

4.10 RIFIUTI

4.10.1 Quantità e tipologie prodotte

La quantità totale di rifiuti prodotta da tutte le aziende del progetto (Tabella 4.10.1a) è aumentata nel corso degli anni, da 370.000 tonnellate nel 1998 a 600.000 tonnellate nel 2004.

Ad essere aumentate sono soprattutto le quantità di rifiuti non pericolosi (figura 4.10.1), in relazione alle attività di demolizione/costruzione di alcuni impianti e all'aumento della produzione di energia elettrica nelle due centrali ENEL, che ha prodotto conseguentemente un aumento delle ceneri di combustione da smaltire. Dal 2004 si aggiungono anche diverse tonnellate di acque da emungimento della falda, classificate generalmente come non pericolose, prelevate nell'ambito delle operazioni di messa in sicurezza di emergenza (MISE) previste ai sensi del DM 471/99.

I rifiuti pericolosi sono circa 100.000 tonnellate ogni anno. La diminuzione che si riscontra nel 1999 è dovuta soprattutto alla fermata temporanea per manutenzione dei cicli olefine-aromatici e poliuretani, mentre nel 2003 è dovuta principalmente alla fermata degli impianti del TDI, riattivati a settembre, che hanno prodotto quasi 44.000 tonnellate di rifiuti in meno rispetto all'anno precedente. Nel 2004 il dato è nuovamente in crescita, per un totale di 140.000 tonnellate; oltre che alla ripresa a pieno ritmo degli impianti del TDI, l'incremento è dovuto ad alcune tipologie di rifiuti da bonifica che sono stati classificate come pericolosi.

Se si considerano solamente le aziende firmatarie dell'Accordo sulla Chimica, escludendo dunque il contributo significativo delle centrali ENEL, la produzione totale di rifiuti è tra le 150-200.000 tonnellate all'anno (Tabella 4.10.1b), con un massimo di produzione nel 2001 e nel 2004 (circa 240.000 tonnellate).

Tabella 4.10.1 a) Quantità di rifiuti totali prodotti (in tonnellate): tutte le aziende* Dati in tonnellate

TUTTE LE AZIENDE							
Tipologia	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Pericolosi	109.376	85.677	106.577	114.360	113.612	64.323	140.497
Non pericolosi	263.858	311.769	398.948	465.484	416.309	432.219	467.594
Totale	373.234	397.445	505.525	579.845	529.921	496.551	608.090

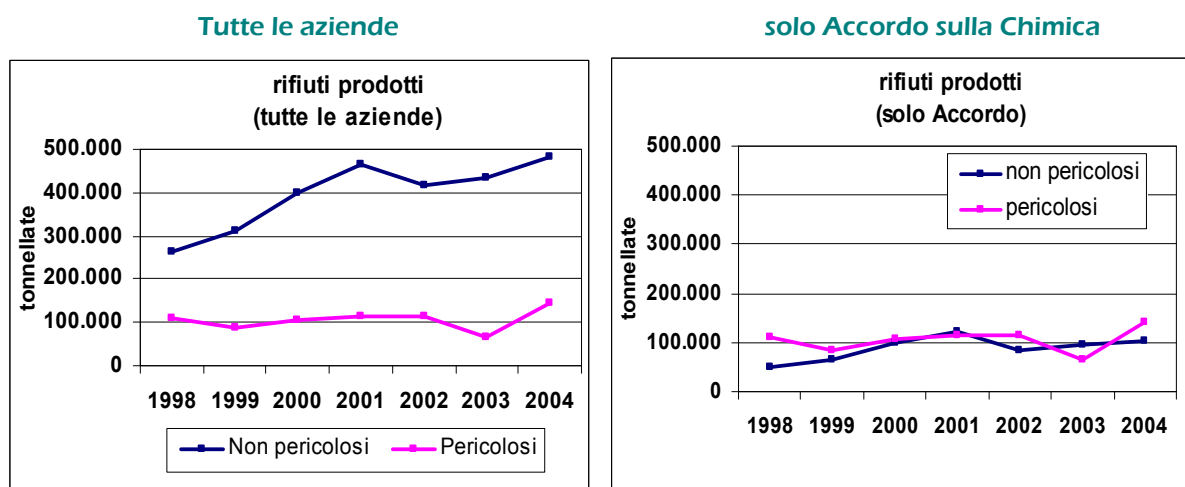
** nota: per il 2001 i dati del bilancio ambientale di Enichem comprendono anche 25.300 tonnellate di fanghi di depurazione, inviati ad Ambiente per la centrifugazione; lo stesso rifiuto risulta anche prodotto da Ambiente, poiché dopo la centrifugazione i fanghi sono rinviati all'SG31 gestito da Enichem. Pertanto a fini delle elaborazioni d'area queste quantità sono state conteggiate solamente una volta.*

Tabella 4.10.1 b) Quantità di rifiuti totali prodotti (in tonnellate): solo Accordo sulla Chimica. Dati in tonnellate*

SOLO ACCORDO SULLA CHIMICA							
Tipologia	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Pericolosi	109.027	85.183	106.350	114.247	113.387	63.608	139.757
Non pericolosi	50.721	65.810	97.597	122.250	85.043	95.893	104.945
Totale	159.747	150.993	203.948	236.497	198.430	159.501	244.702

* vedi note alla tabella 4.10.1 a)

Figura 4.10.1 Quantità di rifiuti totali prodotti



Se si considera la *pericolosità* dei rifiuti prodotti da tutte le aziende del progetto (Figura 4.10.2 a), la percentuale di rifiuti pericolosi rispetto al totale è mediamente del 21%, con percentuali che vanno da un massimo del 30% nel 1998 ad un minimo del 13% nel 2003.

Per le sole aziende firmatarie invece (Figura 4.10.2 a) i rifiuti pericolosi costituiscono oltre la metà dei rifiuti prodotti, tranne che nel 2003, anno in cui la produzione di pericolosi è notevolmente diminuita, a seguito della fermata del TDI, in cui sono solo il 40% del totale.

Figura 4.10.2 a) pericolosità dei rifiuti prodotti: tutte le aziende

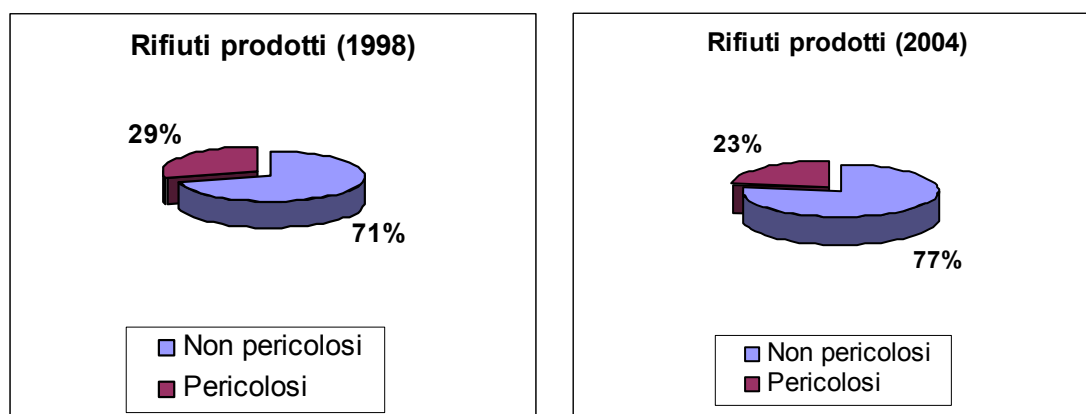
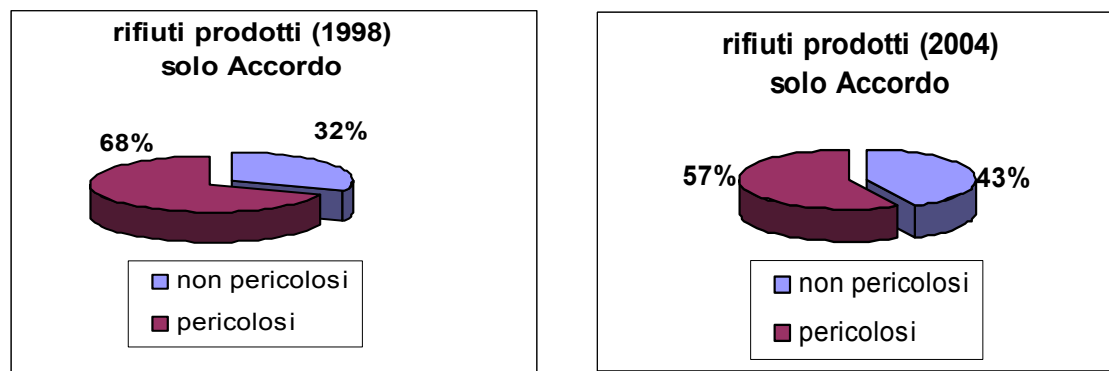


Figura 4.10.2 b) pericolosità dei rifiuti prodotti: solo Accordo sulla Chimica



I *rifiuti pericolosi* (Tabella 4.10.2 a) sono costituiti quasi esclusivamente da rifiuti di processi chimici organici (CER 07 00 00), ossia solventi organici, soluzioni di lavaggio e acque madri, fondi di distillazione, residui di reazione e di filtrazione, ecc. Come già accennato, le oscillazioni nelle quantità prodotte sono strettamente correlate alle variazioni dell'attività degli impianti; in particolare le diminuzioni del 1999 e del 2003 dipendono dalla fermata temporanea dei cicli poliuretani e olefine aromatici nel 1999, e del ciclo TDI nel 2003. Alla categoria 19 00 00 (rifiuti da trattamento reflui e rifiuti) appartengono alcune tonnellate di ceneri pesanti, classificate come pericolose da Ambiente nel 1998 e come non pericolose negli anni successivi, e alcune tonnellate di residui di filtrazione, sempre prodotte da Ambiente; nel 2000 il dato è pari a zero perché l'inceneritore di Ambiente è rimasto fermo tutto l'anno. Nel 2004 sono comprese anche quelle acque di falda prelevate nell'ambito delle operazioni di messa in sicurezza e classificate come pericolose; si tratta di circa 14.000 tonnellate, che costituiscono il 14% dei rifiuti pericolosi prodotti.

