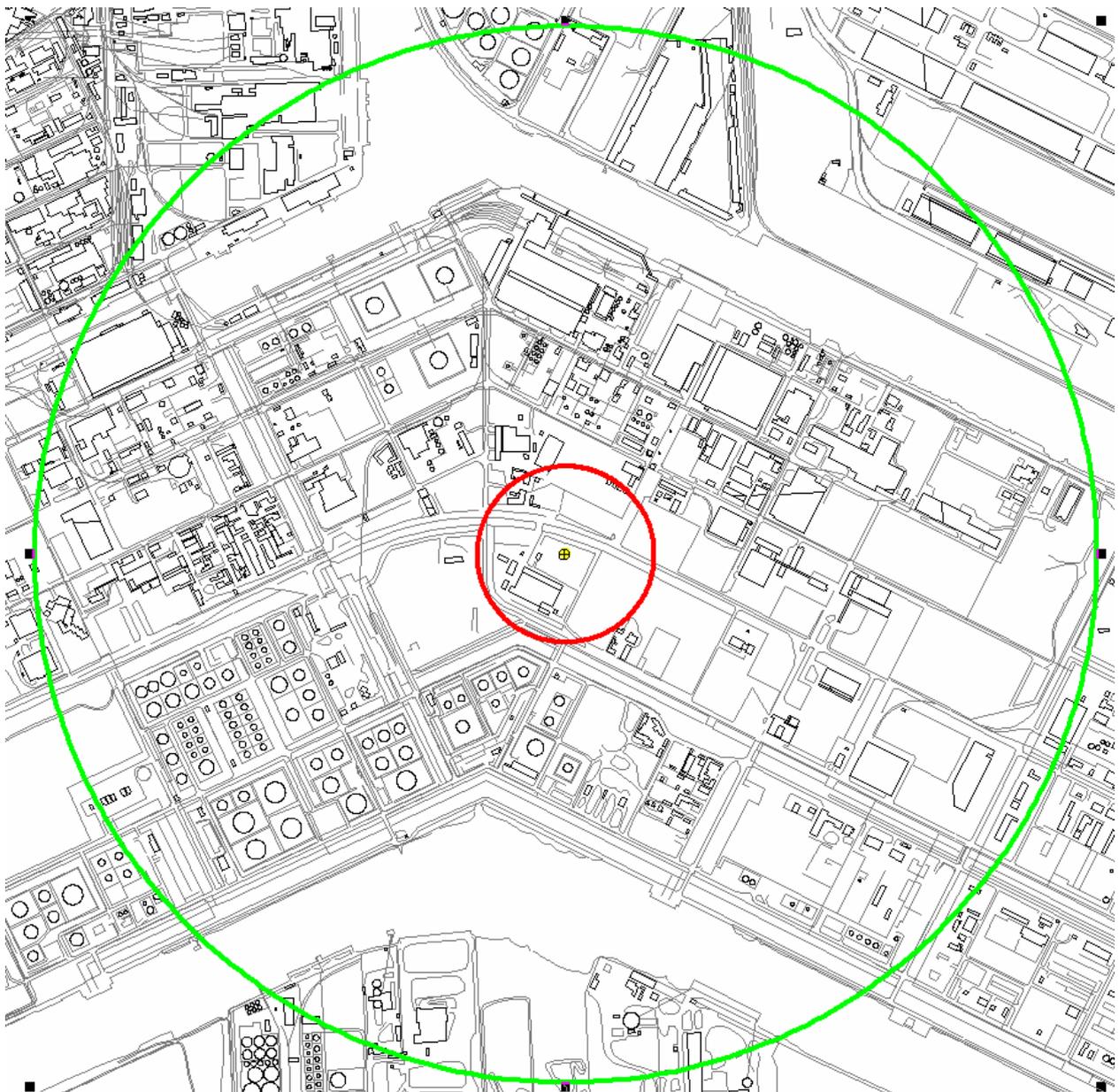


Figura 67: Distanze relative a IDLH (linea verde) e LC50 (linea rossa)

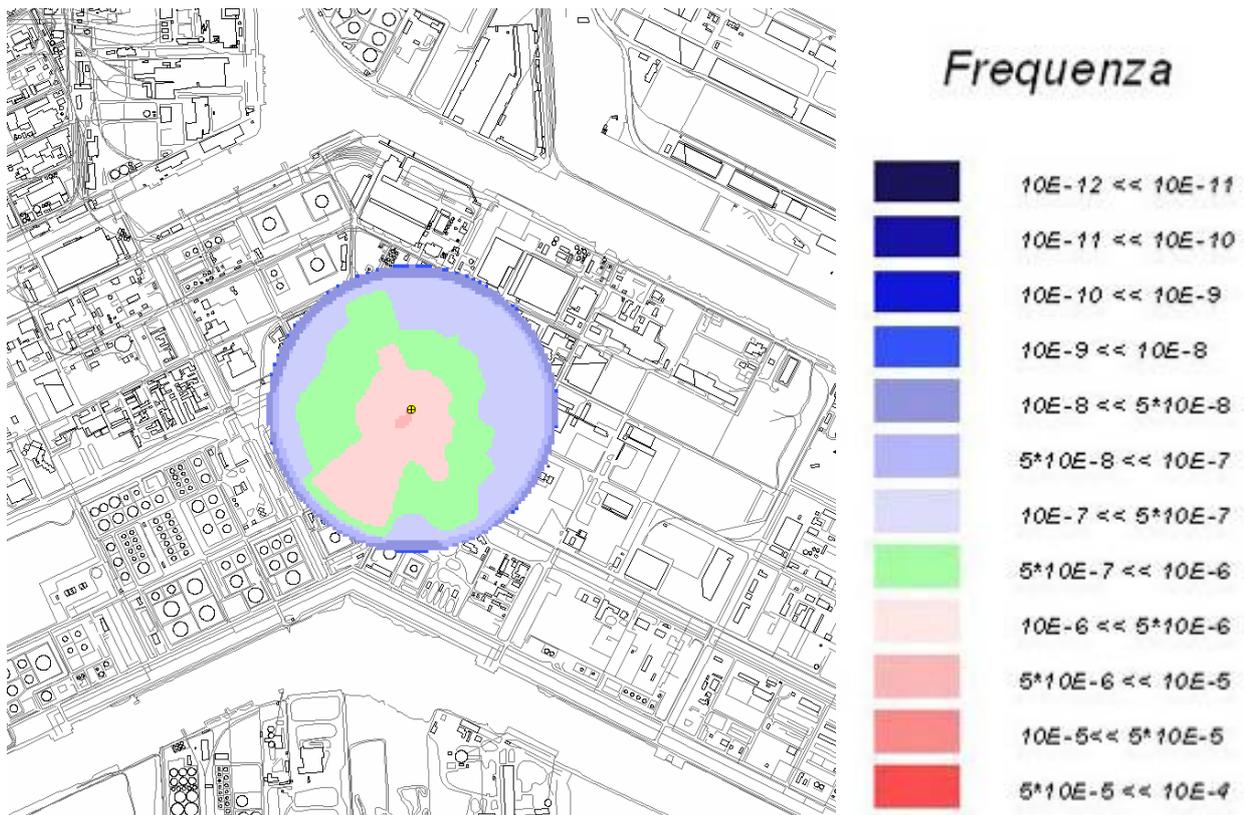


Figura 68: Rappresentazione delle aree isorischio e legenda

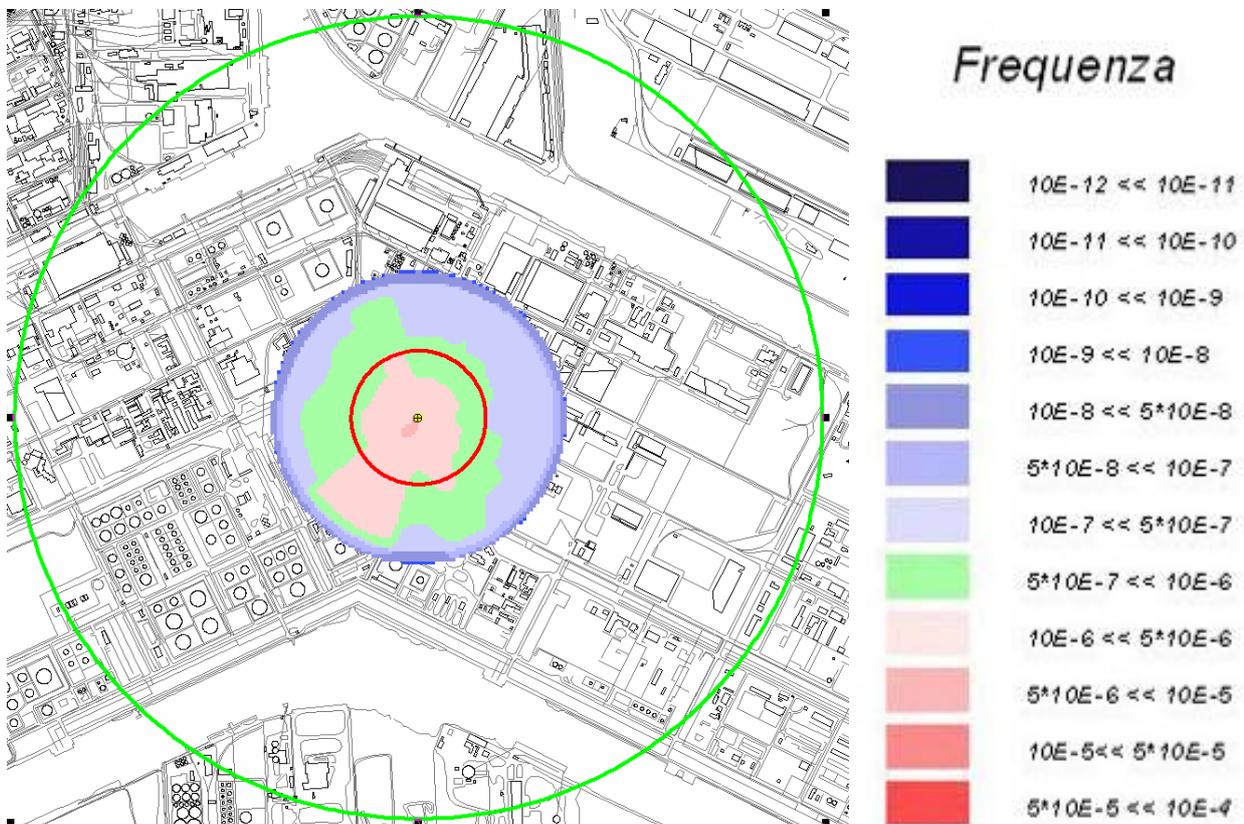


Figura 69: Confronto tra rappresentazione delle aree isorischio e rappresentazione a soglie di danno (IDLH e LC50)

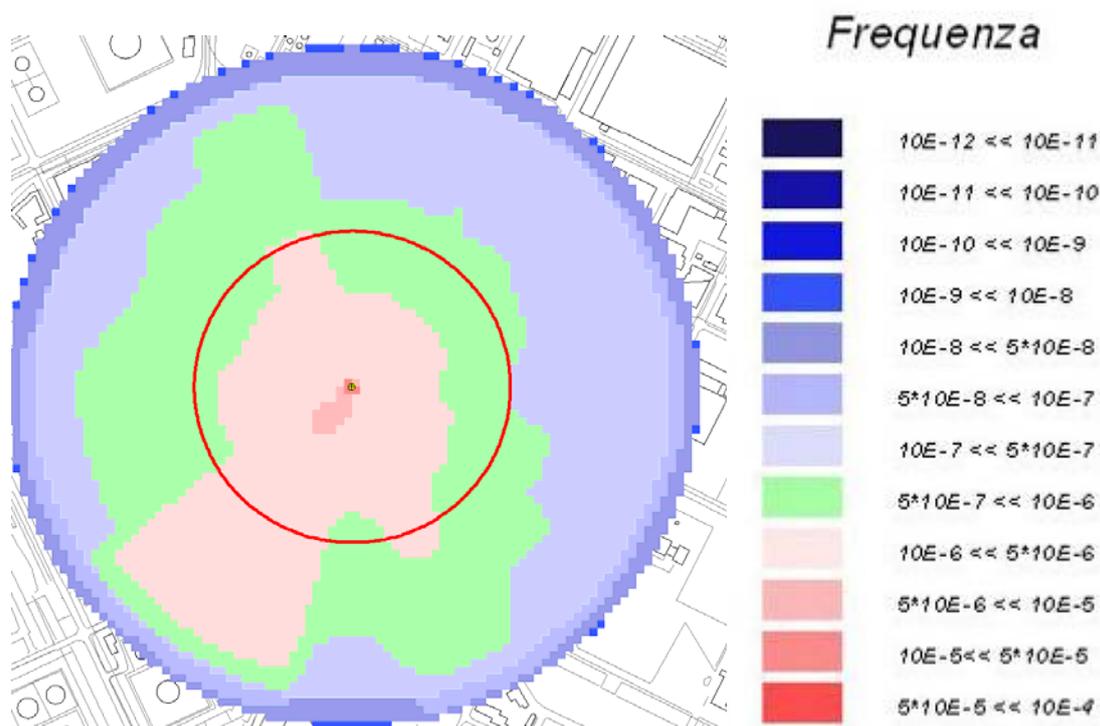


Figura 70: Confronto tra la rappresentazione delle aree isorischio e la rappresentazione a soglie di danno (LC50)

Per valutare l'accettabilità dei risultati ottenuti esistono vari criteri a cui fare riferimento; tra i più diffusi si indicano quello inglese e quello olandese. Questi criteri valgono genericamente per il rischio legato a qualsiasi tipo di impianto, non per il trasporto in particolare. Il criterio inglese si basa su un approccio a soglia illustrato nella Tabella 89.

Tabella 89: Soglie di tollerabilità inglesi

Livello di tollerabilità	Frequenza [occasioni/anno]
Intollerabile	$>10^{-4}$
Regione ALARP	da 10^{-6} a 10^{-4}
Discretamente accettabile (trascurabile)	da 3×10^{-7} a 10^{-6}
Accettabile	$<3 \times 10^{-7}$

Il livello di tollerabilità è posto a 10^{-4} occasioni/anno, al di sotto di tale livello ci si trova nella regione ALARP (As Low As Reasonably Practicable, detta anche ALARA cioè As Low As Reasonably Achievable) in cui il rischio è accettato solo se non vi è modo di ridurlo o se la sua riduzione comporta costi troppo elevati rispetto ai vantaggi ottenibili.

