



Come si dimostra l'emissione bersaglio nella verniciatura ?

Convegno Nazionale UNIARIA
Milano, 17 Novembre 2016



La limitazione in emissione di Composti Organici Volatili

- Direttiva 1999/13/CE del Consiglio, dell'11 marzo 1999
- D.M. Ambiente 16 gennaio 2004, n. 44
- Art. 275 D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152

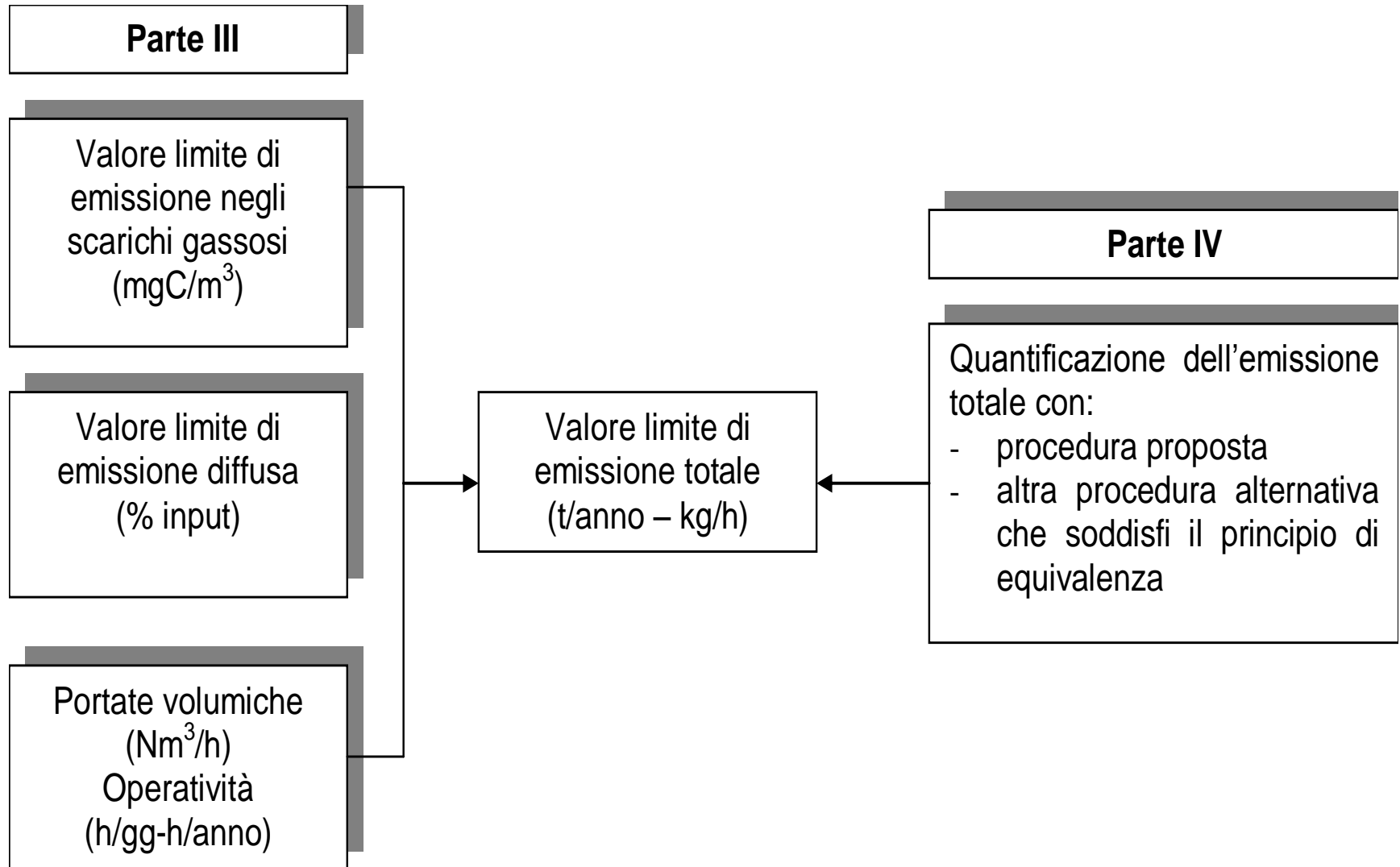


La previsione normativa Allegato III - Parte III – Tabella 1

Attività (soglie di consumo di solvente t/anno)	Soglie di consumo di solvente (t/anno)	Valori limite per le emissioni convogliate (mgC/Nm ³)	Valori limite per le emissioni diffuse (% input di solvente)	Valori limite di emissione totale
Rivestimento metalli (> 5)	≤ 15	100	25	L' eventuale limite di emissione totale si determina secondo la procedura indicata nella Parte IV
	> 15	50/75	20	
Rivestimento superfici in legno (> 15)	≤ 25	100	25	
	> 25	50/75	20	



Le alternative possibili





Parte IV - Prescrizioni alternative alla Parte III

I principi

Il principio di flessibilità secondo il quale un gestore può scegliere l'approccio a lui più consono per ridurre le emissioni, nonché le soluzioni tecnologiche che ritiene più adeguate, anche economicamente.