I *rifiuti non pericolosi* sono costituiti per il 70-80% da rifiuti inorganici da processi termici (CER 10 00 00), ossia le ceneri di combustione delle centrali termoelettriche, che sono aumentate da 210.000 t nel 1998 a 320.000 t nel 2003, parallelamente all'aumento della produzione di energia. Per circa il 5-10% sono costituiti da fanghi di depurazione, ceneri pesanti e scorie da incenerimento, provenienti dagli impianti di trattamento rifiuti e reflui (CER 19 00 00); nel 2004 questa categoria comprende anche la maggior parte delle acque di falda prelevate per la messa in sicurezza di emergenza.

I rifiuti da processi chimici inorganici (CER 06 00 00), ad esempio sali e loro soluzioni, sono circa 15.000 tonnellate all'anno e rappresentano il 5% del totale non pericolosi.

Nel corso degli anni la produzione di rifiuti da costruzioni e demolizioni (CER 17 00 00) è aumentata, da circa 4.000 t nel 1998 a oltre 70.000 t nel 2004; è da precisare che questa tipologia di rifiuto non è strettamente connessa con l'attività produttiva, ma è legata alla demolizione dei vecchi impianti e alla costruzione dei nuovi, che in molti casi rientrano nell'ambito degli interventi previsti dall'Accordo sulla Chimica.

Tabella 4.10.2 a) Principali tipologie di rifiuti pericolosi prodotti tutte le aziende

CER	descrizione	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
07 00 00	da processi chimici organici	102.720	83.592	103.884	110.620	108.398	56.445	108.766
19 00 00	da trattamento rifiuti e reflui	4.672	239	-	44	76	252	19.868
13 00 00	Oli esausti	769	287	375	305	378	732	1.057
16 00 00	non specificati altrimenti	553	846	1.497	1.087	659	2.638	2.381
05 00 00	rifiuti della raffinazione	191	41	59	1.135	1.236	2.516	3.311
17 00 00	da costruzione demolizioni	229	392	165	116	411	690	3.846
Altri	altro tipo di rifiuti	551	612	586	1.037	2.346	1.048	1.273

Tabella 4.10.2 b) Principali tipologie di rifiuti non pericolosi prodotti: tutte le aziende

CER	descrizione	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
10 00 00	da processi termici	211.815	243.464	295.319	330.502	317.890	319.167	313.352
19 00 00	da trattamento rifiuti e reflui	29.560	25.647	45.383	41.680	29.589	20.603	42.287
06 00 00	da processi chimici inorganici	12.450	13.565	15.472	18.887	14.184	14.496	16.263
17 00 00	da costruzione demolizioni	4.497	23.754	34.946	60.073	45.593	70.224	73.152
16 00 00	Rifiuti non specificati altrimenti	104	165	73	227	408	3.376	17.633
Altri	altro tipo di rifiuti	6.544	5.783	7.761	13.155	7.701	4.341	4.926

Figura 4.10.3 a) Principali tipologie di rifiuti pericolosi prodotti

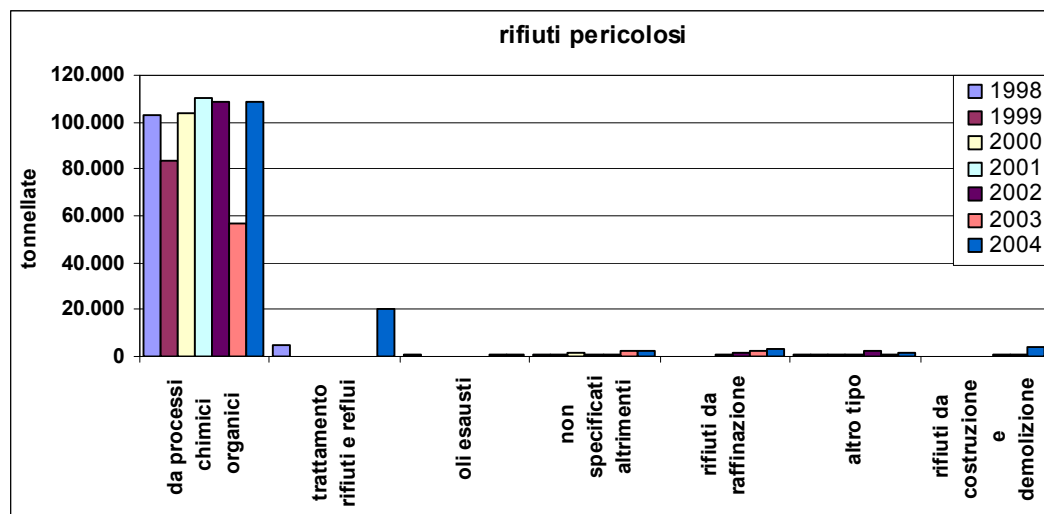
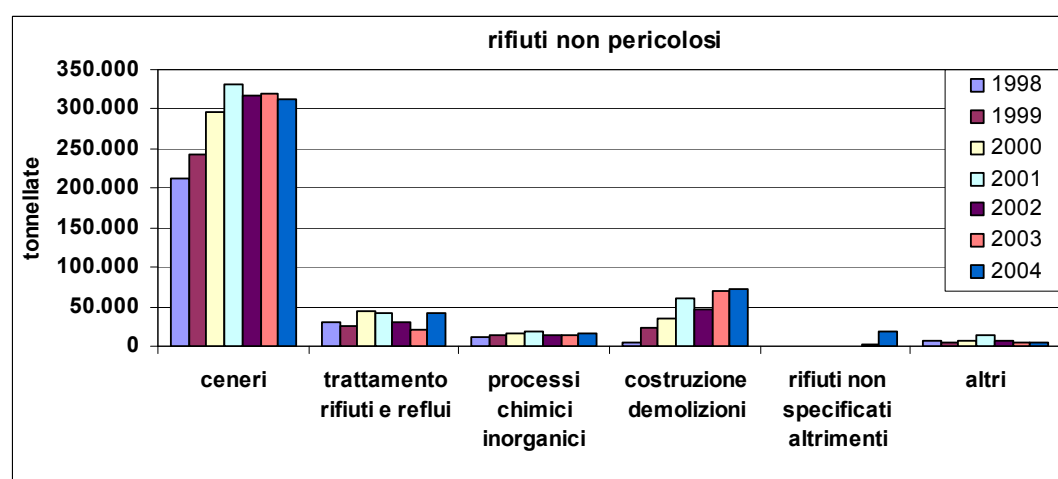


Figura 4.10.3 b) Principali tipologie di rifiuti non pericolosi prodotti



4.10.2 Cicli produttivi di provenienza

Suddividendo i rifiuti in base al *ciclo produttivo di provenienza*, si può vedere che i rifiuti pericolosi sono costituiti prevalentemente da quelli delle produzioni ex Enichem (80-90% del totale pericolosi), del settore PVC (5-10% del totale), del settore composti fluorurati (mediamente il 7%).

I rifiuti non pericolosi provengono soprattutto dal settore energia (le ceneri di combustione rappresentano l'80% dei non pericolosi), dal trattamento reflui/rifiuti (fanghi di depurazione), dalle produzioni ex Enichem e dal settore composti fluorurati (in media il 4-5%).