Secondo il criterio olandese, più restrittivo di quello inglese, viene posto un livello di Rischio Massimo Tollerabile (MTR, Maximus Tollerable Risk) per le nuove installazioni pari a 10^{-6} occasioni/anno, che, per installazioni già esistenti, viene portato a 10^{-5} . Per il livello di rischio trascurabile bisogna in ogni caso fare riferimento al concetto di ALARP.

Altre soglie vengono riportate in letteratura per condizioni più particolari.

11.2 Il rischio sociale

Il rischio sociale rappresenta una misura del rischio globale a cui è sottoposta la popolazione che occupa una determinata area in prossimità di una sorgente di rischio.

Ai fini del calcolo di questo indice di rischio è necessario disporre dei dati di popolazione e di presenze nei punti sensibili dell'area e la frequenza di accadimento di un evento incidentale in un ciascun punto (per ogni tipologia di scenario, per ogni tipologia di condizione meteo e direzione del vento). Il numero totale di persone che subisce il danno di riferimento in seguito al verificarsi del generico scenario è valutato dalla somma di tutti i punti dell'area, su tutte le categorie di popolazione e sulla posizione indoor/outdoor.

Ogni scenario incidentale sarà allora definito della coppia di valori (F, N) dove F è la frequenza con la quale un numero di persone N distribuite su tutta l'area sono colpite dall'incidente che evolve secondo lo scenario associato all'incidente.

Con questo tipo di dati, prendendo in considerazione tutte le categorie di abitanti presenti e tutti gli scenari, è possibile costruire la curva cumulativa FN.

Il rischio sociale è dunque quantificabile mediante una misura di tipo cumulato, infatti è espresso come la somma della frequenza di tutti gli incidenti che si ipotizza si possano verificare, ognuno dei quali determini la morte di un numero di individui maggiore o uguale ad N.

Per determinare la curva FN vs N (dove FN è la frequenza di incidenti che hanno un numero di morti maggiore di N), serve riempire la Tabella 90, per tutti gli scenari ipotizzati, elencandoli in ordine decrescente rispetto al numero di vittime N_i che provoca ognuno di essi e riportando le frequenze relative.

Tabella 90: Tabella per la costruzione della curva F-N

Scenario: i	Frequenza dello scenario: f_i	Numero di vittime: N_i	F_N
1			$= f_1$
2			$= f_1 + f_2$
3			$= f_1 + f_2 + f_3$
4			$= f_1 + f_2 + f_3 + f_4$
Ecc			

$$FN = \sum_i f_i \text{ per } i \text{ soli scenari in cui } N_i \geq N$$

Per determinare il numero di vittime legati allo scenario incidentale i, viene seguito un procedimento che valuta la presenza della popolazione sul territorio, suddivisa per le varie categorie e nei vari momenti dell'anno che si vogliono considerare.

11.3 Il codice Variar GIS

I codici di ricomposizione del rischio nelle versioni più recenti, come il Variar GIS, sviluppato da ARPAV, impiegano sistemi informatici territoriali noti, come il GIS, acronimo di Geographic Information System.

L'utilità di un'interfaccia GIS è legata ad una migliore gestione delle informazioni caratterizzate da un'elevata variabilità locale quali incidentalità, densità di popolazione, meteorologia. Tramite GIS è quindi possibile aumentare le potenzialità dei codici di ricomposizione. Infatti i sistemi GIS sono dedicati all'archiviazione e alla gestione di dati relativi al territorio.

La loro speciale caratteristica è quella di permettere un approccio integrato a tutta la banca dati disponibile rendendo possibile un controllo molto avanzato dei dati disponibili.

Un GIS è uno strumento che permette di analizzare e rappresentare tutti gli elementi del territorio mediante mappe geografiche.

Variar GIS permette di eseguire la ricomposizione dei rischi in aree ad elevata concentrazione di attività industriali a rischio di incidente rilevante.

Utilizzando le informazioni territoriali e demografiche dell'area occupata, il codice permette di considerare sia il rischio individuale, rappresentato graficamente da curve isorischio, sia il rischio sociale, valutato tramite l'approccio delle curve F-N, associabile all'area stessa.

ARPAV ha recentemente elaborato una nuova versione del codice di calcolo Variar. Tale nuova versione, prevede una serie di modifiche e migliorie alla teoria di base ed in particolare è stata implementata una nuova metodologia per la valutazione quantitativa dell'effetto domino e per la valutazione del rischio legato al trasporto (stradale, ferroviario, navale e attraverso pipeline) di merci pericolose. Tale metodologia permette di effettuare un'analisi più approfondita dell'effettivo livello di rischio del fenomeno.

Le teorie che stanno alla base di Variar Gis sono il frutto di una ricerca tra le più importanti conoscenze tecniche internazionali nell'ambito dell'analisi di rischio. Lo studio è stato impreziosito inoltre dall'implementazione di una metodologia per la valutazione quantitativa dell'effetto domino^{[3], [4]}, riportata in 0, che è stata inserita nel codice di calcolo e che permette una valutazione più aderente alla realtà di quello che è l'effettivo livello del rischio. Attualmente Variar Gis rappresenta un codice di calcolo in "continuo progress" in quanto ad esso vengono continuamente apportate nuove migliorie, sia dal punto di vista teorico, che per quanto riguarda l'interfaccia grafico, al fine di renderlo il più possibile agevole e facilmente utilizzabile da parte dell'utente.

Variar Gis è user-friendly e completamente compatibile con gli standard GIS attualmente presenti nel mercato mondiale, quindi notevolmente più semplice da utilizzare per qualsiasi utente, anche per chi non ha confidenza con il programma, ma i cui risultati possono essere facilmente interpretati e utilizzati anche dagli esperti GIS. Il codice presenta le seguenti caratteristiche:

- gli algoritmi di calcolo sono ottimizzati per permettere una migliore gestione della memoria e un minore tempo di esecuzione;
- le curve iso-rischio sfruttano differenti tonalità di colore per rappresentare zone con rischio diverso;
- l'inserimento dei dati può avvenire sia tramite caricamento di tabelle excel o file access, sia tramite l'interfaccia GIS, con un sistema a finestre che permette, oltre al preciso e semplice posizionamento delle sorgenti, anche la definizione di tutti i parametri dei top events e degli scenari;
- il sistema permette di mantenere in memoria e visualizzare, anche contemporaneamente, più griglie su cui effettuare il calcolo, permettendo di visualizzare in maniera semplice il risultato di più simulazioni e di poterne vedere la correlazione spaziale;
- un sistema di finestre multiple permette di interagire in tempo reale con le impostazioni delle condizioni meteo, degli scenari da analizzare e con le griglie su cui effettuare le simulazioni, senza dover modificare file excel o access;
- il sistema garantisce un corretto inserimento dei valori e una corretta scelta dei parametri di simulazione tramite un'efficiente sistema di gestione degli errori, anch'essa effettuata attraverso l'utilizzo di finestre che avvertono l'utente appena inserisce o sceglie un valore fuori range.

I dati in input per la ricomposizione del rischio sono sostanzialmente le distanze a cui si hanno gli effetti fisici descritti dalle soglie presenti in normativa. In questo modo si ottengono la distanza di "inizio danno" d_2 (equivalente ad 1% di letalità) e quella di "danno elevato" d_1 (equivalente ad una certa % di danno), per cui $d_2 > d_1$. Ad una distanza d superiore a d_2 ($d > d_2$) si avrà una probabilità di danno nulla. Per utilizzare un "modello continuo" rispetto al "modello a soglie", emerge la necessità di valutare l'effetto fisico a distanze intermedie a d_1 e d_2 in maniera rapida, implementando nel codice Variar dei modelli fisici per l'interpolazione degli effetti, basati su considerazioni e passaggi analitici ampiamente consolidati e descritti in letteratura.

Si riporta in Figura 71 la visione di una interfaccia della nuova versione del software Variar Gis.

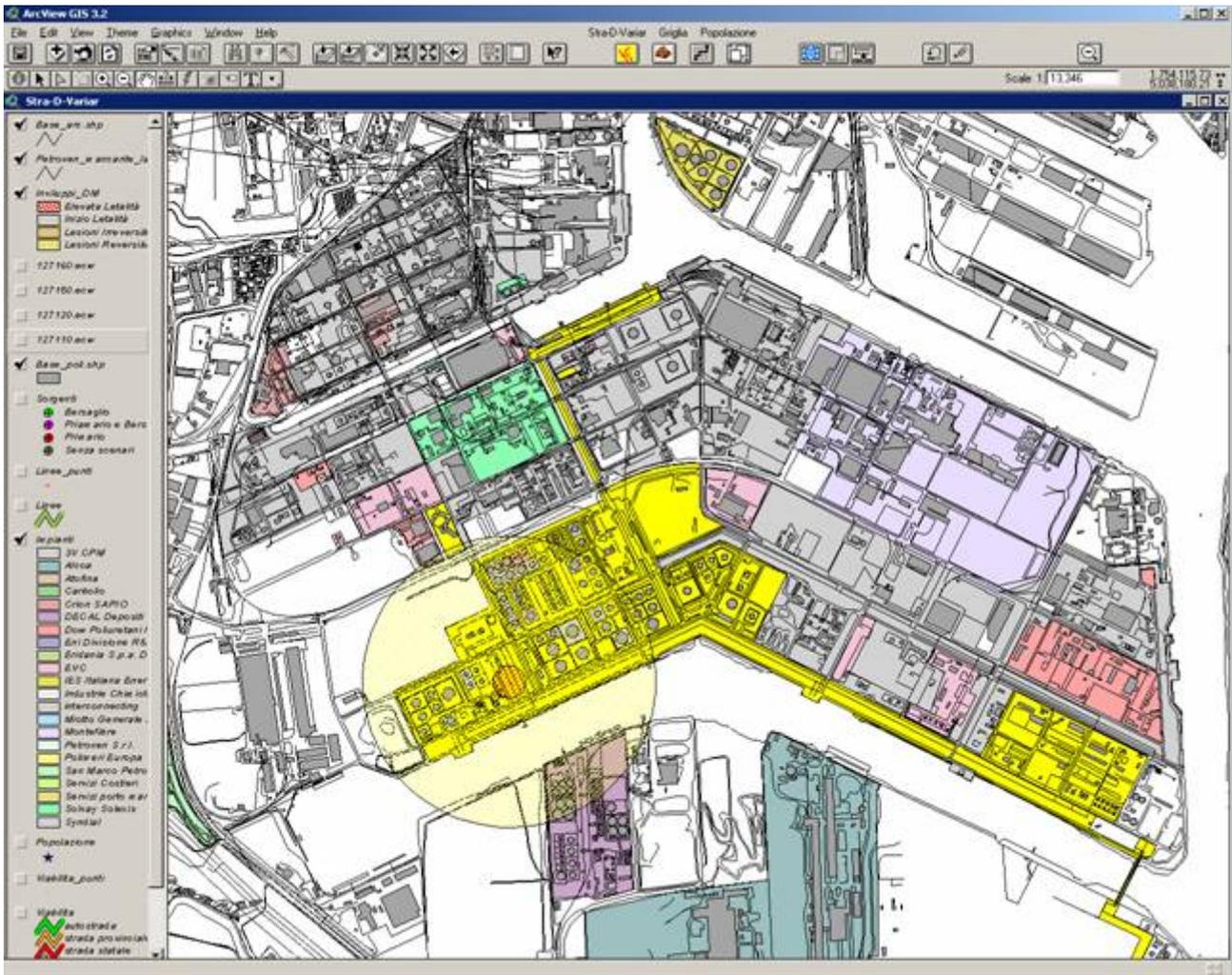


Figura 71: visione dell'interfaccia della nuova versione del software Variar Gis

11.4 Risultati della ricomposizione del rischio

Utilizzando il software Variar GIS per la ricomposizione del rischio, con i dati relativi agli scenari incidentali ipotizzati dalla varie aziende insediate nell'area, si sono ottenuti i seguenti risultati grafici. Di seguito vengono riportate sia le curve isorischio di cui si è discusso in precedenza, sia le curve FN. Per entrambe le modalità di rappresentazione del rischio sono stati considerati due casi:

- ricomposizione contemplando solamente scenari ipotizzati dalle aziende, con distanze di danno e relative frequenze;
- ricomposizione considerando la possibilità di effetto domino, secondo la metodologia sviluppata da ARPAV per lo Studio Integrato d'Area ^{[1], [3], [4]}.

11.4.1 Curve isorischio

Di seguito vengono riportate le rappresentazioni delle curve isorischio nei due casi. Come si può notare, l'effetto domino indotto dagli scenari ipotizzati porta ad un ampliamento delle conseguenze, con interessamento di nuove aree di danno, anche se con frequenze molto minori.

Quest'ultima considerazione si spiega considerando che la probabilità di propagazione dello scenario indotto è inferiore o al più uguale all'unità e quindi la frequenza potrà solo essere inferiore a quella dello scenario primario di partenza, anche se interessa un'area più estesa.

La ricomposizione del rischio totale, comprensiva dell'effetto domino, rientra in un percorso di studi molto ampio che, oltre a tener conto dei rischi derivanti dalle operazioni portuali, aggiorna le informazioni già comprese all'interno dello Studio Integrato d'Area di Porto Marghera eseguito da Ente Zona Industriale nel 2005 e dell'Elaborato dei Rischi di Incidente Rilevante eseguito dal Comune di Venezia nel 2004 tuttora in corso di aggiornamento.

Da tali valutazioni sono state estratte quelle pertinenti ai sensi del D. M. 293/2001 tenendo conto delle competenze dell'Autorità Portuale in tema di operazioni portuali in base alla legge 84/1994.

Nelle Figure: Figura 72, Figura 73, Figura 74, Figura 75, Figura 76, Figura 77, Figura 78, Figura 79, Figura 80, vengono riportate le curve isorischio totali con e senza effetto domino.

Come si può notare nelle ultime due figure, nonostante siano stati studiati per completezza, non sono compresi gli effetti derivanti dalle tubazioni interrato che escono dall'ambito portuale in quanto non ricomprese tra le spettanze dell'Autorità Competente.