Il principio di equivalenza che stabilisce la neutralità della norma rispetto alla scelta del gestore, purché si pervenga allo stesso risultato qualunque sia l'approccio intrapreso.

La direttiva 1999/13/CE ed D.M. n. 44/2004 stabilivano **chiaramente** che l'emissione totale risultante dall'applicazione del piano di riduzione (emissione bersaglio) dovesse essere **equivalente** a quella conseguibile applicando i valori limite di emissione (convogliata e diffusa).

L'attuale testo normativo **conferma** tale previsione.



Parte IV - Prescrizioni alternative alla Parte III La procedura

- 1) quantificazione della massa totale annua di materia solida nel rivestimento o vernice (rapportata alla potenzialità di prodotto)
- 2) fattore moltiplicativo
per rivestimento del legno, tessuti, carta, tessili = 4
per rivestimento metallo = 1,5
- 3) (r.s.) x (fattore moltiplicativo) = Emissione Annua di Riferimento
- 4) (E.A.R.) x (15 o 5 + % emissione diffusa) = **Emissione Bersaglio**

Esempio

100 t/anno di rivestimento con residuo secco 70% e 30 % di COV
 $70 \times 4 = 280$ tCOV/anno (emissione di riferimento)
 $280 \times 0,25 (0,20 + 5) = 70$ tCOV/anno (emissione bersaglio).



Parte IV - Prescrizioni alternative alla Parte III La procedura

Dati di processo	A legno	B legno	C legno	D metallo
Consumo p.v. (t/a)	105,9	161,5	42,3	22,3
Residuo secco (%)	45,0	62,0	42,0	39,1
Quantità secco (t/a)	47,7	100,1	17,8	8,7
COV da p.v. (t/a)	58,2	61,4	24,5	13,6
Diluenti (t/a)	65,0	23,4	11,1	7,2
Solventi per pulizia (t/a)	15,1	35,1	1,5	4,4
COV totali (t/a)	138,3	119,9	37,1	25,2
Portata aria complessiva impianti (Nm ³ /h)	46.100	180.000	39.400	47.075
Emissione bersaglio	47,7	100,1	17,8	3,3



Calcolo emissione convogliata annua dai valori limite di emissione

Azienda	Portata Volumica (Nm ³ /h)	Valore limite di emissione (mgC/Nm ³)	Flusso di massa (kgC/Nm ³)	Fattore di conversione medio	Flusso di massa (kgcov/h)	Operatività (h/anno)	Emissione convogliata (tcov/anno)
A	46.100	75	3,46	0,8	4,30	1.760	7,6
B	180.000	75	13,50	0,8	16,90	1.760	29,7
C	39.400	75	2,95	0,8	3,70	1.760	6,5
D	47.075	75	3,53	0,8	4,40	1.760	7,75



Calcolo emissione diffusa annua dai valori limite

Azienda	Input totale (tCOV/anno)	Valore limite (% input solvente)	Emissione diffusa (tCOV/anno)
A	138,3	20	27,7
B	119,9	20	24,0
C	37,1	20	7,4
D	25,2	20	5,0

Calcolo emissione totale annua di riferimento dai valori limite

Azienda	Emissione convogliata (tCOV/anno)	Emissione diffusa (tCOV/anno)	Emissione totale annua di riferimento (tCOV/anno)
A	7,6	27,7	35,3
B	29,7	24,0	53,7
C	6,5	7,4	13,9
D	7,75	5,0	12,75



Azienda	Emissione bersaglio (tCOV/anno)	Emissione di riferimento (tCOV/anno)
A	47,7	35,3
B	100,1	53,7
C	17,8	13,9
D	3,3	12,75

**L'equivalenza è verificata se
l'Emissione Bersaglio risulta \leq Emissione Annua di Riferimento**



Applicando i criteri suesposti ad un numero elevato di realtà industriali si dimostra che l'equivalenza non può essere dimostrata (se non solo casualmente) perché il legislatore, in sede di elaborazione della direttiva 1999/13/CE, ha assunto (almeno nelle intenzioni) che i due percorsi proposti coincidessero **solo convenzionalmente** giustificando questa impostazione con l'obiettivo di raggiungere un residuo secco di stabilimento del 50%.