Figura 4.10.4 rifiuti pericolosi prodotti per cicli di produzione

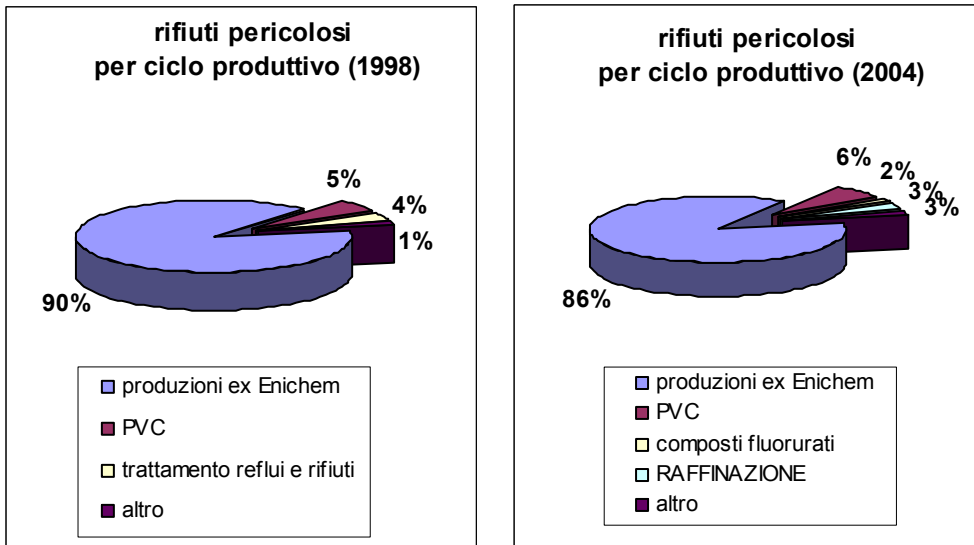
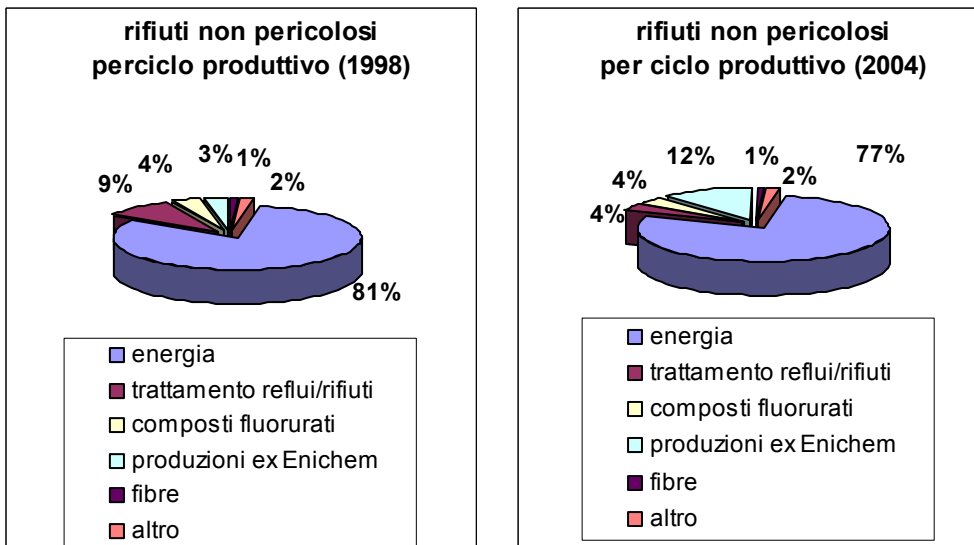


Figura 4.10.5 Rifiuti non pericolosi prodotti per cicli di produzione



4.10.3 Smaltimento e recupero

I rifiuti prodotti sono destinati a diverse *operazioni di recupero e smaltimento*, sia all'interno sia all'esterno di Porto Marghera (tabella 4.10. 3a e 4.10.3b).

Nel corso del periodo considerato la quantità di rifiuti inviati al trattamento fuori dal polo industriale è raddoppiata, da 220.000 tonnellate, pari al 60% dei rifiuti complessivamente prodotti dalle aziende del progetto, nel 1998 a quasi 450.000 tonnellate, pari al 73% del totale, nel 2004 (figura 4.10.6).

La quantità di rifiuti destinati a smaltimento o recupero a Porto Marghera, presso le stesse aziende che li hanno prodotti o presso altre ditte, è molto variabile di anno in anno; come meglio precisato in seguito, i valori più bassi del 1999 e 2000 dipendono in particolare dalla fermata dell'inceneritore di Ambiente e nel 2003 dalla fermata degli impianti Dow e dell'annesso Peabody. Il tasso di autosmaltimento, cioè la percentuale di rifiuti smaltiti o recuperati a Porto Marghera rispetto alla quantità di rifiuti prodotta, è sceso in maniera analoga, dal 41% nel 1998 al 21% nel 2003 per poi aumentare al 27% l'anno successivo.

Se si considerano solo le aziende firmatarie dell'Accordo sulla Chimica il tasso di recupero e smaltimento dei rifiuti all'interno del polo industriale è maggiore, con valori dall'83% nel 1998 al 67% negli ultimi anni; nel 2000, a causa della fermata dell'inceneritore di Ambiente, è sotto solo del 50%.

Tabella 4.10.3 a) Destinazione dei rifiuti prodotti: tutte le aziende del progetto

Destinazione	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
a Porto Marghera	151.069	92.939	120.585	179.680	132.927	106.400	162.688
fuori Porto Marghera	220.505	306.033	385.772	400.379	396.841	388.973	444.628
Totale	371.574	398.972	506.357	580.059	529.768	495.372	607.315

Nota: i dati si riferiscono alle quantità inviate a trattamento, le quali, per la presenza di alcune giacenze, possono differire di alcune tonnellate dalle quantità di rifiuti effettivamente prodotte nell'anno di riferimento.

Tabella 4.10.3 b) Destinazione dei rifiuti prodotti: sole aziende dell'Accordo sulla Chimica

Destinazione	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
a Porto Marghera	132.412	92.877	101.378	143.268	132.927	106.400	162.688
fuori Porto Marghera	26.882	59.631	103.405	92.646	65.350	51.932	81.241
Totale	159.295	152.508	204.783	235.914	198.277	158.332	243.929

Nota: i dati si riferiscono alle quantità inviate a trattamento, le quali, per la presenza di alcune giacenze, possono differire di alcune tonnellate dalle quantità di rifiuti effettivamente prodotte nell'anno di riferimento.

Figura 4.10.6 Destinazione dei rifiuti trattati

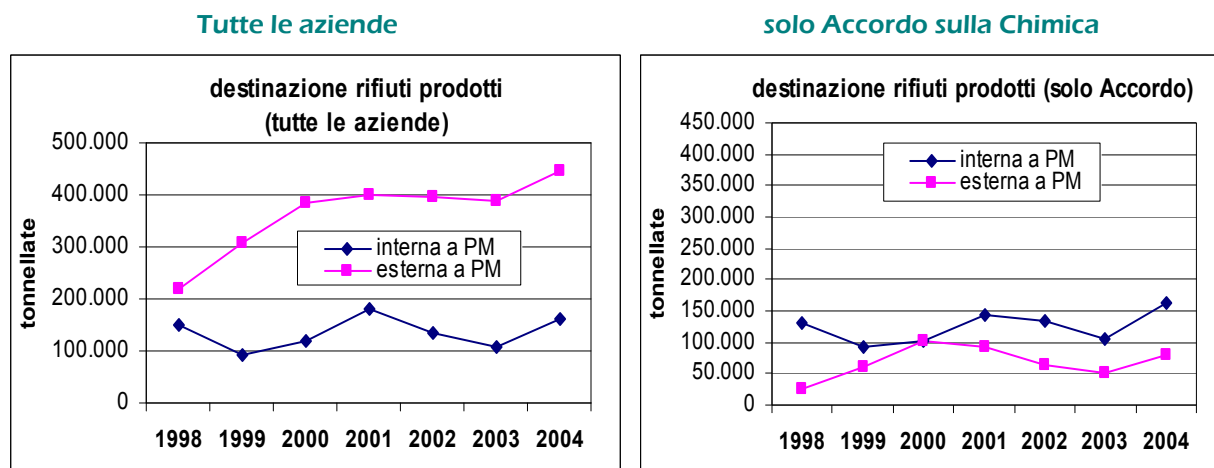


Figura 4.10.7 a) tasso di autosmaltimento dei rifiuti prodotti a Porto Marghera: tutte le aziende del progetto