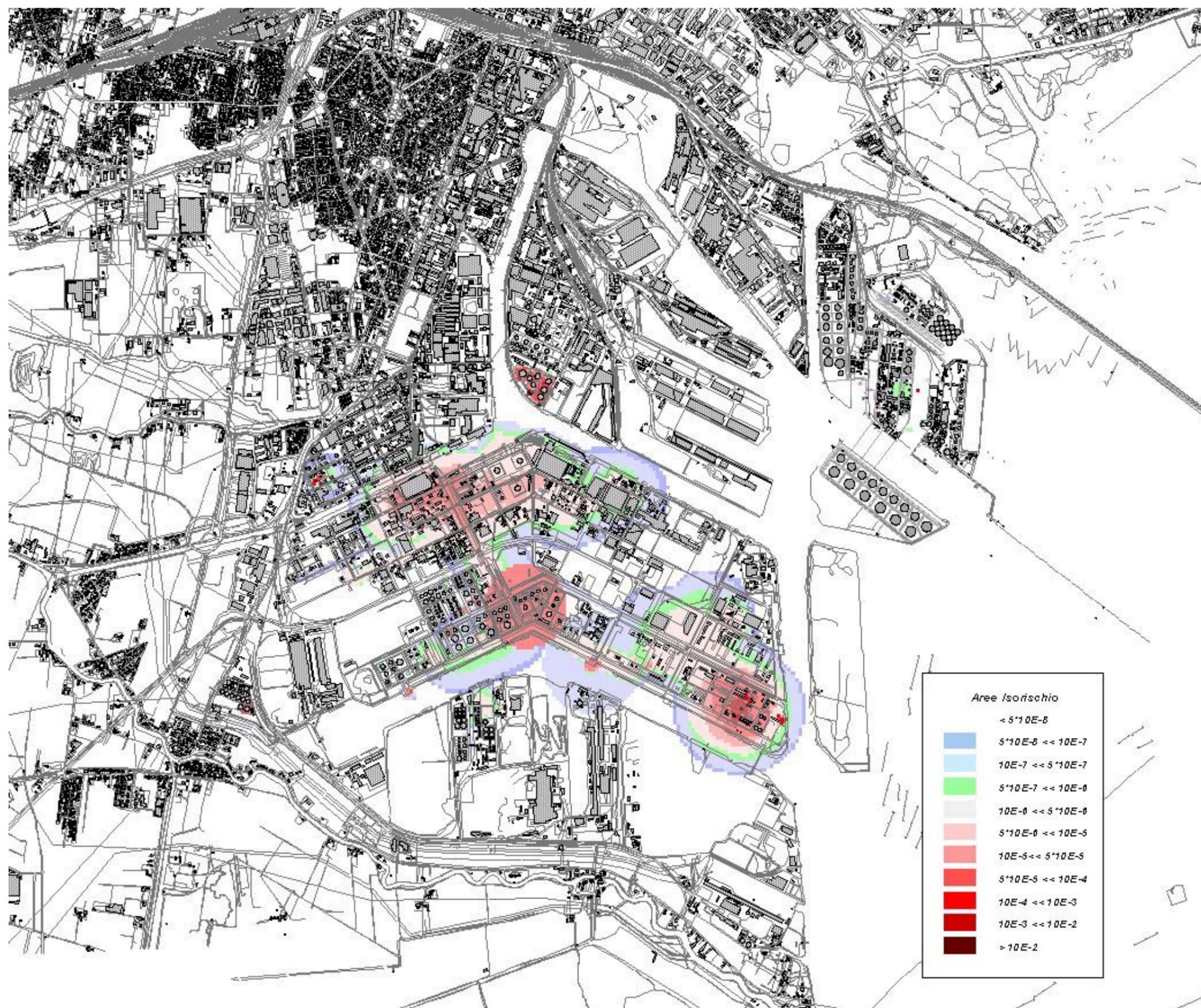


Figura 72: Curve isorischio da Rapporti di Sicurezza

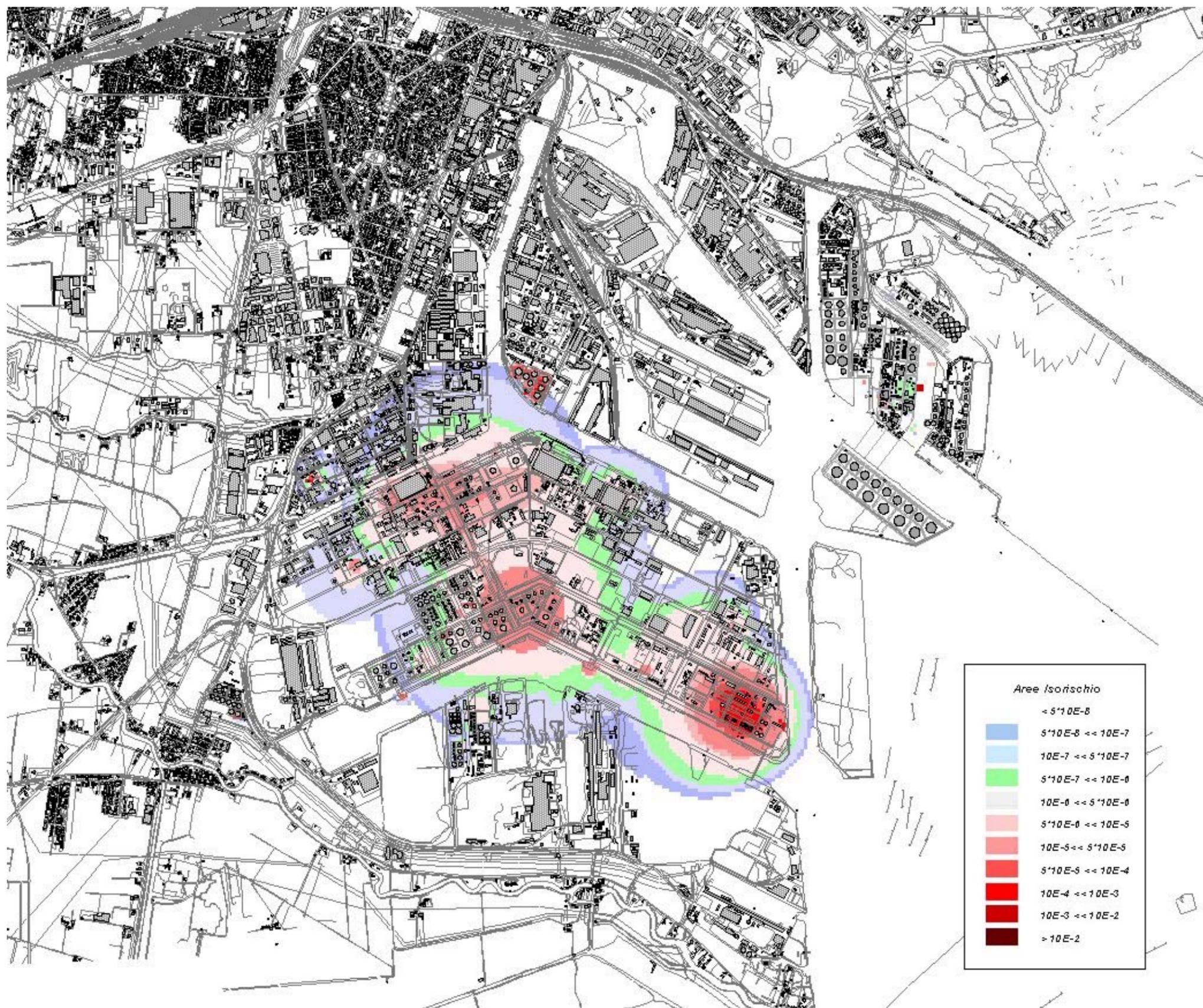


Figura 73: Curve isorischio da Rapporti di Sicurezza considerando l'effetto domino

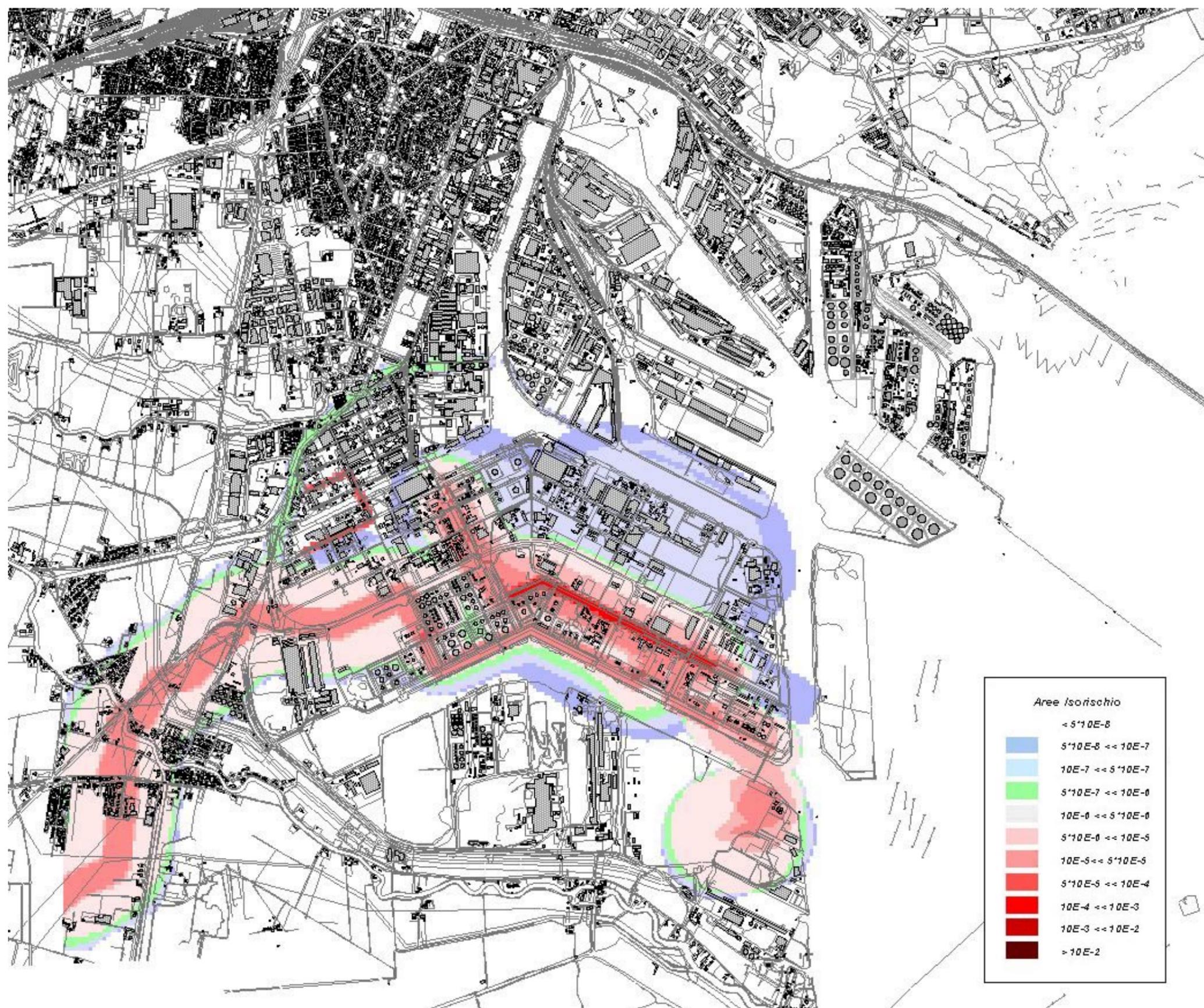


Figura 74: Curve isorischio dallo studio delle interconnecting

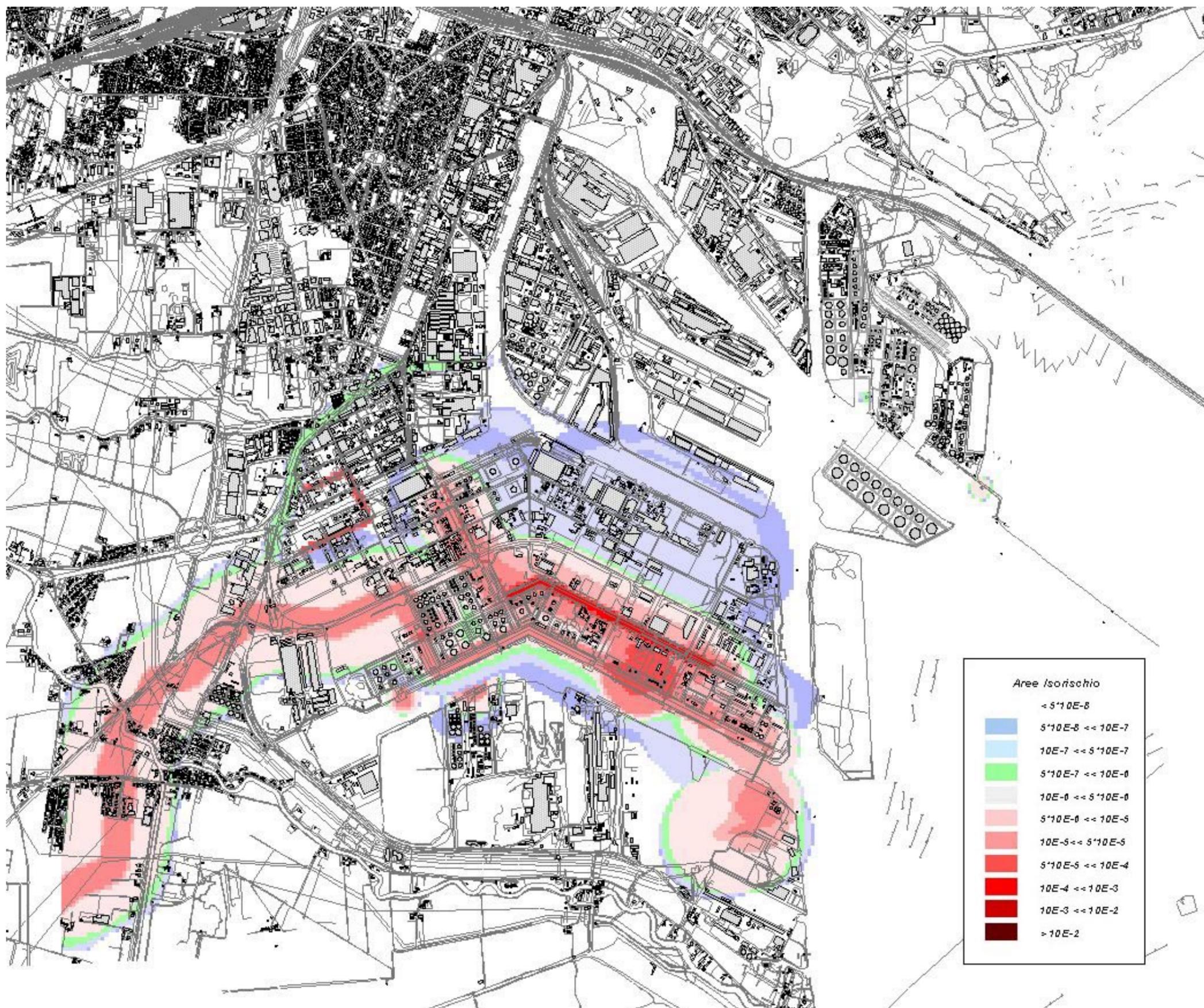


Figura 75: Curve isorischio dallo studio delle interconnecting considerando l'effetto domino