Non si è attentamente considerato l'elevato consumo di diluenti e solventi utilizzati nelle attività di verniciatura che determinano un residuo secco di stabilimento molto inferiore a quello teorico deducibile dalle schede di prodotto.

Elaborazione sui consumi di attività della provincia soggette all'art. 275	Verniciatura legno	Verniciatura metallo
Tenore medio di C.O.V. nei prodotti vernicianti (%)	48,8	39,5
Rapporto (diluenti + solventi)/(Input C.O.V.) (%)	52,9	34,7
Rapporto C.O.V./residuo secco	2,03	1,00



L'applicazione dell'art. 275 in provincia di Treviso

Allegato II.A.I. Direttiva 1999/13/CE

Attività	Codice attività	Numero installazioni
Pulizia di superficie	4	7
Rivestimento di veicoli e finitura veicoli	6	272
Altri rivestimenti	8	34
Rivestimento superfici in legno	10	71
Pulizia a secco	11	142
Fabbricazione calzature	14	2
Rivestimenti adesivi	16	1
Fabbricazione di preparati per rivestimenti	17	7
Estrazione olio vegetale	19	1



Le aziende esistenti (fin dall'entrata in vigore del D.M. 44/2004) si sono orientate al rispetto di valori limite di **emissione convogliata, diffusa e totale** con interventi di adeguamento (per lo più di abbattimento) orientati al rispetto di questi limiti.

Nei nuovi progetti da autorizzare viene calcolato un **flusso di massa orario** ed annuo delle **emissioni convogliate**, a partire dai dati di progetto (portate volumiche ed operatività), quantità che viene poi confermata nell'autorizzazione.

Il **valore limite orario** (in kgCOV/h) rappresenta la quantità massima che può essere rilasciata dall'installazione, attraverso le emissioni convogliate, nell'unità di tempo prevista dalla norma (media dell'ora).

La verifica di conformità ai valori limite è richiesta al gestore con la redazione, almeno una volta all'anno, di un P.G.S **e** misurazioni continue o periodiche alle emissioni convogliate (punto 4.1 All. III parte I).



PROVINCIA DI TREVISO

Camino n./fase	Portata (Nm ³ /h)	Valore limite (mgC/Nm ³)	Flusso di massa (kgC/m ³)	Fattore di conversione	Flusso di massa (kgcov/h)	Operatività (h/anno)
3 applicazione	18.500	75	1,39	0,59	2,35	1.920
5 applicazione	30.000	75	2,25	0,73	3,08	1.920
6 applicazione	22.000	75	1,65	0,73	2,26	1.920
8 applicazione	18.000	75	1,35	0,75	1,80	1.920
9 tunnel di asciugatura	6.500	50	0,33	0,75	0,43	1.920
10 tunnel di asciugatura	5.500	50	0,28	0,73	0,38	1.920
				Valori limite	10,30 (kg COV/h)	19.780 (kg COV/anno)



I contenuti dell'autorizzazione

*Operazioni di verniciatura: linea di verniciatura automatica (due braccia robotizzate a spruzzo) + Linea velo - CEFLA 1 ed essiccazione in forno; linea di verniciatura automatica (1 braccio robotizzato) - CEFLA 2 ed essiccazione in forno; cabina di applicazione manuale a spruzzo con relativa fase di appassimento essiccazione
Punti di emissione nn. 1, 4 e 5*

Parametro: composti organici volatili

L'attività di verniciatura, per la tipologia e quantità di materie prime contenenti solventi utilizzate, ricade nel campo di applicazione del DLgs 3 aprile 2006, n. 152 parte V con l'attività individuata al punto 2 d) della parte II dell'allegato III del succitato decreto, con soglia di consumo di solvente > di 15 t/a.