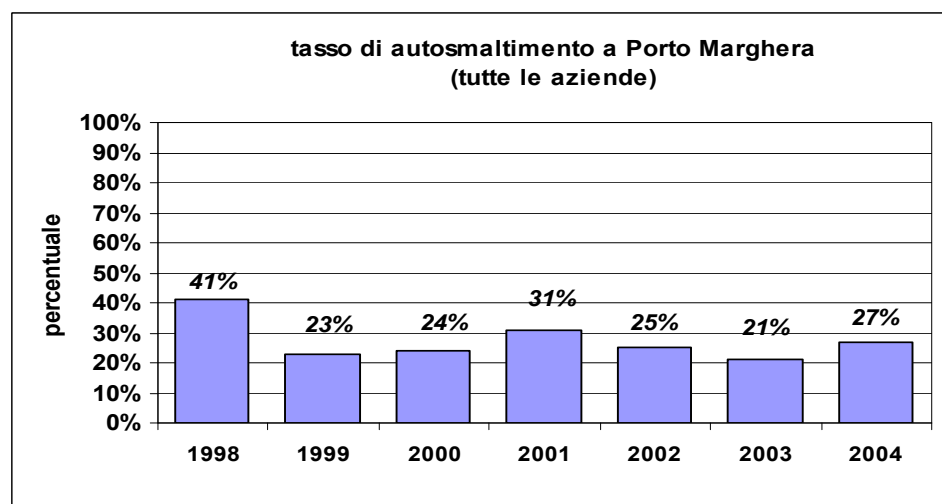
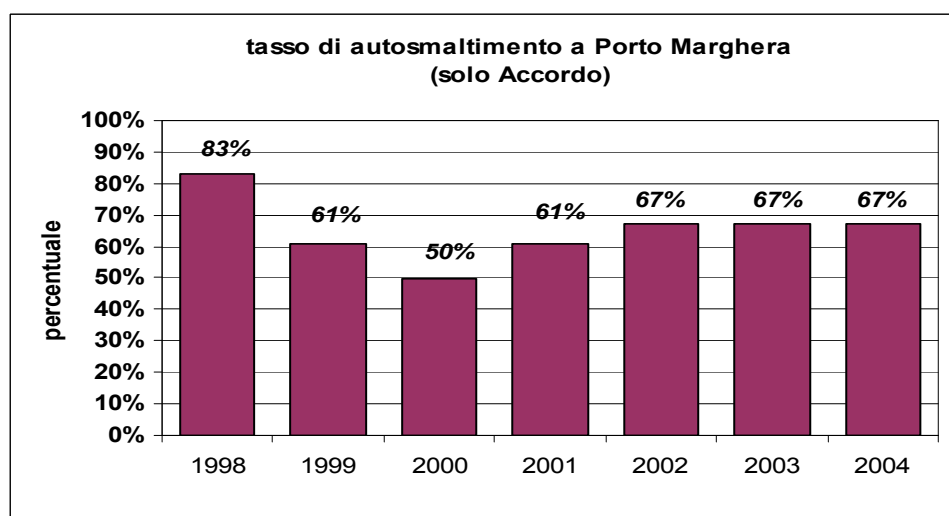


Figura 4.10.7 b) tasso di autosmaltimento dei rifiuti prodotti a Porto Marghera: solo aziende firmatarie dell'Accordo sulla Chimica



Le principali tipologie di smaltimento *all'interno di Porto Marghera* (tabella 4.10.4) sono l'incenerimento (D10) la discarica (D1e D5), il trattamento biologico (D8).

I rifiuti inceneriti sono in prevalenza pericolosi: si tratta in prevalenza delle soluzioni acquose di lavaggio e acque madri dagli impianti del TDI, bruciate al forno Peabody di Dow (ex Enichem) e dei sottoprodotti clorurati e dei fanghi alogenati degli impianti del CVM, inviati al CS28 di Syndial, oltre che di rifiuti prodotti da altre aziende di Marghera e inviati all'inceneritore di MA.S.I. (ex Ambiente). Tranne che per il periodo 2001-2003 (rifiuti pericolosi e non di Syndial), i rifiuti smaltiti in discarica sono quasi esclusivamente i gessi di Solvay Solexis, avviati a Fusina, mentre la maggior parte sono recuperati dall'azienda stessa per poi essere rivenduti (non sono pertanto considerati come rifiuti nelle elaborazioni del bilancio d'area); dal 2002 sono anche inviati per il recupero a diversi cementifici fuori Marghera, il che ha consentito di ridurre le quantità avviate in discarica. Il trattamento biologico è effettuato presso gli impianti di depurazione di MA.S.I. o di Vesta.

Nel 2004 la maggior parte delle acque provenienti dall'emungimento della falda per la messa in sicurezza di emergenza sono state smaltite con trattamento fisico chimico (D9). Le diminuzioni delle quantità di rifiuti incenerite dipendono dalla fermata dell'inceneritore di Ambiente, verificatasi nel 1999-2000, e del Peabody di Dow Poliuretani Italia nel 2003.

La principale operazione di recupero (tabella 4.10.5) è la messa in riserva (R13); si tratta soprattutto delle ceneri di combustione di ENEL, che nel 1998, 2000 e 2001 sono state in parte conferite per il recupero a una ditta di Porto Marghera, mentre per gli altri anni sono state inviate tutte fuori Porto Marghera.

Come si vede dal grafico di fig. 4.10.9 la maggior parte dei rifiuti trattati a Porto Marghera fino al 2002 è costituita da rifiuti pericolosi (60-80% del totale), mentre per il 2003, data la fermata degli impianti del TDI e del relativo forno Peabody, tale percentuale è minore.

Le tabelle 4.10.4 e 4.10.5 e i grafici 4.10.8 e 4.10.9, relativi al trattamento dei rifiuti a Marghera, si riferiscono solamente ai rifiuti prodotti dalle aziende che aderiscono al progetto.

Tabella 4.10.4 quantità di rifiuti smaltiti* a Porto Marghera per tipo di smaltimento

TIPO DI SMALTIMENTO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
incenerimento (D10)	117.820	80.520	89.757	104.428	100.870	56.208	123.560
discarica (D1 - D5)	10.021	8.327	8.414	22.016	16.340	39.413	1.601
trattamento biologico (D8)	4.254	3.034	2.155	15.444	11.618	7.428	15.630
Trattamento fisico chimico (D9)	19	0	0	88	0	1.979	19.219
Altro smaltimento	46	197	145	140	2.675	967	166
Totale smaltiti	132.159	92.078	100.471	142.116	131.503	105.995	160.175

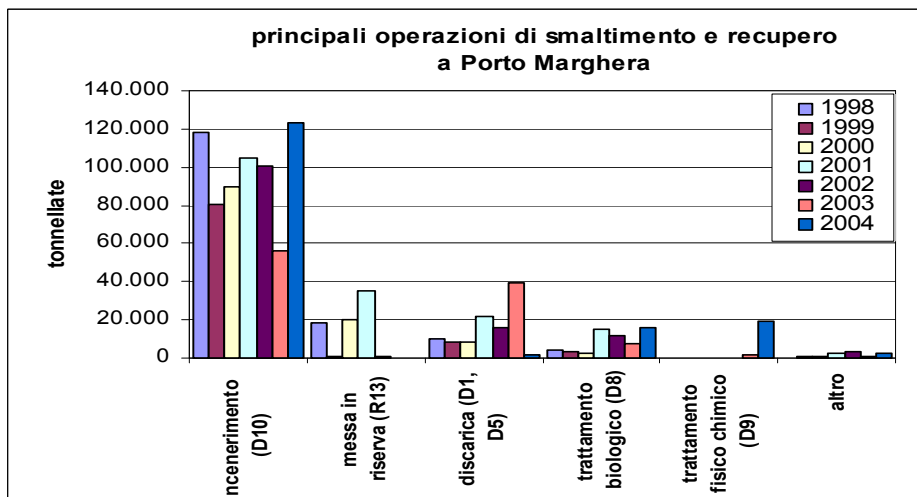
* la tabella si riferisce solo ai rifiuti prodotti dalle aziende del progetto

Tabella 4.10.5 quantità di rifiuti recuperati* a Porto Marghera per tipo di recupero

TIPO DI RECUPERO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
messa in riserva (R13)	18.657	561	19.829	34.862	431	348	223
recupero sostanze inorganiche (R5)	93	0	0	2.568	944	0	2.188
Altro recupero	160	299	284	135	49	56	101
totale recuperati	18.910	860	20.113	37.564	1.424	404	2.512

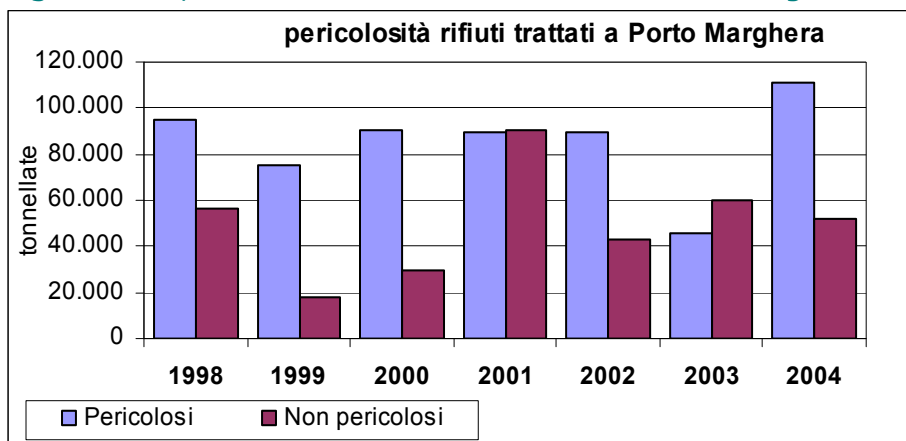
* la tabella si riferisce solo ai rifiuti prodotti dalle aziende del progetto

Figura 4.10.8 operazioni di recupero e smaltimento effettuate all'interno di Porto Marghera*



* il grafico si riferisce solamente ai rifiuti prodotti dalle aziende del progetto

Figura 4.10.9 pericolosità dei rifiuti trattati all'interno di Porto Marghera*



* il grafico si riferisce solamente ai rifiuti prodotti dalle aziende del progetto

L'incenerimento, che come mostrano i grafici precedenti costituisce la principale modalità di smaltimento in loco dei rifiuti prodotti, viene effettuato anche su rifiuti provenienti dall'esterno del polo industriale.