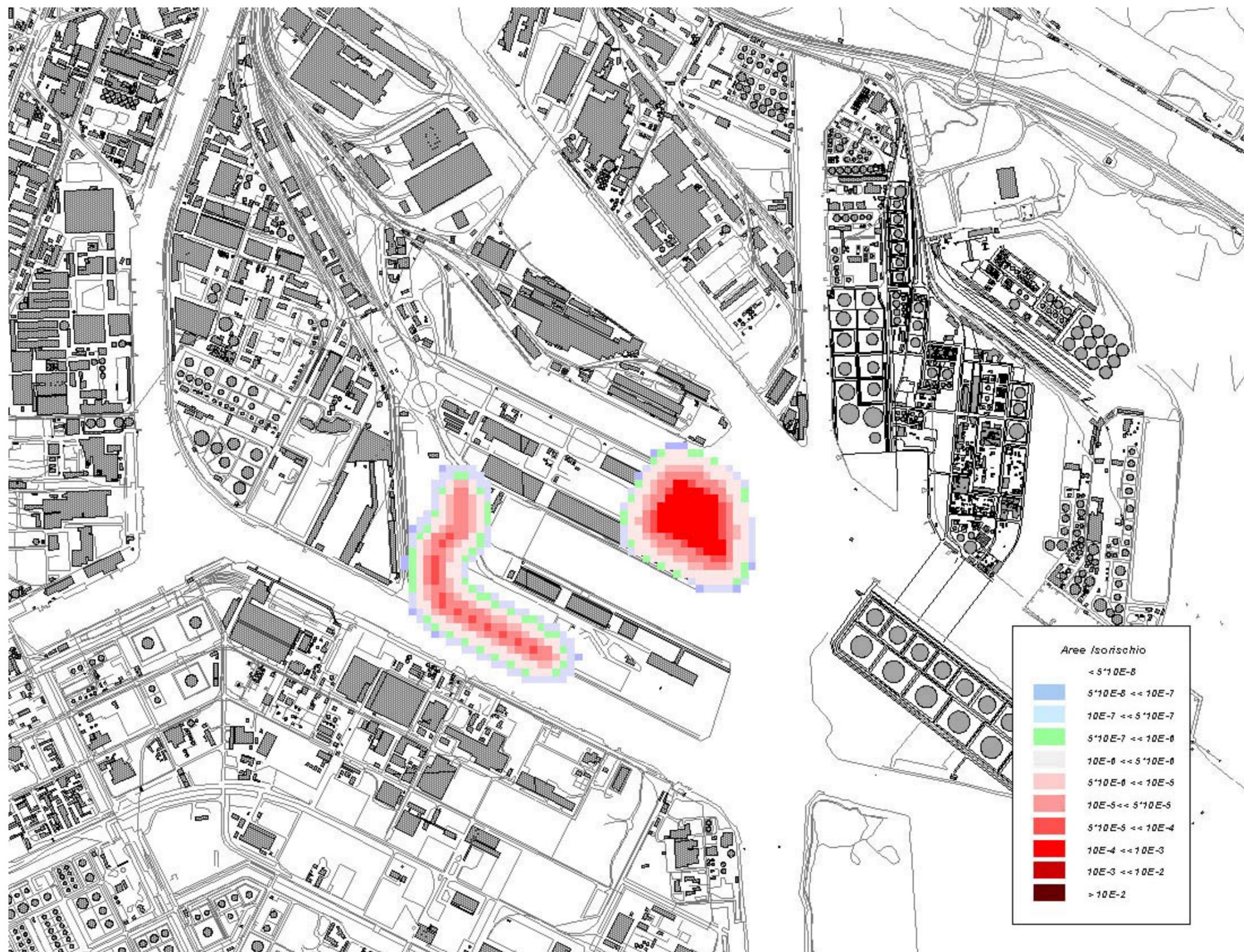


Figura 76: Curve isorischio dalla movimentazione di container

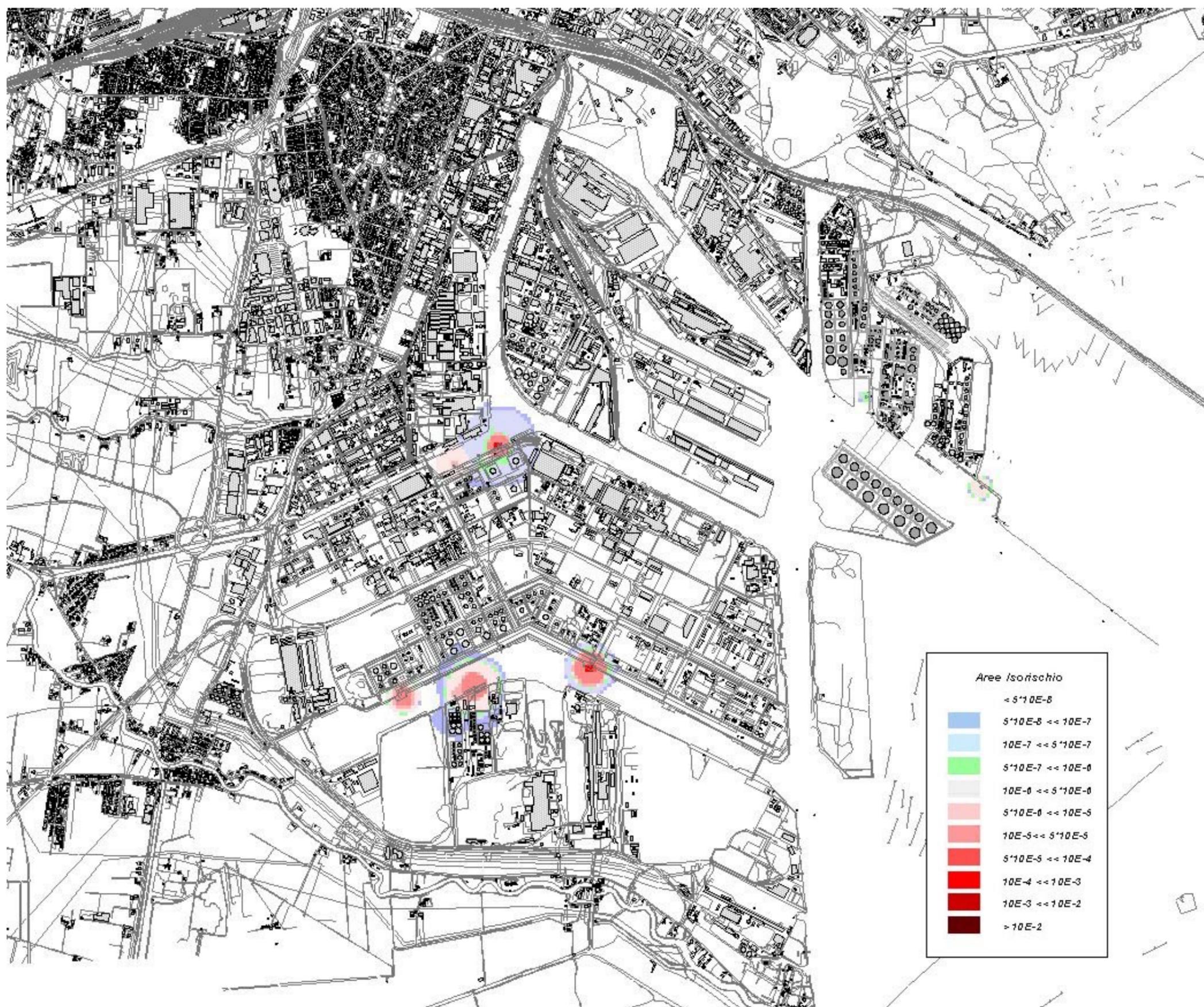


Figura 77: Curve isorischio dall'impatto nave-molo

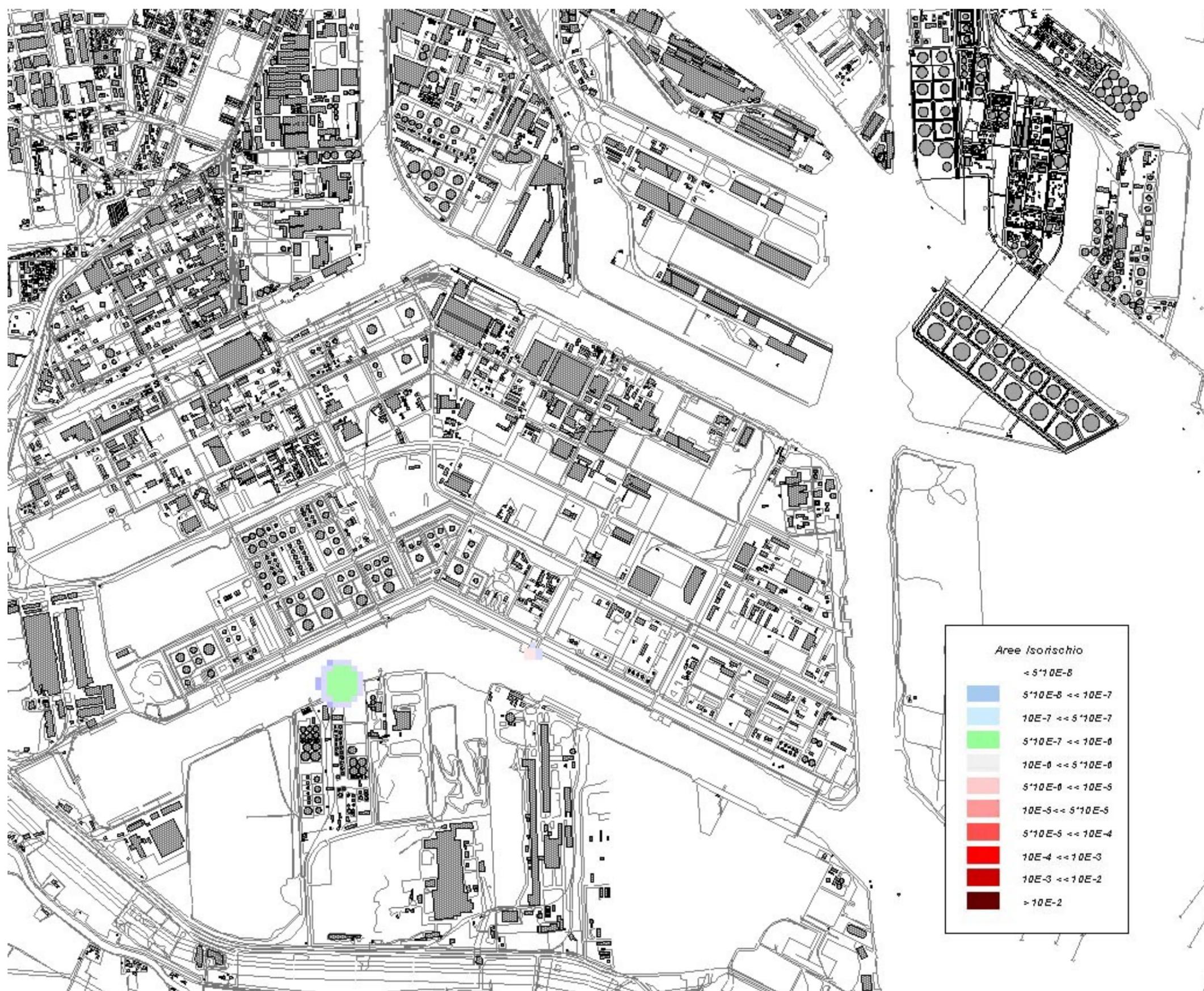


Figura 78: curve isorischio dall'impatto nave – nave al molo

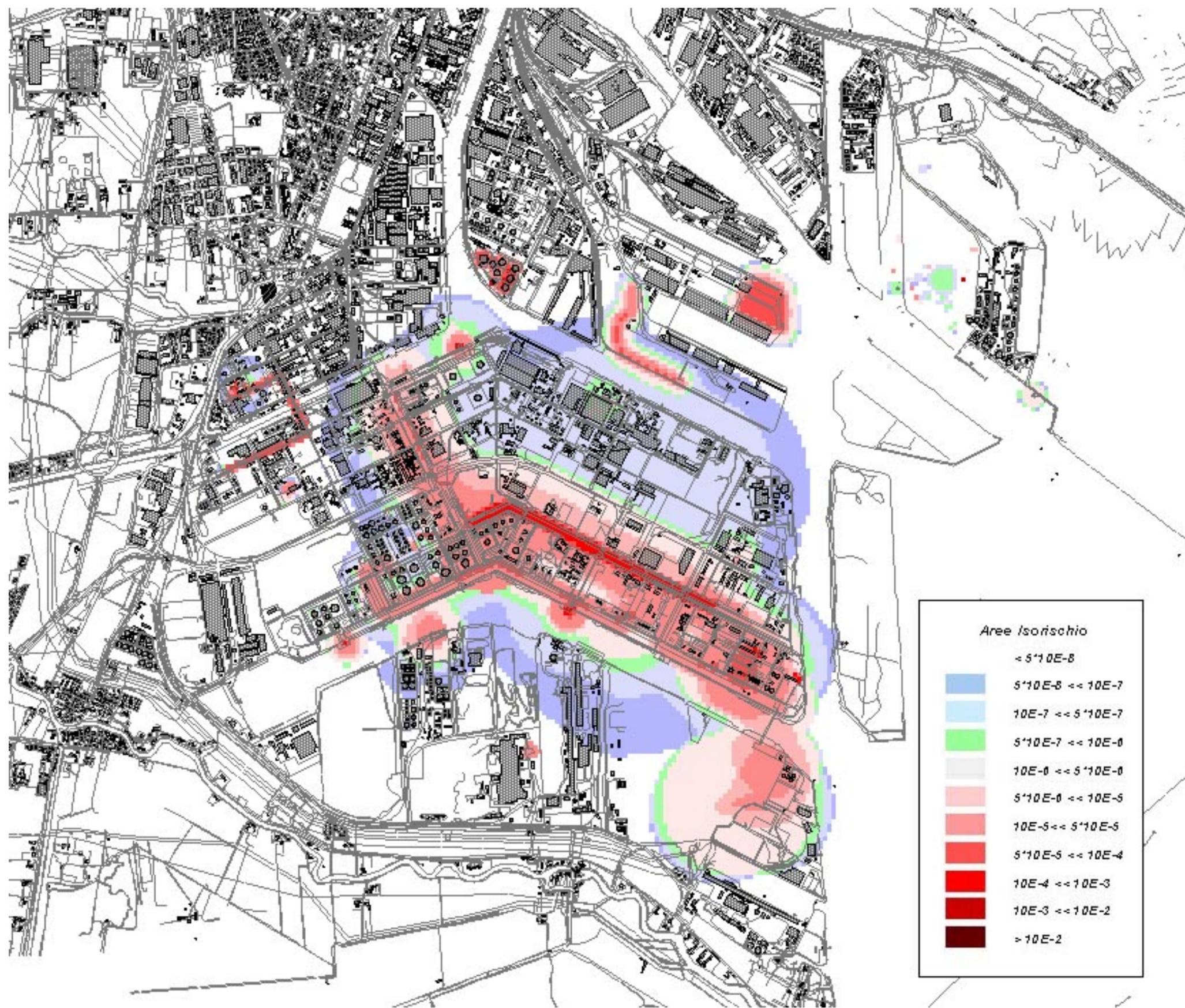


Figura 79: curve isorischio totali senza considerare l'effetto domino

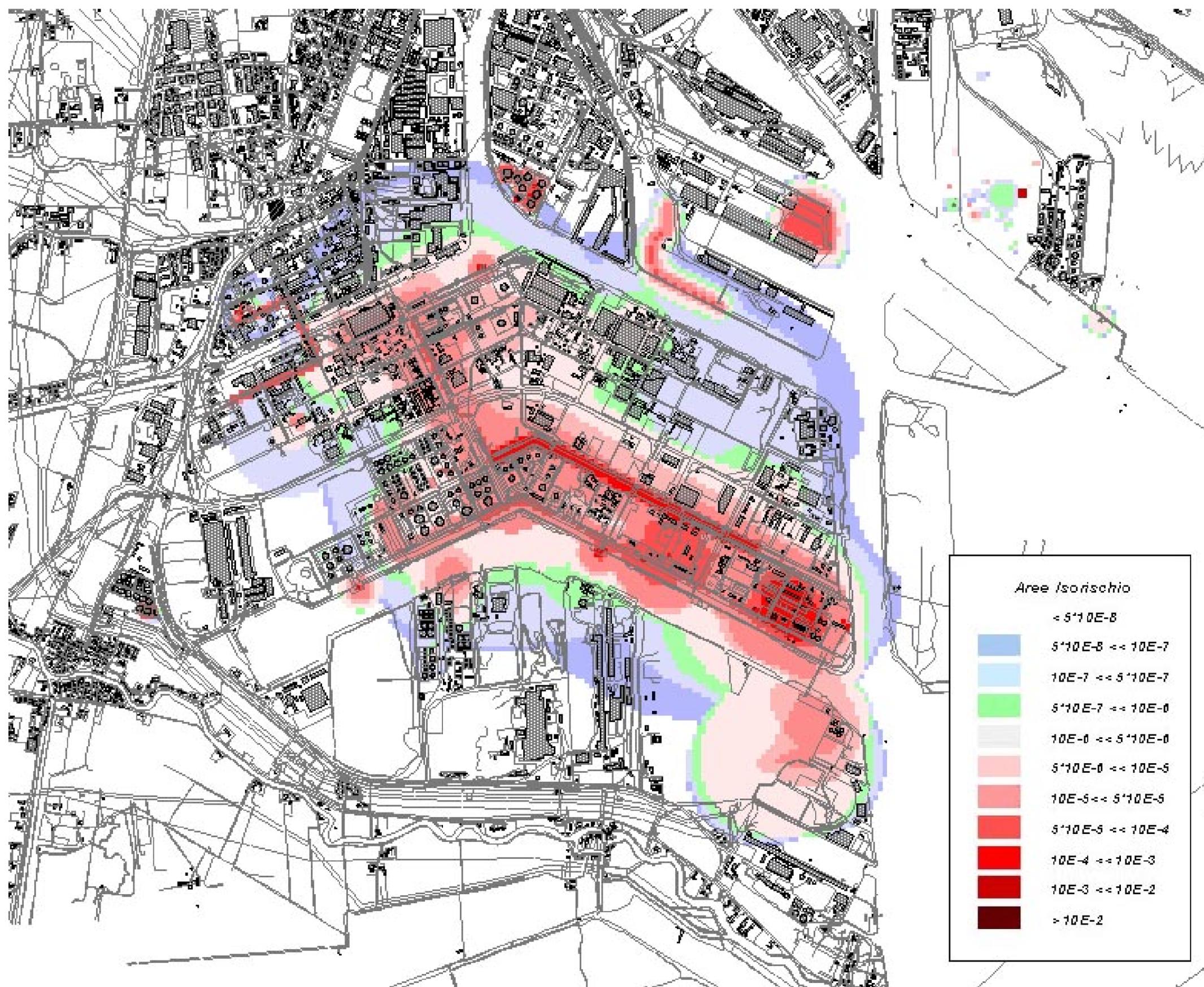


Figura 80: curve isorischio totali considerando l'effetto domino

11.4.2 Curve FN

Si riportano di seguito le curve FN ottenute attraverso la ricomposizione del rischio d'area.

Confrontando le Figure 85 e 86 si può notare l'incremento del rischio dovuto al contributo dell'effetto domino.