Per le operazioni di verniciatura, effettuate con l'impiantistica, le materie prime e l'operatività dichiarate nell'istanza ai sensi dell'art 269 e 275 comma 2 del DLgs 152/2006 pervenuta per il tramite del SUAP in data 12 giugno 2015, il gestore dovrà garantire i seguenti valori limite di emissione:

Emissione totale	41.800 kgCOV/anno	
Emissione convogliata	11.780 kgCOV/anno	4,48 kg COV/h
Emissione diffusa	30.020 kgCOV/anno	



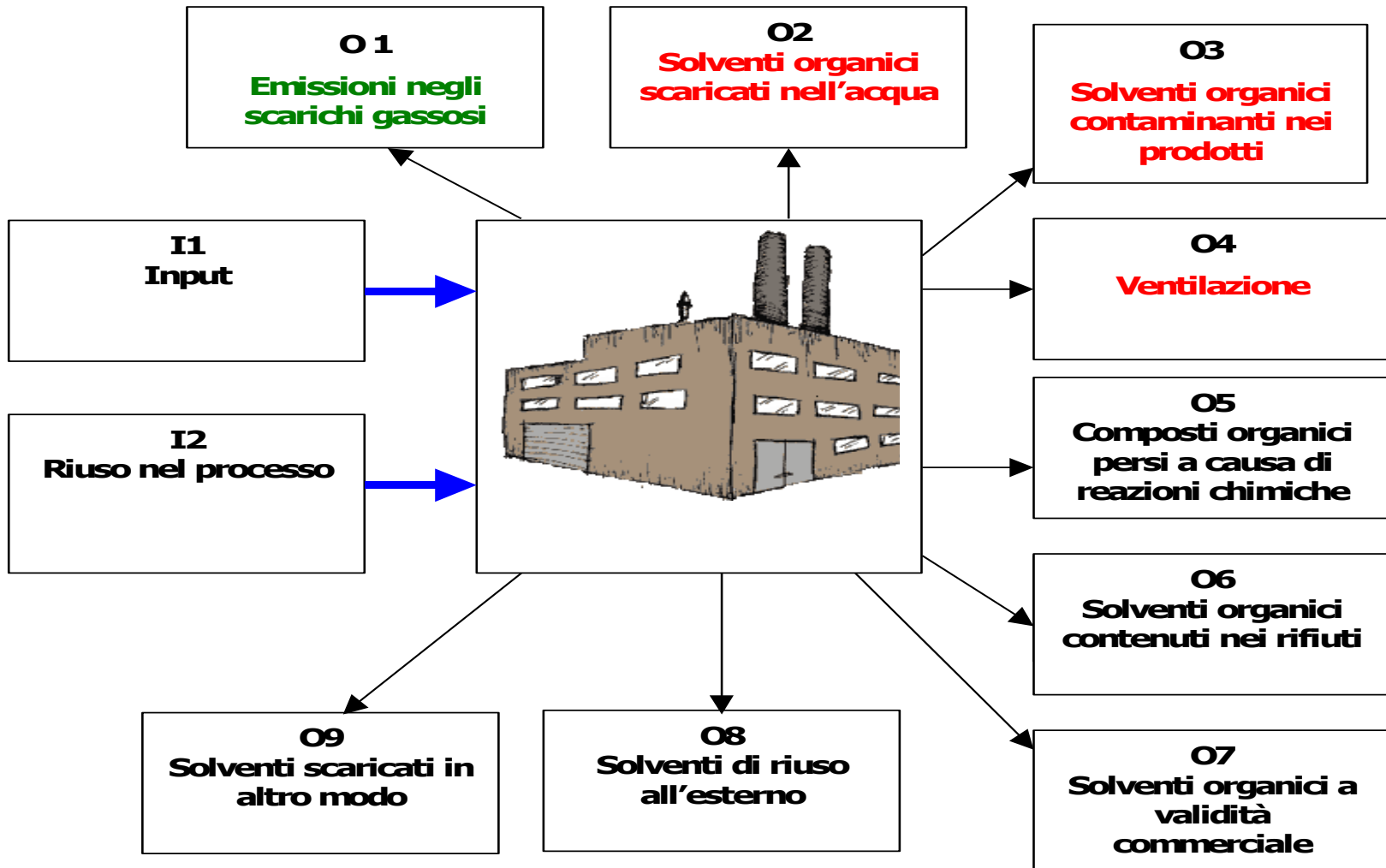
I contenuti dell'autorizzazione

Emissione	Provenienza	Inquinante	Valore limite di emissione
2-3a-3b-5-9-10	Termocombustore rigenerativo, carosello di verniciatura manuale a spruzzo n. 6, verniciatura poliestere bordi, carosello di verniciatura manuale a spruzzo n. 9, fase di essiccazione del carosello di verniciatura manuale a spruzzo n. 4, impianti di verniciatura a rullo con prodotti di verniciatura a base acquosa	Emissione convogliata annuale kgCOV/a	37.300
		Emissione diffusa annuale kgCOV/a	50.000
		Emissione totale kgCOV/a	87.300
		Emissione convogliata oraria kgCOV/h	13,81

Emissione	Provenienza	Portata [Nm ³ /h]	Durata [h/g]	Inquinanti	Valore limite orario [mg/Nm ³]
1	Trattamento termico ossidativo di composti organici volatili da operazioni di verniciatura	80 000	24 h/g	Composti organici volatili (espressi come carbonio organico totale)	50 (escluso il metano)
1bis	Operazioni di verniciatura (fuori servizio impianto di trattamento C.O.V.)	ca. 43 000		Composti organici volatili (espressi come carbonio organico totale)	220 (escluso il metano) (*)



Le grandezze che concorrono alla redazione del P.G.S.