L'inceneritore di MA.S.I. (ex Ambiente S.p.A.) ad esempio brucia sia i rifiuti provenienti dall'esterno, sia i fanghi dell'annesso depuratore di acqua reflue sia i rifiuti conferiti dalle aziende di Porto Marghera.

Gli altri inceneritori principali sono il CS28 di Syndial, che tratta i sottoprodotti clorurati provenienti da Syndial, EVC e altre aziende esterne a Marghera, e il forno inceneritore Peabody (prima di Enichem, ora di Dow Poliuretani Italia), che tratta le acque ammoniacali, amminiche, acque di lavaggio apparecchiature, peci e sfati clorurati provenienti dagli impianti del TDI.

Le quantità di rifiuti incenerite sono ogni anno circa 130-150.000 tonnellate; nel 1999 e nel 2000 sono diminuite (90.000 tonnellate), a causa della ridotta attività dell'inceneritore di Ambiente rimasto inattivo dalla metà del 1999 a fine 2000. Nel 2003 invece la diminuzione è dovuta alla fermata del ciclo TDI fino a settembre, con conseguente riduzione dei rifiuti da smaltire al Peabody.

Tra il 1998 e il 2002 la centrale ENEL di Fusina ha inviato alla combustione alcune tonnellate di ceneri leggere da olio (CER 10 01 04), prodotte dalla centrale stessa o provenienti dall'esterno del Petrolchimico. Si tratta più precisamente di un'operazione di *recupero R1*, "recupero mediante utilizzo come combustibile".

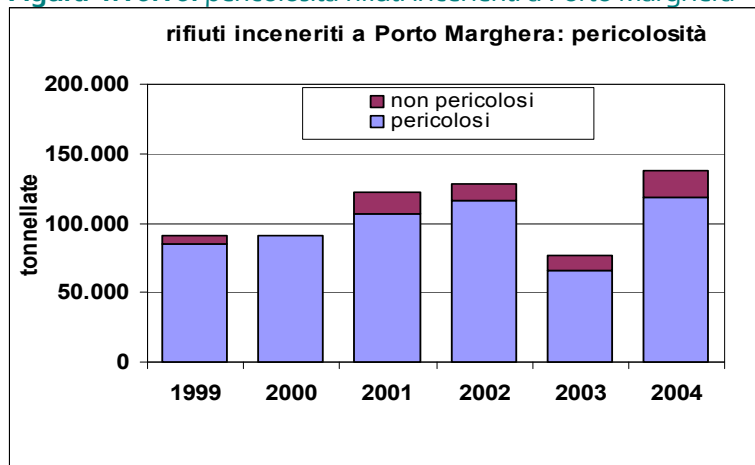
I rifiuti inceneriti provengono in media per il 20% da fuori Porto Marghera, mentre tra il 1999 e il 2001 questa quota si è ridotta e i rifiuti inceneriti sono stati quasi esclusivamente quelli prodotti dal polo industriale.

Tabella 4.10.6 Quantità di rifiuti inceneriti all'interno di Porto Marghera*

Azienda	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
MA.S.I. (ex Ambiente)	58.823	13.903	-	27.826	33.968	29.660	33.923 t
ENEL Fusina	1.270	62	-	989	192	-	- t
CS28 e Peabody	93.987	76.648	90.945	93.132	93.610	46.466	103.548 t
totale	154.080	90.613	90.945	121.947	127.770	76.126	137.471 t

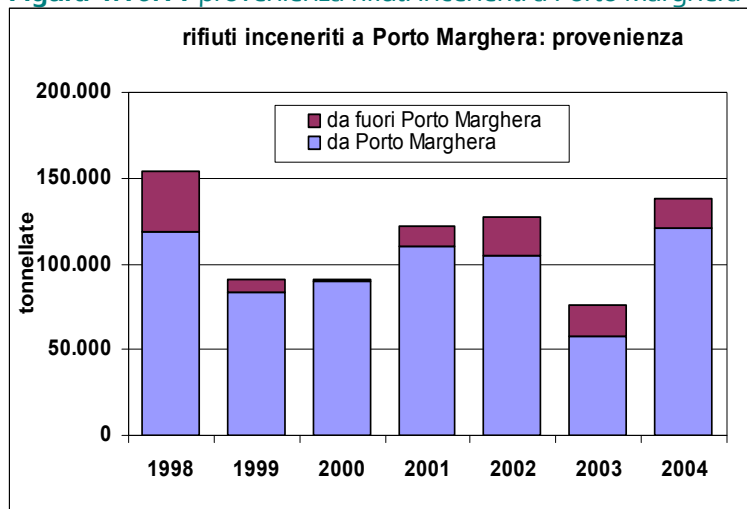
* la tabella si riferisce ai rifiuti complessivamente inceneriti da MA.S.I., ENEL, CS28 e Peabody, compresi quelli provenienti dall'esterno di Porto Marghera

Figura 4.10.10: pericolosità rifiuti inceneriti a Porto Marghera*



* il grafico si riferisce ai rifiuti complessivamente inceneriti da MA.S.I., ENEL, CS28 e Peabody, compresi quelli provenienti dall'esterno di Porto Marghera

Figura 4.10.11 provenienza rifiuti inceneriti a Porto Marghera*



* il grafico si riferisce ai rifiuti complessivamente inceneriti da MA.S.I., ENEL, CS28 e Peabody, compresi quelli provenienti dall'esterno di Porto Marghera

Le tabelle 4.10.7 e 4.10.8 riportano le quantità di rifiuti prodotti dalle aziende del progetto ed inviate all'esterno di Porto Marghera, per le successive operazioni di smaltimento e recupero.

All'esterno del polo industriale sono inviati in prevalenza rifiuti non pericolosi (figura 4.10.13).

La quantità di rifiuti conferita è soprattutto recuperata (R5) fino al 2001, o messa in riserva (R13) dal 2002; tra le operazioni di smaltimento ci sono la messa in discarica (D1 e D5) e l'incenerimento (D10), soprattutto per rifiuti pericolosi (quantità in diminuzione negli ultimi anni).

L'aumento dei rifiuti inviati a discarica per il 1999 e il 2000 è dovuto principalmente ai fanghi del depuratore biologico, che a causa della fermata dell'inceneritore di Ambiente non hanno potuto essere autosmaltiti a Marghera. Al dato del 2001 contribuisce in modo rilevante Enichem, con terre da scavo e rifiuti da demolizione.

Dal 2001 sono aumentati anche i rifiuti conferiti fuori Porto Marghera per il deposito preliminare (D15), costituiti soprattutto da rifiuti provenienti dai cantieri per la costruzione del nuovo gruppo turbogas della centrale EDISON Levante e dai rifiuti delle centrali ENEL diversi dalle ceneri, che sono recuperate.

Nel corso degli anni sono aumentate considerevolmente anche le quantità inviate al recupero, da 190.000 t nel 1998 a circa 340.000 t nel 2004; si tratta soprattutto delle ceneri leggere della centrale ENEL di Fusina, riutilizzate come materiale inerte nella produzione di cementi. La differenza per i diversi tipi di recupero (R5 fino al 2001 e R13 dal 2002) dipende sostanzialmente da una diversa attribuzione, poiché la messa in riserva è preliminare al successivo recupero R5.

Tabella 4.10.7 quantità di rifiuti inviati fuori Porto Marghera per operazioni di smaltimento*