Per l'area in cui sono ubicate le installazioni fisse, tali curve mostrano che il livello di rischio risulta essere relativamente elevato esclusivamente per i soli operatori dell'area.

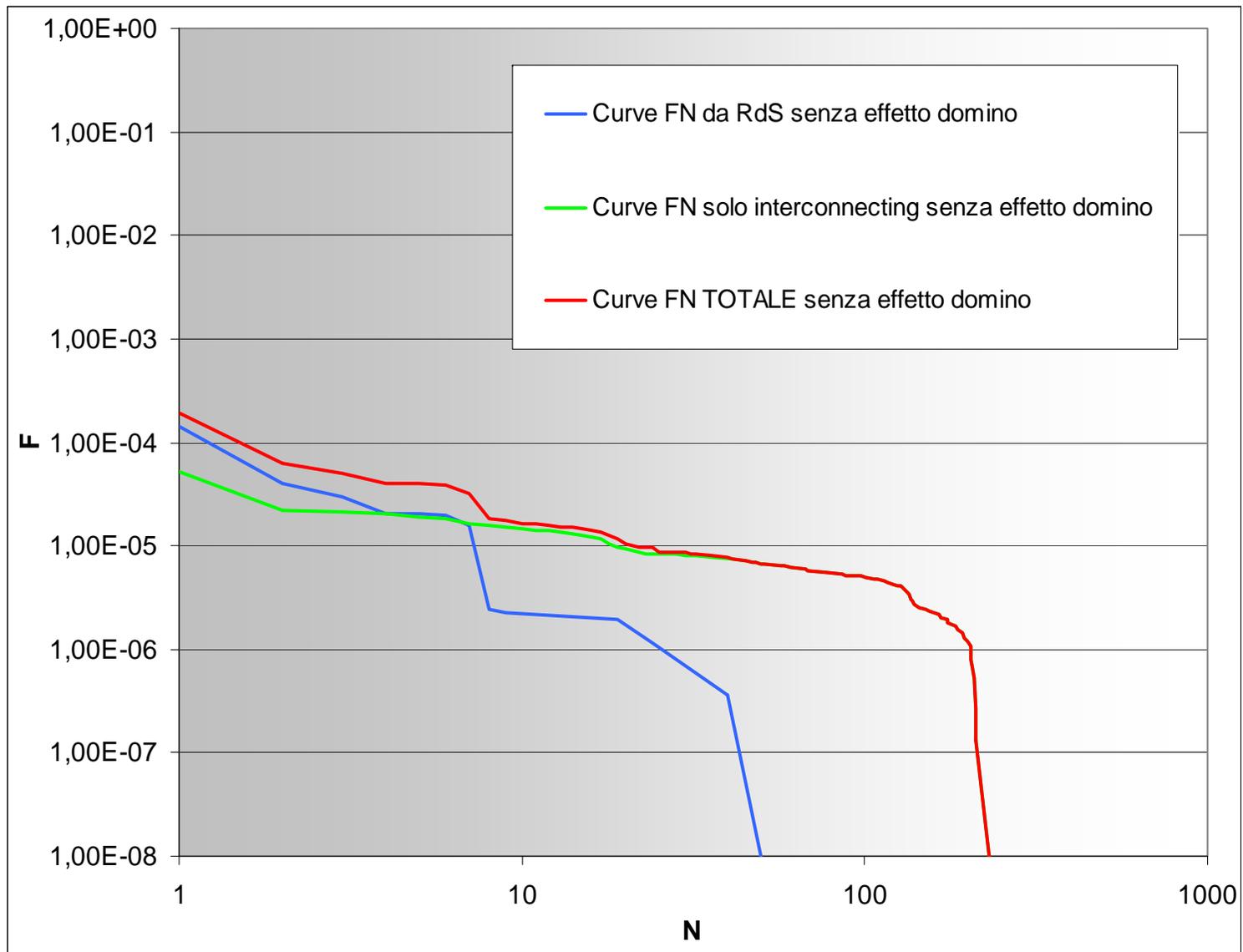


Figura 81: Curve FN senza considerare l'effetto domino

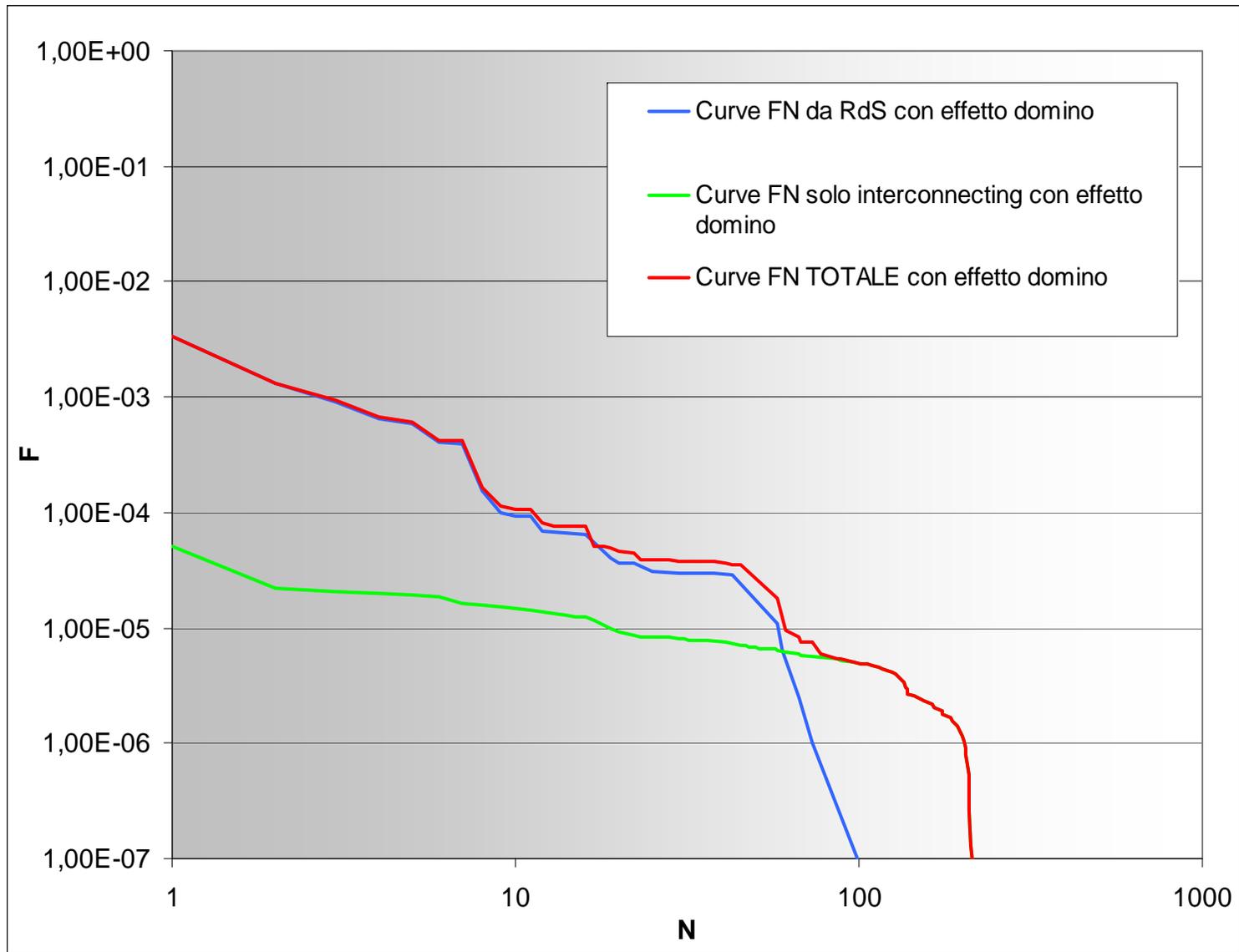


Figura 82: Curve FN considerando la possibilità di effetto domino

12 PIANO DI INTERVENTO NELLE SITUAZIONI DI EMERGENZA

L'ordinanza dell'Autorità Portuale di Venezia n. 225 del 29/12/2005 "*Procedure di emergenza per il Porto di Venezia*" definisce l'emergenza come una condizione anomala che può provocare danni alle persone, all'ambiente ed alle cose e che richiede l'intervento di terzi il cui operato è finalizzato ad annullare e/o ridurre la situazione anomala in atto.