Le formule di calcolo del P.G.S.

$$F = I1 - O5 - O6 - O7 - O8 \quad \text{oppure}$$

$$F = O2 + O3 + O4 + O9$$

$$E = F + O1$$

$$C = I1 - O8$$

$$I = I1 + I2$$



La verifica di conformità (reale o virtuale ?)

L'**efficacia** dei controlli è direttamente proporzionale alla **misurabilità** dei requisiti e condizionata dalla **semplicità** nell'approccio.

L'accertamento dei reali consumi di C.O.V. in un'azienda presuppone l'esatta conoscenza di una serie di informazioni:

- ✓ quantità a magazzino all'atto della verifica con ripetizione della verifica ad un anno di distanza per determinare gli effettivi consumi
- ✓ le schede di sicurezza/tecniche per un numero elevato di prodotti
- ✓ l'esatta conoscenza del residuo secco dei prodotti (specie per quelli a reticolazione U.V., monomeri reattivi...)

Nonostante le note difficoltà associate alle misure **dirette** alle emissioni (accessibilità, corretto posizionamento flange....) l'approccio analitico si dimostra **il più efficace strumento di verifica** rispetto ad un accertamento di tipo documentale.



Alcune considerazioni

Sull'equivalenza: invece di proporre un criterio inaffidabile sarebbe bastato stabilire una percentuale massima di solventi nei prodotti d'uso per le diverse categorie (M.T.D. applicata ai vari comparti) come è stato fatto per i prodotti vernicianti per carrozzeria e per alcune pitture e vernici nei prodotti per il “*fai da te*” (vedi D.Lgs. 27.03.2006 n. 161).

Sui valori limite di emissione diffusa: nelle intenzioni del Legislatore il limite era necessario *per evitare che l'adeguamento ai limiti a camino non fosse finalizzato all'abbattimento massimo delle emissioni (??)* .

Il limite è estremamente elevato rispetto alla quantità di solvente realmente dispersa e misurata nell'ambiente di lavoro e si pone in contrasto con i criteri di buona progettazione che dovrebbero assicurare una efficace/efficiente captazione dei c.o.v. nelle fasi di miscelazione, lavorazione e manutenzione del processo.

Un valore limite di emissione diffusa molto alto può indurre ad un arretramento sul fronte del miglioramento della salubrità degli ambienti di lavoro con la possibile riduzione dei volumi d'aria aspirati (e conseguente riduzione dei costi energetici).



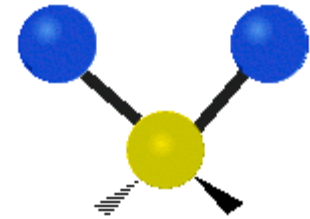
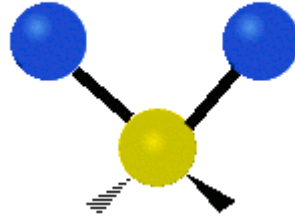
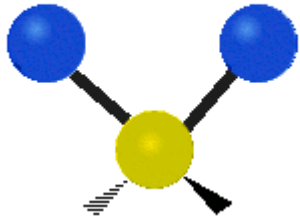
Ringraziamenti

Desidero ringraziare i colleghi della struttura ARPAV – DAP di Treviso per il fattivo e sostanziale apporto tecnico che ci consente di meglio conoscere i processi industriali, ed i fenomeni atmosferici ad essi collegati, attraverso le tante misurazioni analitiche alle emissioni fin qui effettuate.

Grazie a Davide De Dominicis, Piero Silvestri, Stefano Simionato e Ivano Furlan.

Ringrazio inoltre i miei colleghi dell'Area Organizzativa Emissioni in Atmosfera ed A.I.A. della Provincia che mi hanno aiutato nella stesura di questa presentazione:

Valeria Gianese, Alberto Pallaro, Katia Piccolo, Antonella Sinigaglia, Marzia Zampieri e Mariangela Zanon.



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