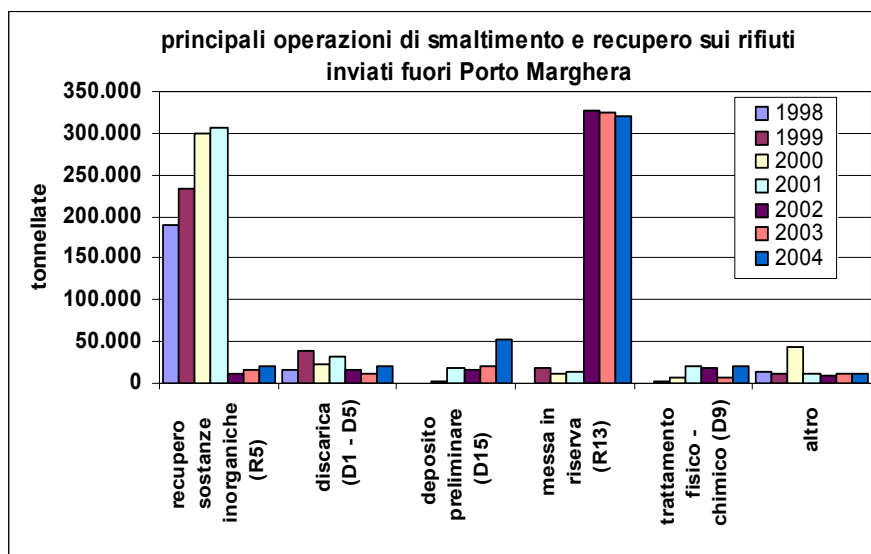
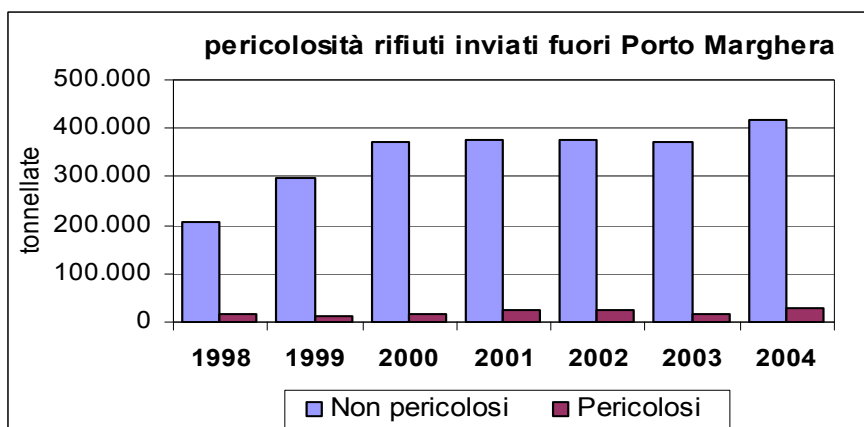
TIPO DI SMALTIMENTO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
discarica (D1 - D5)	17.101	38.130	22.901	31.950	15.708	10.616	20.704
incenerimento (D10)	7.785	5.544	6.678	5.336	1.625	1.356	1.507
trattamento fisico -chimico (D9)	60	3.047	7.589	19.466	17.757	6.612	21.014
deposito preliminare (D15)	191	366	1.948	17.747	16.038	20.081	52.417
Altro	1.599	2.422	29.624	1.113	4.629	3.564	7.117
Totale smaltiti fuori PM	26.736	49.508	68.740	75.611	55.757	42.229	102.759

* la tabella si riferisce solo ai rifiuti prodotti dalle aziende del progetto

Tabella 4.10.8 quantità di rifiuti inviati fuori Porto Marghera per operazioni di recupero*

TIPO DI RECUPERO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
recupero sostanze inorganiche (R5)	189.931	233.834	298.801	306.357	10.553	15.511	19.872
recupero metalli (R4)	1.466	1.042	713	2.283	1.400	1.948	832
messa in riserva (R13)	159	18.532	11.350	14.082	327.234	325.380	319.739
altro recupero	2.212	3.119	6.169	2.047	1.897	3.905	1.425
Totale recuperati	193.769	256.526	317.032	324.768	341.084	346.744	341.869

* la tabella si riferisce solo ai rifiuti prodotti dalle aziende del progetto

Figura 4.10.12 operazioni di recupero e smaltimento sui rifiuti conferiti all'esterno di Porto Marghera

Figura 4.10.13 pericolosità dei rifiuti inviati a trattamento all'esterno di Porto Marghera


INDICATORE N° 25	RIFIUTI TOTALI PRODOTTI						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
TUTTE LE AZIENDE	373.234	397.445	505.525	579.845	529.921	496.551	608.090 t
SOLO ACCORDO	159.747	150.993	203.948	236.497	198.430	159.501	244.702 t
SULLA CHIMICA							

INDICATORE N° 26	RIFIUTI PERICOLOSI PRODOTTI						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
TUTTE LE AZIENDE	109.376	85.677	106.577	114.360	113.612	64.323	140.497 t
SOLO ACCORDO SULLA CHIMICA	109.027	85.183	106.350	114.247	113.387	63.608	139.757 t

INDICATORE N° 26 BIS	RIFIUTI PERICOLOSI PRODOTTI DA PROCESSI CHIMICI ORGANICI						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
TUTTE LE AZIENDE	102.720	83.592	103.884	110.620	108.398	56.445	108.766 t
SOLO ACCORDO SULLA CHIMICA	102.720	83.592	103.884	110.620	108.398	56.445	108.766 t

INDICATORE N° 26 TER	RIFIUTI PERICOLOSI PRODOTTI DA TRATTAMENTO REFLUI/RIFIUTI						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
TUTTE LE AZIENDE	4.672	239	0	44	76	252	19.868 t
SOLO ACCORDO SULLA CHIMICA	4.672	239	0	43	76	252	19.868 t

INDICATORE N° 27	RIFIUTI NON PERICOLOSI PRODOTTI						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
TUTTE LE AZIENDE	263.858	311.769	398.948	465.484	416.309	432.219	467.594 t
SOLO ACCORDO SULLA CHIMICA	50.721	65.810	97.597	122.250	85.043	95.893	104.945 t

INDICATORE N° 27 BIS	RIFIUTI NON PERICOLOSI PRODOTTI: CENERI DA COMBUSTIONE						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
TUTTE LE AZIENDE	211.815	243.464	295.319	330.502	317.890	319.167	313.352 t
SOLO ACCORDO SULLA CHIMICA	62	666	131	137	143	623	621 t

INDICATORE N° 27 TER	RIFIUTI NON PERICOLOSI PRODOTTI DA TRATTAMENTO REFLUI/RIFIUTI						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
TUTTE LE AZIENDE	29.560	25.647	45.383	41.680	29.589	20.603	42.287 t
SOLO ACCORDO SULLA CHIMICA	29.560	25.647	45.383	41.680	29.570	20.596	42.195 t

INDICATORE N° 27 QUATER	RIFIUTI NON PERICOLOSI PRODOTTI DA PROCESSI CHIMICI INORGANICI						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
TUTTE LE AZIENDE	12.450	13.565	15.472	18.887	14.184	14.496	16.263 t
SOLO ACCORDO SULLA CHIMICA	11.669	11.565	10.943	13.355	14.184	14.496	16.263 t

INDICATORE N° 28	RIFIUTI TRATTATI ALL'INTERNO DI PORTO MARGHERA *							
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
TUTTE LE AZIENDE	151.069 (41%)	92.939 (23%)	120.585 (24%)	179.680(31%)	132.927 (25%)	106.400 (21%)	162.688 (27%)	t
SOLO ACCORDO SULLA CHIMICA	132.412 (83%)	92.877 (61%)	101.378 (50%)	143.268 (61%)	132.927 (67%)	106.400 (67%)	162.688 (67%)	t

* tra parentesi è indicato il tasso di autosmaltimento dei rifiuti prodotti (rifiuti recuperati o smaltiti a Porto Marghera in percentuale sul totale rifiuti prodotti)

INDICATORE N° 29	RIFIUTI RECUPERATI ALL'INTERNO DI PORTO MARGHERA *							
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
TUTTE LE AZIENDE	18.910 (5%)	860 (0,1%)	20.113 (4%)	37.564 (6%)	1.424 (0,3%)	404 (0,1%)	2.512 (0,4%)	t
SOLO ACCORDO SULLA CHIMICA	254 (0,2%)	798 (0,6%)	907 (0,5%)	1.153 (0,5%)	1.424 (0,7%)	404 (0,3%)	2.512 (0,1%)	t

* tra parentesi è indicata la percentuale di rifiuti recuperati a Porto Marghera rispetto alla quantità totale prodotta

INDICATORE N° 30	RIFIUTI SMALTITI ALL'INTERNO DI PORTO MARGHERA *							
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
TUTTE LE AZIENDE	132.159 (36%)	92.078 (24 %)	100.471 (20%)	142.116 (25%)	131.503 (25%)	105.995 (21%)	160.175 (26,3%)	t
SOLO ACCORDO SULLA CHIMICA	132.159 (83%)	92.078 (61%)	100.471 (49%)	142.115 (60%)	131.503 (66%)	105.995 (67%)	160.175 (65,5%)	t

* tra parentesi è indicata la percentuale di rifiuti smaltiti a Porto Marghera rispetto alla quantità totale prodotta

4.11 CONCLUSIONI

In queste pagine sono commentati in sintesi i valori degli indicatori di area elaborati dal 1998 e, dove presenti, si cerca di individuare ed interpretare i possibili "trend" di evoluzione della pressione ambientale complessiva insistente sull'area industriale, relativa a tutte le aziende che partecipano al progetto e in particolare alle aziende firmatarie dell'Accordo sulla Chimica a Porto Marghera.

La tabella di riepilogo di tutti gli indicatori è riportata nell'Allegato I, mentre per una descrizione più completa dei singoli indicatori si rimanda ai paragrafi precedenti.

La **superficie** totale delle aziende partecipanti al progetto è attualmente di circa 7,4 milioni di metri quadri, cioè circa 740 ettari. Se si considerano solo le diciassette aziende firmatarie dell'Accordo, la superficie totale è di circa 680 ettari; gli stabilimenti con maggiore estensione sono quelli di Syndial e della Raffineria ENI (ex Agip Petroli). La diminuzione rispetto al 1998 (le venti aziende del progetto occupavano allora 8 milioni di metri quadrati) è dovuta alla dismissione di alcuni impianti e alla cessione di alcune aree ad altre società.