Con la succitata ordinanza e il relativo allegato, l'Autorità Portuale ha provveduto a regolamentare gli interventi in caso di accadimento di un incidente all'interno dell'ambito portuale.

12.1 L'identificazione dei ruoli e delle competenze: inquadramento normativo

La legislazione riguardante la pianificazione dell'emergenza di un porto risulta essere piuttosto complessa in quanto va a normare ruoli e competenze di numerosi soggetti che operano all'interno di un'area vasta ed eseguono una pluralità di attività.

La pianificazione di un'emergenza non può prescindere dalla definizione normativa dei ruoli e delle competenze di tutti i soggetti chiamati ad intervenire durante l'emergenza stessa. In questo senso sembra essere intuitivo il ruolo centrale esercitato dalle Capitanerie di Porto e dalle Autorità Portuali accanto alla Prefettura e al braccio operativo rappresentato dai Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco. Non va dimenticata però anche la posizione ricoperta dagli enti locali, in primis i Comuni, soprattutto in riferimento al decentramento amministrativo, anche in materia di Protezione civile, esercitato dal legislatore con il D. Lgs. n. 112 del 31/3/1998 "*Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59*".

Nell'individuazione delle competenze appare fondamentale porre una distinzione tra chi è chiamato a pianificare e coordinare l'attuazione di un piano d'emergenza portuale da chi invece ne coordina l'intervento, senza comunque escludere a priori la possibilità che tali competenze possano insistere su un unico soggetto.

L'Autorità competente per la pianificazione dell'emergenza nei porti industriali e petroliferi è l'Autorità Portuale ove istituita, altrimenti l'Autorità Marittima, secondo quanto stabilito dall'art. 6 del D. M. 293/2001 "*L'autorità competente, sentito il prefetto, predispose il piano di emergenza portuale al fine di limitare gli effetti dannosi derivanti da incidenti rilevanti nei porti industriali e petroliferi e ne coordina l'attuazione*".

Più difficile appare invece l'identificazione dei soggetti coinvolti nella gestione e nell'intervento in caso d'emergenza, in quanto il D. M. 293/2001 non precisa nulla in questo senso. Essendo il porto un'area di confine tra il mare e la terra ferma, appare evidente che anche la relativa legislazione opera in una condizione di passaggio di competenze, compresi gli interventi in condizioni d'emergenza. In questo senso gli eventi incidentali che possono avvenire in porto rientrano nel punto b) dell'art. 2 della legge istitutiva della Protezione Civile (legge n. 225 del 24/2/1992): "*ai fini dell'attività di protezione civile gli eventi si distinguono in:*

a) *eventi naturali o connessi con l'attività dell'uomo che possono essere fronteggiati mediante interventi attuabili dai singoli enti e amministrazioni competenti in via ordinaria;*

b) *eventi naturali o connessi con l'attività dell'uomo che per loro natura ed estensione comportano l'intervento coordinato di più enti o amministrazioni competenti in via ordinaria;*

c) calamità naturali, catastrofi o altri eventi che, per intensità ed estensione, debbono essere fronteggiati con mezzi e poteri straordinari”.

Nei paragrafi che seguono viene proposta una panoramica sulla normativa che detta ruoli e competenze dei soggetti deputati all'intervento di emergenza in mare ed in porto.

12.1.1 Autorità deputate all'intervento ed al coordinamento nelle situazioni di emergenza dei mezzi navali

Il Codice della Navigazione stabilisce all'art. 69 che *“L' autorità marittima, che abbia notizia di una nave in pericolo ovvero di un naufragio o di altro sinistro, deve immediatamente provvedere al soccorso e, quando non abbia a disposizione né possa procurarsi i mezzi necessari, deve darne avviso alle altre autorità che possano utilmente intervenire [...]”*. Il Codice stabilisce quindi che il soccorso nei confronti di una nave è di competenza dell'autorità marittima, ovvero della Capitaneria di Porto. L'urgenza dell'intervento però apre la possibilità di un passaggio di competenze al Comune, secondo quanto stabilito dal comma 2 dell'art. 69 *“Quando l'autorità marittima non può tempestivamente intervenire, i primi provvedimenti necessari sono presi dall'autorità comunale”*.

L'organizzazione generale dei servizi marittimi di ricerca e salvataggio nell'ambito delle zone SAR (search of rescue) di giurisdizione italiana è affidata al Comando Generale delle Capitanerie di Porto, che tiene i contatti con i centri di coordinamento del soccorso degli altri Stati secondo la Convenzione di Amburgo del 1979. Le funzioni sono state attribuite a tale Comando dal D.P.R. 28/9/1994 n. 662 *“Regolamento di attuazione della legge 3 aprile 1989, n. 147, concernente adesione alla Convenzione internazionale sulla ricerca e salvataggio marittimo, adottata ad Amburgo il 27 aprile 1979”*.

Questi aspetti vengono anche ribaditi all'interno della Direttiva del Dipartimento della Protezione Civile del maggio 2006 *“Indicazioni per il coordinamento operativo di emergenze dovute a [...] incidenti in mare che coinvolgono un gran numero di persone”*, nella quale si precisa che *“la comunicazione dell'evento perviene dal luogo dell'incidente alla forza istituzionale preposta alla ricerca e salvataggio marittimo [...], ovvero la Centrale Operativa del Comando Generale del Corpo delle Capitanerie di Porto [...]”*.

È fatto comunque obbligo a qualsiasi nave di provvedere al soccorso di un'altra nave secondo quanto stabilito dal Codice della Navigazione all'art. 489.

12.1.2 Autorità deputate all'intervento ed al coordinamento nelle situazioni di emergenza nei porti

Il coordinamento e l'intervento in caso d'emergenza in porto è in genere affidato, a vario titolo, ai seguenti soggetti:

- Capitaneria di Porto
- Autorità Portuale
- Prefettura – Ufficio Territoriale di Governo;
- Vigili del fuoco;
- Comune, nella figura del sindaco;
- Protezione Civile;
- Emergenza Sanitaria;

e più marginalmente anche alla Regione e alla Provincia.

12.1.2.1 Rapporto di competenze Comune - Capitaneria di Porto

Sono state precisate nel paragrafo precedente le Autorità che intervengono in caso di emergenza in mare. È indubbio che una situazione del tutto analoga viene a crearsi quando la nave è nei pressi o ancorata alla banchina di un porto. Anche in questi casi è sempre la Capitaneria di Porto che è chiamata ad intervenire.

Come precedentemente precisato, in caso di emergenza di una nave, se è impossibilitata la Capitaneria di Porto, viene richiesto l'intervento del Comune. Facendo notare che risulta difficile immaginare che un Comune possa disporre comunque di mezzi propri per l'intervento in mare, il suo appare essere un ruolo di "tamponamento" dell'emergenza.

12.1.2.2 Rapporto di competenze Capitaneria di Porto – Comando Provinciale Vigili del Fuoco

La legge n. 690 del 13/5/1940 stabilisce all'art. 1 che *"Il servizio antincendio nei porti dipende dai comandanti di porto ed è esplicato dai corpi provinciali dei vigili del fuoco"*. Con questo articolo viene stabilito che è la Capitaneria di Porto (comandante di porto) a coordinare gli interventi di emergenza mentre ai Vigili del Fuoco compete l'esplicazione del servizio come anche ribadito all'art. 11 *"Il comandante dei reparti di soccorso dei vigili del fuoco assume la direzione e la responsabilità tecnica dell'impiego dei mezzi e degli uomini dei propri reparti e delle squadre ausiliarie previste dall'art. 9"*. Ciò significa anche che il Comandante Provinciale dei Vigili del Fuoco coordina in emergenza anche l'azione svolta dal servizio ausiliario antincendio, ovvero, per il Porto di Venezia, le Guardie ai Fuochi. Il ruolo di coordinamento esercitato dalla Capitaneria di Porto nei confronti dei Vigili del Fuoco trova conferma anche nell'art. 26, comma 5 del D. Lgs. n. 139 del 8/3/2006 nel quale si precisa che *"Il Corpo nazionale (dei Vigili del Fuoco) assicura, con personale mezzi e materiali propri, il servizio di soccorso pubblico e di contrasto agli incendi nei porti e loro dipendenze, sia a terra che a bordo delle navi e dei galleggianti, assumendone la direzione tecnica, fatto salvo il potere di coordinamento degli altri servizi portuali di sicurezza, di polizia e di soccorso che fanno capo al comandante del porto. Con regolamento di cui all'articolo 17, comma 1, della legge 23 agosto 1988, n. 400, si provvede alla classificazione dei porti ai fini dell'espletamento del servizio e se ne disciplinano le modalità"*. In attesa di questo regolamento, ai sensi del successivo comma 6, *"continuano ad applicarsi [...], per quanto attiene al soccorso portuale, le disposizioni della legge 13 maggio 1940, n. 690"*.

Nel rapporto normativo tra Capitaneria di Porto e Vigili del Fuoco va citata anche la recente *"Convenzione tra il Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico, e della Difesa Civile e i Comando Generale del Corpo delle Capitanerie di Porto – Guardia Costiera"* del 15/5/2006 attraverso la quale le parti si sono impegnate a favorire la redazione di piani e manuali idonei a delineare le procedure di intervento in materia di antincendio nei porti ed a bordo delle navi, in linea con le rispettive attribuzioni.

12.1.2.3 Rapporto di competenze Prefettura – Comune

L'art. 14 della legge 225/1992 descrive le competenze del prefetto: *"[...]Al verificarsi di uno degli eventi calamitosi di cui alle lettere b) e c) del comma 1 dell'art. 2, il prefetto:*

a) informa il Dipartimento della protezione civile, il Presidente della Giunta Regionale e la direzione generale della protezione civile e dei servizi antincendi del Ministero dell'interno;

b) assume la direzione unitaria dei servizi di emergenza da attivare a livello provinciale, coordinandoli con gli interventi dei sindaci dei comuni interessati;

c) adotta tutti i provvedimenti necessari ad assicurare i primi soccorsi;

d) vigila sull'attuazione, da parte delle strutture provinciali di protezione civile, dei servizi urgenti, anche di natura tecnica.

3. Il prefetto, a seguito della dichiarazione dello stato di emergenza di cui al comma 1 dell'art. 5, opera, quale delegato del Presidente del Consiglio dei Ministri o del Ministro per il coordinamento della protezione civile, con i poteri di cui al comma 2 dello stesso art. 5.

4. Per l'organizzazione in via permanente e l'attuazione dei servizi di emergenza il prefetto si avvale della struttura della prefettura, nonché di enti e di altre istituzioni tenuti al concorso”.

Nell'ottica dell'individuazione degli enti coinvolti nella pianificazione e gestione dell'emergenza, riguardo ai Comuni deve essere senz'altro citato l'art. 108 lett. c) del D.Lgs 112/98 che stabilisce che *“sono attribuite ai comuni le funzioni relative:*

1) all'attuazione, in ambito comunale, delle attività di previsione e degli interventi di prevenzione dei rischi, stabilite dai programmi e piani regionali;

2) all'adozione di tutti i provvedimenti, compresi quelli relativi alla preparazione all'emergenza, necessari ad assicurare i primi soccorsi in caso di eventi calamitosi in ambito comunale;

3) alla predisposizione dei piani comunali e/o intercomunali di emergenza, anche nelle forme associative e di cooperazione previste dalla legge 8 giugno 1990, n. 142, e, in ambito montano, tramite le comunità montane, e alla cura della loro attuazione, sulla base degli indirizzi regionali;

4) all'attivazione dei primi soccorsi alla popolazione e degli interventi urgenti necessari a fronteggiare l'emergenza;

5) alla vigilanza sull'attuazione, da parte delle strutture locali di protezione civile, dei servizi urgenti;

6) all'utilizzo del volontariato di protezione civile a livello comunale e/o intercomunale, sulla base degli indirizzi nazionali e regionali”.

Le competenze dei comuni vengono anche stabilite dall'art. 15 della già citata legge 225/1992 nel quale si specifica al comma 4 *“Quando la calamità naturale o l'evento non possono essere fronteggiati con i mezzi a disposizione del comune, il sindaco chiede l'intervento di altre forze e strutture al prefetto, che adotta i provvedimenti di competenza, coordinando i propri interventi con quelli dell'autorità comunale di protezione civile”.*

Appare quindi evidente che nei comuni dove è istituita la protezione civile (si ricorda che tale struttura è volontaria) il sindaco ha un ruolo di coordinamento dell'emergenza ma che è però subordinato a quello del prefetto. In senso più ampio va anche citato il R. D n. 779 del 18/6/1931 all'art. 1 stabilisce che *“Le attribuzioni dell'autorità provinciale di pubblica sicurezza sono esercitate dal Prefetto e dal Questore; quelle dell'autorità locale dal capo dell'ufficio di pubblica sicurezza del luogo o, in mancanza, dal Sindaco”.*

12.1.2.4 Competenze dell'Autorità Portuale

Fermo restando che la predisposizione ed il coordinamento dell'attuazione del Piano di Emergenza del Porto spetta all'Autorità Portuale in virtù del già citato art. 6 del D.M. 293/2001, meno chiaro appare il ruolo esercitato dalla stessa nella gestione dell'emergenza.

La legge 84/94 all'art. 6, comma 1 lett. a, stabilisce che tra i compiti dell'Autorità Portuale vi è anche il coordinamento delle attività commerciali ed industriali esercitate nel porto anche in riferimento alla sicurezza. L'art. 8 lett. f stabilisce che al Presidente dell'Autorità Portuale è attribuito il coordinamento delle attività svolte nel porto dalle pubbliche amministrazioni. Non viene quindi specificato se sono comprese, tra le attività di coordinamento, anche quelle dell'emergenza.

L'art. 14 della medesima legge precisa che, ferme restando le competenze attribuite all'Autorità Portuale, spettano alla Capitaneria di Porto le funzioni di polizia e di sicurezza previste dalla normativa.