Circa la metà delle aziende ha meno di 100 dipendenti, mentre solo quattro (Syndial, la Raffineria ENI, Montefibre, Polimeri Europa) ne hanno più di 250; le produzioni Enichem (cioè Syndial, DOW Poliuretani Italia e Polimeri Europa) occupano, da sole, circa il 40 per cento di tutti i lavoratori del polo petrolchimico. Tra il 1998 e il 2004 il **numero totale di occupati** delle 20 aziende è sceso da 5.000 a circa 3.400 persone. Se si considerano le sole aziende firmatarie, al 2004 risultavano occupate circa 3.000 persone.

La diminuzione ha interessato principalmente i settori dell'energia, quello delle produzioni Enichem e delle fibre acriliche.

Per quanto riguarda la **sicurezza sul lavoro** gli indici di frequenza e di gravità medi calcolati per Porto Marghera⁽¹⁾ subiscono un incremento nel 2001 e 2002. I valori più bassi si riscontrano nelle aziende della petrolchimica e dell'energia, mentre le aziende che hanno anche produzioni di tipo manifatturiero (ad esempio la produzione di fibre acriliche), hanno valori più alti.

È opportuno precisare che, soprattutto per le aziende con pochi dipendenti, variazioni minime nel numero di infortuni possono produrre grosse variazioni nei valori degli indici.

Tra il 1998 e il 2004 sono stati quasi 850 i milioni di euro **spesi per l'ambiente** dichiarati dalle aziende partecipanti al progetto. In questa cifra sono comprese sia le spese correnti, cioè i costi sostenuti annualmente per il monitoraggio, per il trattamento e smaltimento dei rifiuti e dei reflui, sia gli investimenti, cioè le spese per la realizzazione di nuovi impianti di processo o di

¹ Indice di frequenza e indice di gravità medi calcolati in base al numero totale di infortuni, di giorni lavorativi persi, di ore lavorate. Dati non disponibili per il 1998, anno per il quale sono stati rilevati solo i valori degli indici IF e IG per ogni azienda

trattamento/abbattimento o il miglioramento di quelli esistenti. Parte di questi investimenti rientra in quelli previsti dall'Accordo sulla Chimica.

Le spese maggiori riguardano la protezione dell'aria e dell'acqua (sistemi di abbattimento, modifiche di processo, impianti di trattamento reflui, spese di controllo e monitoraggio) e sono state effettuate soprattutto da Syndial, da EVC, dai produttori di energia e negli ultimi anni anche dalla Raffineria. L'incremento che si riscontra per il 2004 è dovuto soprattutto al progetto di messa in sicurezza di emergenza della falda, che rientra tra le operazioni di bonifica ex DM 471/99..

Tabella Spese ambientali per tutte le aziende del progetto (milioni di euro)

spese ambientali	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
investimenti	-	95	65	56	41	28	43
spese correnti	-	45	65	71	72	67	81
TOTALE*	88	151	133	127	114	96	125
n. aziende**	14	16	17	17	16	16	16

* la somma di spese correnti e investimenti risulta inferiore rispetto al totale delle spese ambientali dichiarate, perché non tutte le aziende hanno dichiarato il dato di spesa in forma disaggregata.

** su un totale di 20 aziende partecipanti hanno dichiarato le spese ambientali nel 1998 Agip Gas, Agip Petroli, Ambiente, Api, Solvay Solexis, Decal, EDISON Centrale di Marghera Levante, EDISON Centrale Azotati, Elf Atochem, ENEL Centrale di Marghera, ENEL Centrale di Fusina, Enichem, Esso Italiana, EVC Compounds. Dal 1999 hanno dichiarato le spese ambientali anche EVC Italia e Montefibre; dal 2000 si è aggiunta Crion e dal 2001 anche Dow Poliuretani Italia e Petroven. Nel 2004 le ha indicate anche Polimeri Europa (18,8 milioni di euro, non considerati in tabella al fine di permettere il confronto con gli anni precedenti).

Se si considerano solo le aziende firmatarie dell'Accordo, le spese ambientali sono aumentate da 54 milioni di euro nel 1998 a quasi 120 milioni di euro nel 2001, per poi diminuire negli anni successivi; la spesa totale nei sei anni considerati è pari a 680 milioni di euro.

Per le aziende firmatarie dell'Accordo le spese correnti, ossia i costi di gestione per trattamento reflui, smaltimento rifiuti, costi di monitoraggio, ecc. variano tra 40 e 60 milioni di euro ogni anno e sono in crescita nell'ultimi periodo, soprattutto in relazione alle attività di messa in sicurezza di emergenza.

Gli investimenti sono diminuiti da 50 a circa 30 milioni di euro. Si tratta soprattutto di spese per la protezione del suolo, la protezione dell'aria (costruzione o adeguamento dei sistemi di abbattimento e di monitoraggio delle emissioni atmosferiche – cloro, acido cloridrico, acrilonitrile, ossidi di azoto, acetonecianidrina, ammoniaca, ecc.) e il trattamento degli scarichi idrici (impianti di compattazione fanghi, riorganizzazione delle reti fognarie per il recupero delle acque reflue, modifiche per l'ottimizzazione dell'abbattimento di alcuni parametri, quali CVM, dicloroetano, solventi, ecc.).

Tabella Spese ambientali solo per le aziende firmatarie dell'Accordo sulla Chimica (milioni di euro)

spese ambientali	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
investimenti	-	51	54	54	40	28	37
spese correnti	-	41	53	58	53	50	64
TOTALE*	54	101	115	119	94	79	102
n. aziende**	12	14	15	15	14	14	14

* la somma di spese correnti e investimenti risulta inferiore rispetto al totale delle spese ambientali dichiarate, perché non tutte le aziende hanno dichiarato il dato di spesa in forma disaggregata.

** su 17 aziende firmatarie hanno dichiarato le spese ambientali per il 1998 Agip Gas, Agip Petroli, Ambiente, Api, Solvay Solexis, Decal, EDISON Centrale di Marghera Levante, EDISON Centrale Azotati, Elf Atochem, Enichem, Esso Italiana, EVC Compounds. Per l'anno 1999 hanno dichiarato le spese ambientali anche EVC Italia e Montefibre, dal 2000 Crion, dal 2001 anche Dow Poliuretani Italia e Petroven. Nel 2004 le ha indicate anche Polimeri Europa (18,8 milioni di euro, non considerati in tabella al fine di permettere il confronto con gli anni precedenti).

Tra gli impegni assunti dalle aziende firmatarie dell'Accordo sulla Chimica a Porto Marghera c'era anche quello di "costruire sistemi di gestione interni più favorevoli all'ambiente e predisporre ed offrire al pubblico informazioni periodiche sullo stato di attuazione dei programmi e delle politiche interne di gestione". A testimonianza della sempre più diffusa attenzione per uno sviluppo ambientalmente compatibile, un numero sempre maggiore di aziende sta realizzando questo obiettivo attraverso **l'implementazione di sistemi di gestione ambientale** conformi alle norme ISO 14.000 o al regolamento EMAS.

A partire dal 1998, delle 17 aziende dell'Accordo dieci hanno ottenuto la certificazione ISO 14001, e, tra queste, tra il 2001 e il 2003 tre si sono anche registrate EMAS (2), mentre per altre aziende il percorso della certificazione/registrazione è tuttora in corso.

Se si considera il volume di **produzione** delle aziende chimiche e petrolchimiche che partecipano al progetto, si riscontra una diminuzione di circa il 3,5 per cento nel 1999, dovuta soprattutto alle minori quantità di greggio lavorate dalla Raffineria e alla fermata temporanea di alcuni impianti Enichem per manutenzione poliennale. Negli ultimi due anni invece le produzioni complessive sono calate soprattutto a seguito delle chiusure di alcuni impianti di Syndial e, nel 2003, della fermata degli impianti del TDI ripartiti a settembre. Nel 2004 sono aumentate anche le produzioni del cloro soda e del cracking, mentre i prodotti della raffineria sono minori rispetto all'anno precedente. Per i depositi costieri che effettuano movimentazione e stoccaggio di prodotti chimici e petroliferi le quantità movimentate sono sostanzialmente costanti ⁽³⁾.

² dati aggiornati a settembre 2005

³ dati del deposito Agip Petroli da 1998 a 2000 stimati; mancano i dati ESSO da 1° agosto a 31 dicembre 2000

Per quanto riguarda i **sistemi di movimentazione** la maggior parte delle materie prime arriva da fuori Porto Marghera via mare, mentre i prodotti sono movimentati su strada o con pipeline (soprattutto per i prodotti inviati ad altri siti industriali, ad esempio quelli di Ferrara, Mantova, Ravenna). Le pipeline sono utilizzate anche per gli scambi di materie prime e prodotti tra le aziende del polo petrolchimico e i depositi costieri.

I principali **produttori di energia elettrica e termica** a Porto Marghera sono EDISON (centrale termoelettrica di Marghera Levante e centrale Azotati) ed ENEL (centrale di Marghera e centrale di Fusina), a cui si aggiungono Syndial e la Raffineria, ciascuna delle quali è dotata di una propria centrale. Ogni anno sono prodotti complessivamente quasi 4 milioni di TEP di energia. Tra il 1998 e il 2004 la produzione totale è cresciuta di circa il 20 per cento, da 3,14 a 3,90 milioni di TEP, soprattutto per l'aumento di produzione della centrale di Fusina. Tutta l'energia termica prodotta viene consumata a Marghera, mentre per l'energia elettrica i consumi complessivi sono pari al 23% rispetto all'energia prodotta a Marghera nel 1998, al 16% nel 2004.

I consumi annuali delle venti aziende ammontano a circa 1,2 milioni di TEP; la diminuzione che si osserva nel 1999 dipende soprattutto dalla fermata temporanea per manutenzione di alcuni impianti Enichem, mentre negli ultimi anni i consumi totali sono diminuiti a seguito della chiusura di alcuni cicli produttivi (acetici e caprolattame) e, nel 2003, della fermata degli impianti del TDI.

I settori in cui ci sono i maggiori consumi di energia elettrica sono quello energetico, le produzioni ex Enichem, la raffinazione e la produzione dei gas industriali. L'energia termica è stata consumata principalmente nei settori produttivi ex Enichem, nella raffinazione, nella produzione di PVC, di composti fluorurati e di fibre acriliche.

Le venti aziende partecipanti al progetto prelevano complessivamente 1.700 – 1.800 milioni di metri cubi di acqua all'anno; se si considerano solo le 17 aziende firmatarie i **prelievi idrici** annuali sono pari a circa 1.000 milioni di metri cubi. Le oscillazioni che si osservano sono dovute soprattutto alle variazioni della produzione delle centrali e alla fermata, temporanea (per manutenzione) o definitiva, di alcuni impianti.

Ovviamente la Laguna costituisce la fonte principale di approvvigionamento idrico (circa il 95% del totale), seguita dal Brenta e dal Sile (da cui attinge l'acquedotto industriale).

Il 99% delle acque prelevate è utilizzato per il raffreddamento in circuiti aperti o chiusi, mentre la restante quantità è utilizzata come acqua di processo o per gli altri usi (acqua potabile, antincendio, ecc.).

I maggiori consumatori sono le centrali termoelettriche (che necessitano di ingenti quantitativi di acqua di raffreddamento), le produzioni ex Enichem, la Raffineria, il ciclo PVC, il settore fibre acriliche.

Come per i prelievi anche i **volumi di reflui scaricati** in laguna hanno subito una diminuzione nel 1999 e, in misura più contenuta, nel 2003. La maggior parte degli scarichi è costituita da acque di raffreddamento e acque meteo non contaminate (scaricate soprattutto dalle centrali termoelettriche e dalle produzioni ex Enichem); mentre gli scarichi trattati (acqua di processo, reflui

civili e acque meteo di prima pioggia) provengono soprattutto dalle produzioni ex Enichem, dalle altre produzioni chimiche (composti fluorurati, fibre, ecc.) e dalla Raffinazione.

Ogni anno le aziende di Porto Marghera scaricano in Laguna (direttamente o tramite convogliamento agli impianti di depurazione consortili SG31 e VESTA) diverse **sostanze inquinanti**: COD, Solidi Sospesi, oli minerali, fluoruri, metalli pesanti, solventi organici, cloruri, ecc.

Per alcuni parametri i dati di anni successivi, raccolti tramite i bilanci ambientali, sono poco confrontabili tra loro, perché stimati sulla base di un numero ridotto di campionamenti, oppure le variazioni che si riscontrano sono poco significative.

In alcuni casi invece, come ad esempio per il dicloroetano, i solventi organici, il cloro e i cianuri, le quantità scaricate o inviate a depurazione sono sensibilmente diminuite in seguito agli interventi di miglioramento sui sistemi di trattamento dei reflui.

I principali **inquinanti atmosferici** emessi dalle aziende di Porto Marghera sono ossidi di zolfo (SOx), ossidi di azoto (NOx), ossido di carbonio (CO), polveri, composti organici volatili (COV); altre sostanze caratteristiche delle produzioni chimiche di Marghera sono cloro e composti inorganici del cloro, cloruro di vinile monomero (CVM), acrilonitrile, ammoniaca.

All'emissione di ossidi di zolfo, di azoto e di carbonio contribuisce soprattutto l'utilizzo dei combustibili nelle centrali termoelettriche, mentre le polveri provengono anche da raffinazione e dalle produzioni ex Enichem.

Le emissioni di composti organici volatili e delle altre sostanze sono dovute quasi esclusivamente alle aziende firmatarie, e sono caratteristiche delle diverse produzioni chimiche e petrolifere del polo industriale: la produzione di cloro e PVC, di fibre acriliche, di composti fluorurati, ecc.

Per quanto riguarda le emissioni delle centrali termoelettriche si riscontra un aumento nella quantità assoluta di inquinanti emessi, dovuta ad un aumento della produzione, quindi delle quantità di combustibili utilizzati; tuttavia nel corso di questi anni sono stati realizzati alcuni interventi, come l'ottimizzazione dei parametri di combustione e dei sistemi di abbattimento, la dismissione di alcuni impianti e l'utilizzo di combustibili a ridotte emissioni, che stanno producendo una diminuzione delle emissioni specifiche. Le diminuzioni che si riscontrano nel 1999 per NO_x e CO sono dovute anche alla fermata di alcuni impianti per manutenzione, mentre nel 2001 la chiusura di alcune produzioni ha contribuito alla riduzione delle emissioni di COV. Per i COV occorre precisare che i dati del 2002, che risultano maggiori, sono poco confrontabili con quelli degli anni precedenti, poiché le emissioni del cracking sono state stimate con un metodo più conservativo.

Il miglioramento nei sistemi di abbattimento ha prodotto una riduzione nella quantità di HCl, cloro, polveri, CVM.

È tuttavia opportuno precisare che per alcuni inquinanti le diminuzioni che si riscontrano si possono spiegare con il fatto che per il 1998 sono stati presi come riferimento i valori di emissione autorizzati (più conservativi), mentre in seguito le aziende sono state in grado di calcolare le quantità effettivamente emesse (inferiori rispetto a quelle autorizzate) in base ai dati di autocontrollo, ossia in modo più preciso. Inoltre per alcune emissioni non è possibile fare confronti

rappresentativi, perché i dati di quantità sono stimati sulla base di un numero ridotto di campionamenti.

È da notare come tutti gli obiettivi di riduzione delle emissioni previsti nel 1998 dall'Accordo sulla Chimica siano già stati raggiunti (o quasi, per quanto riguarda il CVM) nel corso di questi anni.

Per quanto riguarda i **rifiuti** la quantità totale prodotta dalle venti aziende è aumentata da 373.000 t nel 1998 a 600.000 tonnellate nel 2004. In particolare sono aumentate le quantità di rifiuti non pericolosi, che costituiscono circa il 70-80% del totale: le ceneri da combustione, poiché è aumentata l'attività delle centrali termoelettriche, i rifiuti da trattamento reflui, i rifiuti da demolizione e costruzione, la cui produzione oscilla di anno in anno in relazione alle attività di smantellamento dei vecchi impianti e di costruzione di nuovi. Nel 2004 sono state smaltite anche diverse tonnellate di soluzioni acquose derivanti dalle attività di messa in sicurezza di emergenza della falda.

Le quantità di rifiuti pericolosi (soprattutto rifiuti da processi chimici organici e oli esausti) sono più costanti, pari a 100.000 tonnellate ogni anno; nel 2003 sono diminuite soprattutto in relazione alla fermata, fino a settembre, degli impianti del TDI.

Le sole aziende firmatarie producono ogni anno tra 160.000 e 240.000 tonnellate di rifiuti, circa il 40% di quelli prodotti complessivamente dalle tutte le aziende del progetto.

I rifiuti pericolosi sono prodotti soprattutto dalle produzioni ex Enichem, dal depuratore consortile, dal settore composti fluorurati e dal settore PVC. I rifiuti non pericolosi sono generati soprattutto dai settori della produzione di energia (ceneri di combustione), dalle produzioni ex Enichem e dalla produzione di composti fluorurati (gessi).

Parte dei rifiuti prodotti è smaltita negli inceneritori di Porto Marghera (CS28 di Syndial, Peabody di Dow Poliuretani Italia, SG31 di MA.S.I.), che trattano soprattutto rifiuti pericolosi da processi chimici organici, oppure è messa in riserva per successive operazioni di recupero; la maggior parte invece è inviata all'esterno del polo industriale, soprattutto per operazioni di recupero delle sostanze inorganiche o smaltimento in discarica.

La capacità del polo industriale di "autosmaltire" i propri rifiuti è molto variabile di anno in anno, soprattutto a causa dei periodi di fermata degli impianti di incenerimento: nel 1998 era smaltito a Porto Marghera, circa il 35% dei rifiuti prodotti dalle venti aziende del progetto, tramite incenerimento (D10) o discarica (D1); negli anni successivi questa percentuale è scesa al 20%, per poi aumentare nel 2004 poiché si sono aggiunte le soluzioni acquose prodotte dalla bonifica, generalmente destinate a trattamento chimico fisico (D9) a Marghera.

Anche le quantità messa in riserva a Porto Marghera (si tratta soprattutto delle ceneri di combustione della centrale ENEL Fusina) variano di anno in anno, dal 5% del totale prodotto nel 1998 allo 0,4% nel 2004.