Da tutto ciò sembra quindi difficile ipotizzare un ruolo di coordinamento dell'emergenza dell'Autorità Portuale in quanto non espressamente citato tra i compiti previsti. Al tempo stesso, in virtù del fatto che i compiti dell'Autorità Portuale e del proprio presidente sono inseriti in un articolo che precede i compiti della Capitaneria di Porto, quest'ultimi potrebbero essere intesi come residuali rispetto a quelli dell'Autorità Portuale. In questo senso, ammettendo che anche l'emergenza ricada all'interno del coordinamento delle attività svolte nel porto, si potrebbe ipotizzare da parte dell'Autorità Portuale il ruolo di coordinatore qualora vi sia l'esigenza di armonizzare l'opera di diversi soggetti (vigili del fuoco, polizia, unità sanitarie locali, ...), fermo restando che i poteri di polizia e di intervento spettano alla Capitaneria di Porto. Tale interpretazione è anche avvalorata dal fatto che la legge 84/94 è gerarchicamente una fonte del diritto superiore rispetto al D.P.R. 662/1994, che come accennato precedentemente, regola il coordinamento delle autorità che partecipano ai soccorsi in mare e che vedrebbe la Capitaneria di Porto come l'Autorità preposta al coordinamento dell'intervento.

12.1.3 L'intervento ed il coordinamento dell'emergenza in area portuale comprendente aziende a rischio di incidente rilevante

Quanto finora riportato è valido per qualsiasi porto industriale. In questo paragrafo si vuole rimarcare la peculiarità rivestita dai porti che accolgono, all'interno del loro ambito, attività a rischio di incidente rilevante.

La Direttiva del Dipartimento della Protezione Civile del maggio 2006 "*Indicazioni per il coordinamento operativo di emergenze dovute a [...] incidenti con presenza di sostanze pericolose*" precisa al paragrafo 4 che "*[...] in caso di incidente rilevante in porti industriali e petroliferi e negli stabilimenti industriali di cui rispettivamente all'art. 4 comma 3 e all'art. 8 del D. Lgs. 334/99 la prima fonte della notizia deve essere fornita dall'Autorità Portuale e dal gestore dell'impianto industriale*". Appare quindi evidente in questo caso un ruolo di ente deputato all'informativa da parte dell'Autorità Portuale.

Al paragrafo 4.2 si precisa inoltre che per garantire il coordinamento degli interventi tecnici e di soccorso delle diverse squadre è necessario individuare il direttore tecnico dei soccorsi, cui è affidato il compito di definire le priorità degli interventi da attuare. La Direttiva continua sottolineando che considerate le caratteristiche di questo tipo di emergenza, il direttore tecnico deve essere identificato nel Comandante dei Vigili del Fuoco.

Al paragrafo 4.3 si stabilisce che a latere dell'intervento sul luogo dell'incidente è necessario prevedere una serie di attività che garantiscano l'assistenza alla popolazione anche indirettamente interessata dall'evento. In particolare l'attività di assistenza e di informazione alla popolazione è affidata al Sindaco con il supporto dell'Amministrazione Provinciale, della Regione e dell'Ufficio Territoriale del Governo – Prefettura. Infine il Prefetto assume, in relazione alla situazione di emergenza, le determinazioni di competenza in materia di ordine e sicurezza pubblica.

Questa Direttiva quindi precisa che la direzione tecnica è affidata al Comandante dei Vigili del Fuoco, l'assistenza e l'informativa alla popolazione al Sindaco ed il coordinamento al Prefetto. Nulla si dice del ruolo esercitato dalla Capitaneria di Porto.

Il D.P.C.M. 25/2/2005 "*Linee Guida per la predisposizione del piano di emergenza esterna di cui all'art. 20, comma 4, del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334*" nonostante indichi dettagliatamente i contenuti del PEE, non identifica ruoli e competenze delle autorità deputate all'intervento in caso di emergenza nei porti industriali e petroliferi in cui sono inserite sostanze pericolose di cui al D. Lgs. 334/99. Più in particolare non viene fatto riferimento all'eventuale ruolo dell'Autorità Portuale in caso di incidente rilevante che abbia origine durante eventuali operazioni portuali.

In base a quanto sopra esposto, sembra giustificata anche l'interpretazione che vede nell'Autorità Portuale un soggetto coinvolto "marginalmente" nella fase di coordinamento dell'emergenza. In questo senso sembra motivato quanto inserito nell'Ord. N. 225 del 29/12/2005

dell'Autorità Portuale di Venezia, nella quale, al paragrafo 3 dell'allegato, identifica nel Comandante Provinciale dei Vigili del Fuoco la direzione e la responsabilità non solo del servizio antincendio ma anche il coordinamento con tutti gli altri servizi portuali e con quelli relativi ai soccorsi facenti capo la Capitaneria di Porto.

Quindi da un punto di vista operativo, in accordo anche con le indicazioni della Direttiva della Protezione Civile del maggio 2006, il coordinamento delle attività tecniche di soccorso sembrerebbero demandate al Comandante Provinciale dei Vigili del Fuoco. I provvedimenti straordinari ed urgenti a tutela dell'ordine e della sicurezza in caso di gravi emergenze sono affidati al Prefetto.

Appare infine evidente l'esigenza di normare l'integrazione tra il Piano di Emergenza del Porto, ai sensi del D. M. 293/2001, con il Piano di Emergenza Esterno, ai sensi del D.P.C.M. 25/2/2005. La peculiarità del Porto di Venezia, caratterizzata dalla presenza di un petrolchimico all'interno dell'ambito portuale, lascia spazio ad una possibile sovrapposizione dei due piani con evidenti problematiche sui ruoli e sulle competenze delle Autorità. La mancanza di un'armonizzazione della normativa può infatti comportare interventi da parte di Autorità diverse per i medesimi eventi incidentali pianificati in entrambi i piani.

12.1.4 Dubbi legati all'interpretazione della normativa

Riassumendo quanto esposto, l'intervento di emergenza in mare è di pertinenza del Comando Generale delle Capitanerie di Porto.

Appaiono invece evidenti i dubbi relativi a ruoli e competenze delle autorità deputate all'intervento nelle situazioni di emergenza all'interno dei porti. Se l'emergenza interessa una nave in porto, per estensione della normativa sui mari, appare opportuno deputare il coordinamento dell'emergenza alla Capitaneria di Porto, presupponendo l'ausilio del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco. Se l'emergenza interessa il suolo del porto è plausibile ipotizzare il coordinamento del Piano di Emergenza del Porto in capo alla Capitaneria di Porto e la direzione tecnica dei soccorsi in capo al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco. Se il danno causato dall'evento incidentale rischia di cagionare danni alla popolazione presente al di fuori dell'ambito portuale e quindi la necessità di mettere in atto il Piano di Emergenza Esterno, il coordinamento sarà in capo al Prefetto.

Resta in seno all'Autorità Portuale il compito di predisporre il Piano di Emergenza Portuale e coordinarne l'attuazione. Appare però evidente la necessità di armonizzare tale ruolo con quello della Prefettura in ragione anche delle caratteristiche territoriali del porto di Venezia: se è vero che la predisposizione del PEP è in capo all'Autorità Portuale, quella del PEE del petrolchimico, inserito all'interno dell'ambito portuale, è in capo alla Prefettura.

GLOSSARIO

Affidabilità: capacità di un elemento (componente, sistema o servizio) nel compiere una determinata funzione per un intervallo di tempo continuo e determinato, ogni qual volta è richiesto.

AIS (Automatic Identification System): sistema di identificazione automatica utilizzato per identificare e monitorare le navi, reso obbligatorio in determinate navi dalla convenzione SOLAS. È composto da diverse tecnologie, tra cui: sistema GPS, ricetrasmittitori VHF, sistema di posizionamento differenziale.

Albero dei guasti: metodo induttivo (top-down) per calcolare la frequenza di accadimento di un *Top Event*. A partire dal top event, si scende verso il basso per calcolare le concatenazioni di eventi che lo causano.

Albero degli eventi: metodo deduttivo per la valutazione della frequenza di accadimento del *Top-Event*. Per ogni componente si valutano le conseguenze relative al verificarsi o meno di una data azione che il componente deve compiere.

Analisi del rischio: Varie fasi di un processo per l'identificazione di tutti i possibili guasti elementari (con relative frequenze) che possono portare ad un evento incidentale (*Top event*) nell'industria di processo.

Analisi operativa o di operabilità: con lo "Studio di Operabilità" si svolge un'analisi sistematica di un impianto, allo scopo di precisare e chiarirne tutti gli aspetti nonché di identificarne quelle aree che, per la loro complessità o per altri motivi, richiedono un esame più attento ed approfondito. In questo esame l'attenzione si fissa essenzialmente sulla funzione che un particolare *elemento* dell'impianto svolge nel processo.

Attivo o attivato: *componente* in utilizzo (acceso, collegato,...).

Availability: vedi *disponibilità*.

Bersaglio: struttura o area di rilevante interesse soggetta agli effetti di un incidente chimico.

Babordo: lato sinistro di una nave dando le spalle alla poppa.

Bitta: posta sulla prua delle navi o sulle banchine dei porti per avvolgervi cavi o catene di ormeggio; nelle piccole imbarcazioni di legno è generalmente d'ottone o di bronzo.

Bleve: Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion – Evento di rottura duttile delle lamiere di un serbatoio sottoposte contemporaneamente alla pressione interna del fluido e ad un riscaldamento che ne attenua la resistenza meccanica. In tal caso si ha il cedimento del serbatoio con brusca espansione del fluido contenuto e proiezione di frammenti di lamiera a notevoli distanze. Il fluido rilasciato comporta la formazione di una sfera di gas infuocato (fireball) che si dilata e si eleva nell'aria irraggiando calore. Per quanto riguarda il BLEVE ed il conseguente FIREBALL si precisa che non è un evento determinato dal solo innesco di una perdita ma, perché abbia luogo, si deve verificare una concatenazione di cause. Infatti, il BLEVE avviene perché un incendio coinvolge un serbatoio contenente gas compresso liquefatto e questo incendio permane ed interessa direttamente una zona del mantello non in contatto con il liquido, per cui si ha il cedimento del serbatoio prima che tutto il liquido sia evaporato.

Briccola: palo o gruppo di pali conficcati sul fondo del mare ed emergenti, usati come segnale o per ormeggiarvi imbarcazioni.

Cabotaggio: navigazione delle navi mercantili lungo le coste o su percorsi limitati.

Componente: la più piccola entità riscontrabile in grado di compiere una data funzione.

CVE: Confined Vapour Explosion – Esplosione confinata all'interno di un'apparecchiatura o di un elemento impiantistico.

Deflagrazione: combustione di gas o vapore infiammabili con formazione di un'onda di pressione che precede il fronte della fiamma a velocità inferiore a quella del suono.

Detonazione: combustione di gas o vapore infiammabili con formazione di un'onda di pressione che precede il fronte della fiamma a velocità superiore a quella del suono.

Deposito: presenza di una certa quantità di sostanze pericolose a scopo di immagazzinamento, deposito per custodia in condizioni di sicurezza o stoccaggio.

Disattivato: *componente* non utilizzato (spento, scollegato, ...).

Dispersione: rilascio di sostanze tossiche, infiammabili o pericolose per l'ambiente.

Disponibilità: capacità di un *componente* di rimanere in uno stato *operativo* per poter compiere la funzione richiestagli, sotto certe condizioni, ad un dato istante di tempo.

Effetto domino: sequenza d'incidenti in cui il precedente evento è la causa del successivo

Fireball: combustione rapida dei vapori prodotti dalla vaporizzazione di gas compressi liquefatti con un fenomeno classico di innalzamento della palla di fuoco.

Flash fire: incendio in massa di una nuvola di vapore infiammabile con effetto non esplosivo.

Gestione del rischio: insieme di più azioni coordinate con lo scopo di attenuare il più possibile un rischio.

Gestore: la persona fisica o giuridica che gestisce o detiene lo stabilimento o l'impianto.

GPL: gas di petrolio liquefatto. Miscela di idrocarburi leggeri (soprattutto propano e butano), gassosa a pressione atmosferica ma facilmente liquefattibile a temperatura ambiente, attraverso una limitata compressione.

Guasto: *componente* che si trova in uno stato tale per cui non è in grado di svolgere correttamente la propria funzione. Esso può guastarsi mentre è *attivo* o *disattivato*.

Haz-Op Analysis: vedi *Analisi operativa o di operabilità*.

IDLH: concentrazione in aria, espressa in mg/l, di sostanza tossica fino alla quale l'individuo sano, in seguito ad esposizione di 30 minuti, non subisce per inalazione danni irreversibili alla salute e sintomi tali da impedire l'esecuzione delle appropriate azioni protettive

Impianto: una unità tecnica all'interno di uno stabilimento, in cui sono prodotte, utilizzate, manipolate o depositate sostanze pericolose. Comprende tutte le apparecchiature, le strutture, le condotte, i macchinari, gli utensili, le diramazioni ferroviarie particolari, le banchine, i pontili che servono all'impianto, i moli, i magazzini e le strutture analoghe, galleggianti o meno, necessari per il funzionamento dell'impianto.

Inaffidabilità: la capacità di **non** compiere una data funzione in un dato intervallo di tempo.

Incendio: sviluppo stabile per periodi prolungati di tempo di irraggiamento termico con conseguenze dirette sugli individui impossibilitati a sottrarsi per tempo dall'irraggiamento sulle strutture con conseguenti eventi derivati per effetto domino.

Incidente rilevante: avvenimento rilevante quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di rilievo connessi ad uno sviluppo incontrollato di una attività industriale che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito per l'uomo, all'interno o all'esterno dello stabilimento, e per l'ambiente e che comporti l'uso di una o più sostanze pericolose. Tali sostanze sono composti chimici che provocano effetti nocivi sull'organismo umano quando sono inalati, ingeriti o assorbiti

per via cutanea (*sostanze tossiche*), oppure che possono liberare grandi quantità di energia termica (*sostanze infiammabili*) e/o energia dinamica (*sostanze esplosive*).

Indisponibilità: la capacità di un *componente* di **non** trovarsi in uno stato *operativo* per poter compiere la funzione richiestagli ad un dato istante.

Jet fire: incendio di un getto gassoso turbolento infiammabile, effluente da un componente impiantistico in pressione.

LC50: concentrazione di sostanza tossica, letale per il 50% dei soggetti esposti per un determinato tempo.

LFL: limite inferiore di infiammabilità

Magnitudo: quantificazione qualitativa e quantitativa delle conseguenze di accadimento del *Top-Event*.

Manutenzione: controlli ed interventi periodici eseguiti sull'impianto. Per manutenzione si può intendere anche il "sistema organizzativo" che li regola.

Minimal-Cut-Set: minima concatenazione di eventi che porta al *Top-Event* identificabile nell'*albero dei guasti*.

Nodo: unità di misura della velocità, non del Sistema Metrico Internazionale. È definito come miglio nautico (o marino) internazionale per ora, ovvero 1 nodo = 1852 m/h.

Operativo: *Componente* che si trova in uno stato tale per cui è in grado di svolgere la propria funzione. Esso può essere *attivo* o *disattivato*.

Parabordo: riparo di sughero, plastica o altro materiale, che si pone lungo le murate di una nave o di un'imbarcazione per attutirne gli urti o gli sfregamenti contro le banchine o contro altri natanti.

Pericolo: la proprietà intrinseca di una sostanza pericolosa o della situazione fisica esistente in uno stabilimento di provocare danni per la salute umana o per l'ambiente.

Ponte strallato: L'impalcato è sostenuto da una serie di tiranti inclinati, chiamati stralli, confluenti in sommità di strutture a prevalente sviluppo verticale, chiamate antenne o piloni e conformate a torre, a portale, ad H, ad A o a Lambda. Talvolta la struttura che sostiene gli stralli è conformata ad arco. L'impalcato, le antenne e gli stralli possono essere configurati e dimensionati in modo da realizzare una struttura analoga ad una struttura reticolare in cui gli elementi sono soggetti a prevalenti azioni assiali; ne deriva in questo caso una struttura ad elevata efficienza statica, e in molti casi di grande snellezza e valore estetico. L'elevata efficienza statica consente di superare grandi luci libere. Il maggiore ponte strallato realizzato in Italia è il Ponte all'Indiano a Firenze. Il maggiore ponte strallato realizzato attualmente nel mondo è il "Tatara Bridge" in Giappone con una luce di 890 m.

Poppa: parte posteriore di una imbarcazione.

Pool fire: incendio di una pozza di liquido infiammabile al suolo.

Prevenzione: adozione di "sistemi" mirati alla diminuzione della frequenza di accadimento di un evento indesiderato (*stand-by, ridondanza, manutenzione, ...*).

Prora: parte anteriore di una imbarcazione.

Protezione: adozione di "sistemi" mirati alla diminuzione delle conseguenze (*magnitudo*) di un evento indesiderato (autoprotettori, piani di evacuazione, cortine d'acqua, ...).

Rapporto di Sicurezza (RdS): Documento redatto dalle aziende soggette ad articolo 8 del Decreto 334/99, in cui il gestore è tenuto a: descrivere dettagliatamente l'attività svolta; analizzare sistematicamente i rischi connessi; garantire l'adozione delle necessarie misure di sicurezza e di

prevenzione, nonché dei programmi di informazione e addestramento del personale addetto; riportare le informazioni di supporto alle decisioni in merito all'insediamento di nuovi stabilimenti o alla costruzione di insediamenti attorno agli stabilimenti già esistenti.

Rateo: frequenza con cui un elemento passa da uno stato ad un altro. In particolare distinguiamo tra:

rateo di guasto per chiamata: frequenza di accadimento evento di transizione dallo stato operativo a quello guasto misurata rispetto al numero di volte in cui il componente o sistema viene attivato;

rateo di guasto: frequenza di accadimento evento di transizione dallo stato operativo a quello guasto misurata rispetto al tempo;

rateo di riparazione: frequenza di accadimento evento di transizione dallo stato *guasto* a quello *operativo* misurata rispetto al tempo.

Reazione runaway: reazioni esotermiche fuggitive a decorso indesiderato.

Reliability: vedi *Affidabilità*

Ridondanza: introduzione di *componenti* in soprannumero rispetto alle esigenze di impianto per far fronte all'eventuale *guasto* di alcuni di loro.

Riparabilità: la capacità di un *componente* di essere di nuovo *operativo* all'istante T, essendosi guastato (*guasto*) al tempo $T_0=0$.

Rischio: danno incerto a cui un soggetto e/o l'ambiente si trova esposto in seguito a possibili incidenti o concatenazioni di eventi sfavorevoli.

Scenario: insieme delle condizioni al contorno che descrivono l'accadimento del *Top-Event*.

Scenario incidentale: prefigurazione del tipo d'incidente che si può verificare in un impianto tecnologico. I principali scenari incidentali sono il rilascio di gas o vapori, il rilascio di liquidi, l'incendio, l'esplosione confinata o semiconfinata, l'esplosione fisica, l'esplosione chimica, lo scoppio di un recipiente.

Sostanze pericolose: le sostanze, miscele o preparati elencati nel Decreto 334/99, che sono presenti come materie prime, prodotti, sottoprodotti, residui o prodotti intermedi, ivi compresi quelli che possono ragionevolmente ritenersi generati in caso d'incidente.

Stabilimento: tutta l'area sottoposta al controllo di un gestore, nella quale sono presenti *sostanze pericolose* all'interno di uno o più impianti, comprese le infrastrutture o le attività comuni o connesse.

Stand-By: *componente disattivato* pronto da attivarsi (*attivato*) in caso di emergenza. Esso può essere *operativo* o *guasto*.

Strallo: ciascuno dei cavi, normalmente di acciaio, fissati alla coperta, che sostengono l'albero di una nave verso prora. In generale: cavo d'acciaio che serve a fissare lateralmente una struttura metallica.

Transhipment: operazione di sbarco e di successivo reimbarco su altre navi nell'ambito dello stesso ciclo di trasporto.

Tempo di esposizione: periodo di tempo durante il quale si è sottoposti ad una concentrazione in atmosfera superiore ad livello prefissato.

T.E.U.: acronimo di **T**wenty-**F**oot **E**quivalent **U**nit. È la misura standard di volume nel trasporto dei container ISO. La maggior parte dei container hanno lunghezze standard rispettivamente di 20 e di 40 piedi: un container da 20 piedi corrisponde ad 1 TEU, un container da 40 piedi corrisponde a 2 TEU. Anche se l'altezza dei container può variare, questa non influenza la misura del TEU. Questa

misura è usata per determinare la capienza di una nave in termini di numero di container, il numero di container movimentati in un porto in un certo periodo di tempo, e può essere l'unità di misura in base al quale si determina il costo di un trasporto.

T.S.L.: tonnellate di stazza lorda.

Top Event: evento incidentale indesiderato che si trova alla fine di una catena di eventi.

Trasbordo: operazione di trasferimento di merci tra nave e banchina e viceversa mediante mezzi nautici (da DPR n. 134 del 6/6/2005).

Tribordo: lato destro di una nave dando le spalle alla poppa.

UVCE: Unconfined Vapour Cloud Explosion – Esplosione non confinata di una nuvola di vapore.

Unreliability: vedi *inaffidabilità*.

Unavailability: vedi *indisponibilità*.

Vessel: serbatoio.

VTS (Vessel Traffic Services): sistema di monitoraggio del traffico navale che permette di integrare una serie di informazioni come la posizione di una nave, con l'utilizzo di un sistema radar o di un transponder, e la comunicazione con un sistema VHF.



BIBLIOGRAFIA

- [1] ARPAV, EZI, “*Studio Integrato d’Area di Porto Marghera*”, Venezia, 2005.
- [2] ARPAV, “*Bilancio Ambientale d’Area di Porto Marghera – Bilancio 1998-2005*”, Venezia, 2006.
- [3] C. Ferrari, “*Il rischio di effetto domino nell’industria di processo. Problematiche connesse con l’analisi termica e strutturale di apparecchiature soggette ad irraggiamento termico*”, Università degli Studi di Padova - Facoltà di Ingegneria, Padova, 2003.
- [4] A. Monetti, “*Il rischio di effetto domino nell’industria di processo. Metodo di identificazione e valutazione nell’ambito della realizzazione dello Studio Integrato per l’Area di Porto Marghera. Caso di studio: impianto di cracking*”, Università degli Studi di Padova - Facoltà di Ingegneria, Padova, 2003.
- [5] Decreto Legislativo 17 agosto 1999, n. 334, “*Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose*”, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 228 del 28 settembre 1999, Supplemento Ordinario n. 177.
- [6] D. M. n° 293 del 16 maggio 2001, “*Regolamento di attuazione della direttiva 96/82/CE, relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose*”, Ministero dell’ambiente (2001), Gazzetta Ufficiale n. 165 del 18 luglio 2001.
- [7] D.M. dei Lavori Pubblici 9 maggio 2001, “*Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante*”, Ministero dell’ambiente (2001), supplemento ordinario alla “Gazzetta ufficiale” n. 138 del 10 giugno 2001.
- [8] Legge n. 84 del 28/01/1994, “*Riordino della legislazione in materia portuale*”, Parlamento Italiano, supplemento ordinario alla “Gazzetta ufficiale” n. 28 del 4 febbraio 1994.
- [9] “*Linee guida per la redazione dei piani regolatori portuali*”, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, giugno 2004.
- [10] Ministero dei Trasporti e della Navigazione, Circolare n. DEM3/SP “*Disciplina dell’attività dei consulenti chimici di porto*”, 10 dicembre 1999.
- [11] IMO, “*Code for the Construction and Equipment of Ships Carryng Liquefied Gases in Bulk*”, 1983 edition.
- [12] IMO, “*Code for the Existing Ships Carryng Liquefied Gases in Bulk*”, 1983 edition.
- [13] G. Brownless, “*Interim Report on the Discharge of Vinyl Chloride Monomer from the Coral Acropora at Runcorn docks on 10th August 2004*”, Health & Safety Laboratory, 2005.
- [14] F. P. Lees, “*Loss Prevention in the Process Industries*”, 2nd edition, Butterworth Heinemann, 2003.
- [15] Various, “*Methods for Determining and Processing Probabilities – CPR 12E – Red Book*”, 2nd edition, Committee for the Prevention of Disasters, 1997.
- [16] Various author, “*Methods for the Calculation of Physical Effects – CPR 14E- Yellow Book*”, 3rd edition, Committee for the Prevention of Disasters, 1997.
- [17] Various author, “*Methods for the Determination of Possible Damage – CPR 16E – Green Book*”, 1st edition, Committee for the Prevention of Disasters, 1992.

-
-
- [18] Various author, “*Guidelines for Quantitative Risk Assessment – CPR 18E – Purple Book*”, 1st edition, Committee for the Prevention of Disasters, 1999.
- [19] AIChE, American Institute of Chemical Engineers, “*Guidelines for Chemical Transportation Risk Analysis*”, 1995.
- [20] Shengming Zhang, “*The Mechanics of Ship Collisions*”, Department of Naval Architecture and Offshore Engineering, 1999.
- [21] V. Cozzani e altri, “*La metodologia per la valutazione del rischio nel trasporto ferroviario di merci pericolose*”, VGR 2004.
- [22] U. K. - Department of Transport, “*Focus on Ports – 2006 Edition*”, Palgrave MacMillan, 2006.
- [23] G. E. Male, “*Safety of Industrial Lift Trucks*”, HSE, 2003.
- [24] M. Giannetti, L. Vanni, “*Norme e Organizzazione del Trasporto Navale di Merci Pericolose*”, Progetto STIMA, Fondazione LEM, 2004.
- [25] P. Fadda, G. Fancello, S. Loi, L. Piludu, F. Sulis, “*Le Misure di Intervento in caso di Emergenza in Mare*”, Progetto STIMA, Fondazione LEM, 2004.
- [26] D. Ammirati, N. Assini, V. Vigiak, “*Danni Ambientali e loro Risarcimento*”, Progetto STIMA, Fondazione LEM, 2004.
- [27] S. Pellegrini, “*L’elemento umano e la Formazione Professionale a bordo delle Navi. Evoluzione delle Norme Internazionali*”, Progetto STIMA, Fondazione LEM, 2004.
- [28] A. Martorano, “*Il ruolo degli Enti Locali in materia di sicurezza della navigazione. Esperienze innovative e buone prassi in ambito Europeo e Mediterraneo*”, Progetto STIMA, Fondazione LEM, 2004.
- [29] E. Fuochi, L. Cappietti, M. G. Tecchi, P. L. Aminti, “*Individuazione delle zone di rifugio per le navi e criteri per la previsione del rischio di inquinamento dell’ambiente costiero*”, Progetto STIMA, Fondazione LEM, 2004.
- [30] P. Giacchini, L. Pasquali, B. Pecchia, “*Evoluzione della normativa internazionale ed europea in materia di sicurezza dl trasporto in mare*”, Progetto STIMA, Fondazione LEM, 2004.
- [31] G. Moscatelli, “*Il tema della security nel trasporto marittimo*”, Progetto STIMA, Fondazione LEM, 2004.
- [32] A. Monetti, D. De Dominicis, P. Zilli “*Effetto domino: proposta di una metodologia di approccio per l’individuazione e la valutazione di apparecchiature bersaglio*”, VGR 2004, Pisa.
- [33] D. De Dominicis, A. Monetti, C. Ferrari, L. Tomiato “*Il R.I.R. del Comune di Venezia*”, VGR 2004, Pisa.

ALLEGATI

ALLEGATO 1: Metodologia di approccio per l'identificazione e la valutazione del rischio di effetto domino nell'industria di processo.

ALLEGATO 2: Studio di sicurezza linee di interconnecting.

ALLEGATO 3: Classificazione ed etichettatura delle sostanze e dei preparati.

ALLEGATO 4: Corografia dell'area (scala 1:25.000).

ALLEGATO 5: Corografia e idrografia dell'area lagunare (scala 1:100.000).

ALLEGATO 6: Residenti e punti sensibili (scala 1:15.000).

ALLEGATO 7: Rete ferroviaria (scala 1:10.000).

ALLEGATO 8: Ambito portuale – Sezione di Porto Marghera (scala 1:20.000).

ALLEGATO 9: Aziende in Seveso (scala 1:15.000).

ALLEGATO 10: Aziende non in Seveso (scala 1:15.000).

ALLEGATO 11: Curve isorischio totali considerando l'effetto domino (scala 1:17.000).

ALLEGATO 12: Curve isorischio totali senza considerare l'effetto domino (scala 1:17.000).

ALLEGATO 13: Curve isorischio RdS considerando l'effetto domino (scala 1:17.000).

ALLEGATO 14: Curve isorischio RdS senza considerare l'effetto domino (scala 1:17.000).

ALLEGATO 15: Curve isorischio interconnecting considerando l'effetto domino (scala 1:17.000).

ALLEGATO 16: Curve isorischio interconnecting senza considerare l'effetto domino (scala 1:17.000).