



 **POLITECNICO DI MILANO**


MARIO NEGRI
ISTITUTO DI RICERCHE
FARMACOLOGICHE



Valutazione della tossicità delle emissioni odorigene sulla città di Terni

Enrico Davoli, Selena Sironi, Laura Capelli

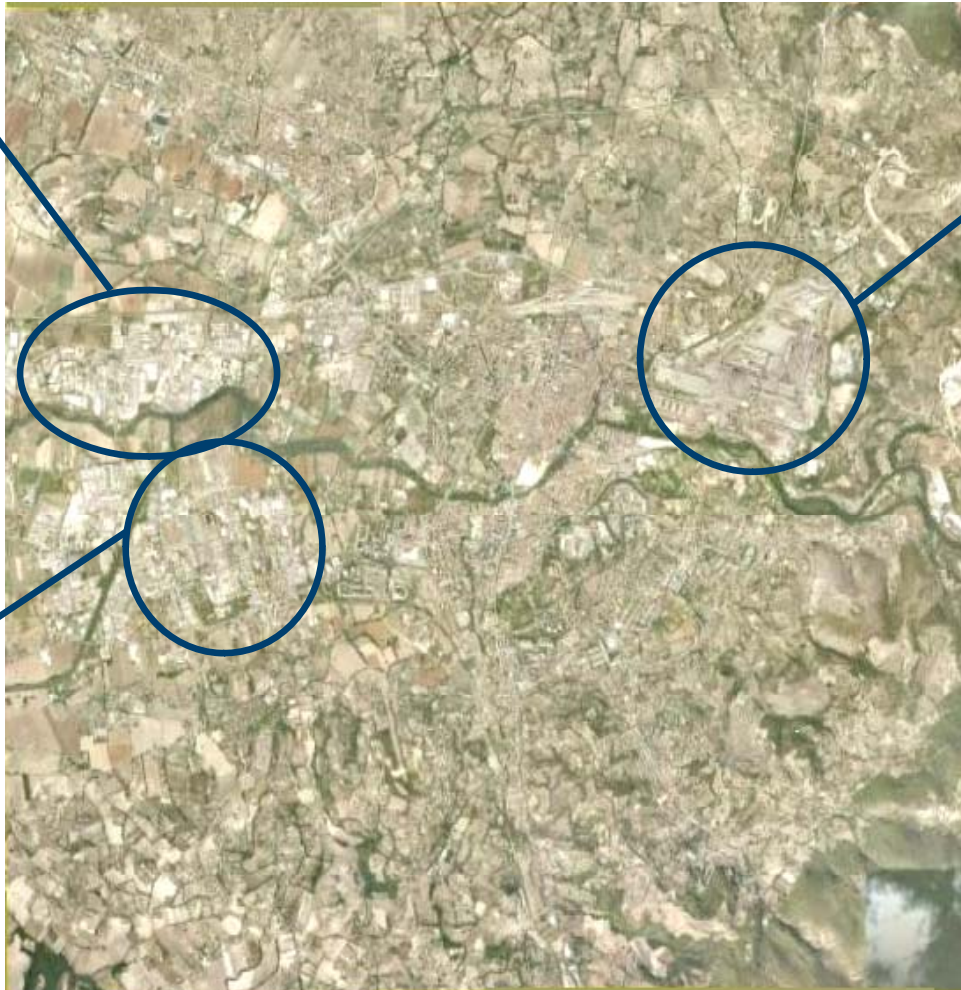
➤ Scopo del lavoro: valutazione della tossicità delle emissioni odorigene sulla città di Terni

➤ Altri impianti:

- Terni En.A.
- Printer
- ASM
smaltimento
RSU
- ASM
depuratore

➤ Polo chimico:

- Treofan
- Meraklon
- Depuratore



➤ Polo siderurgico:

- Acciaieria
- Depuratore
Idapix
- Depuratore
SIDA

Sorgenti studiate

Camp.	Impianto	Denominazione	Tipo
1	ENA	Cumuli pulper	SA
2	ASM-rif	Uscita biofiltro	SP
3	TK-acc	LAF 4 - E35-07	SP
	TK-acc	E21-07	SP
4	TK-acc	Senzimir 7 nebbie oleose E 43-07	SP
	TK-acc	E 9-07	SP
	TK-acc	E 11-07	SP
	TK-acc	E 16-07	SP
	TK-acc	E 32-07	SP
	TK-acc	E 10-08a	SP
	TK-acc	E 10-08b	SP
	TK-acc	E 13-08	SP
5	TK-acc	Daneco arancione E52-01	SP
	TK-acc	Daneco blu E11-01	SP
	TK-acc	Daneco giallo E10-01	SP
6	TK-acc	Cumuli scorie	SA
7	TK-IDAPIX	Sed fanghi nuovo	SA
8	TK-SIDA	Decantatori	SA
9	TK-SIDA	Decantatore 3	SA
10	IMM	Aria ambiente Centralina Prisciano	AA
11	PC-dep	Omogeneizzazione	SA
12	PC-dep	Sed I + Fenton	SA

Camp.	Impianto	Denominazione	Tipo
13	PC-T	E96	SP
	PC-T	E95	SP
14	PC-T	E102	SP
15	PC-T	E109	SP
16	PC-T	E 64 C	SP
	PC-T	E 66 C	SP
	PC-T	E 65 C	SP
	PC-T	E 67 C	SP
17	PC-T	E 68 C	SP
	PC-T	E 69 C	SP
	PC-T	E 114 C	SP
18	PC-T	E 1	SP
	PC-T	E 2	SP
19	PC-M	E 506 A	SP
	PC-M	E 203 A	SP
	PC-M	E 204 A	SP
	PC-M	E 112 A	SP
20	Printer	Cumuli biomassa	SA
21	ASM-dep	Dissabbiatura/diolenatura	SA
22	ASM-dep	Ossidazione	SA
23	ASM-dep	Denitro	SA
24	ASM-dep	Letti essiccamento fanghi	SA
25	IMM	Aria ambiente Corso Tacito	AA
26	IMM	Aria ambiente Via Goldoni ang. Via 1°	AA

“SP”:
sorgenti
puntuali

“SA”:
sorgenti
areali

“IMM”:
immissioni

➤ Lo studio si è concentrato sorgenti odorigene risultate più impattanti (monitoraggio olfattometrico di giugno 2009):

➤ Sorgenti puntuali e areali attive con OER ≥ 1000 ou_E/s

➤ Sorgenti areali passive con OER ≥ 500 ou_E/s

Il campionamento



Seveso 1976







REPUBBLICA ITALIANA

Regione Lombardia

BOLLETTINO UFFICIALE

MILANO - MARTEDÌ, 13 MAGGIO 2003

1° SUPPLEMENTO STRAORDINARIO

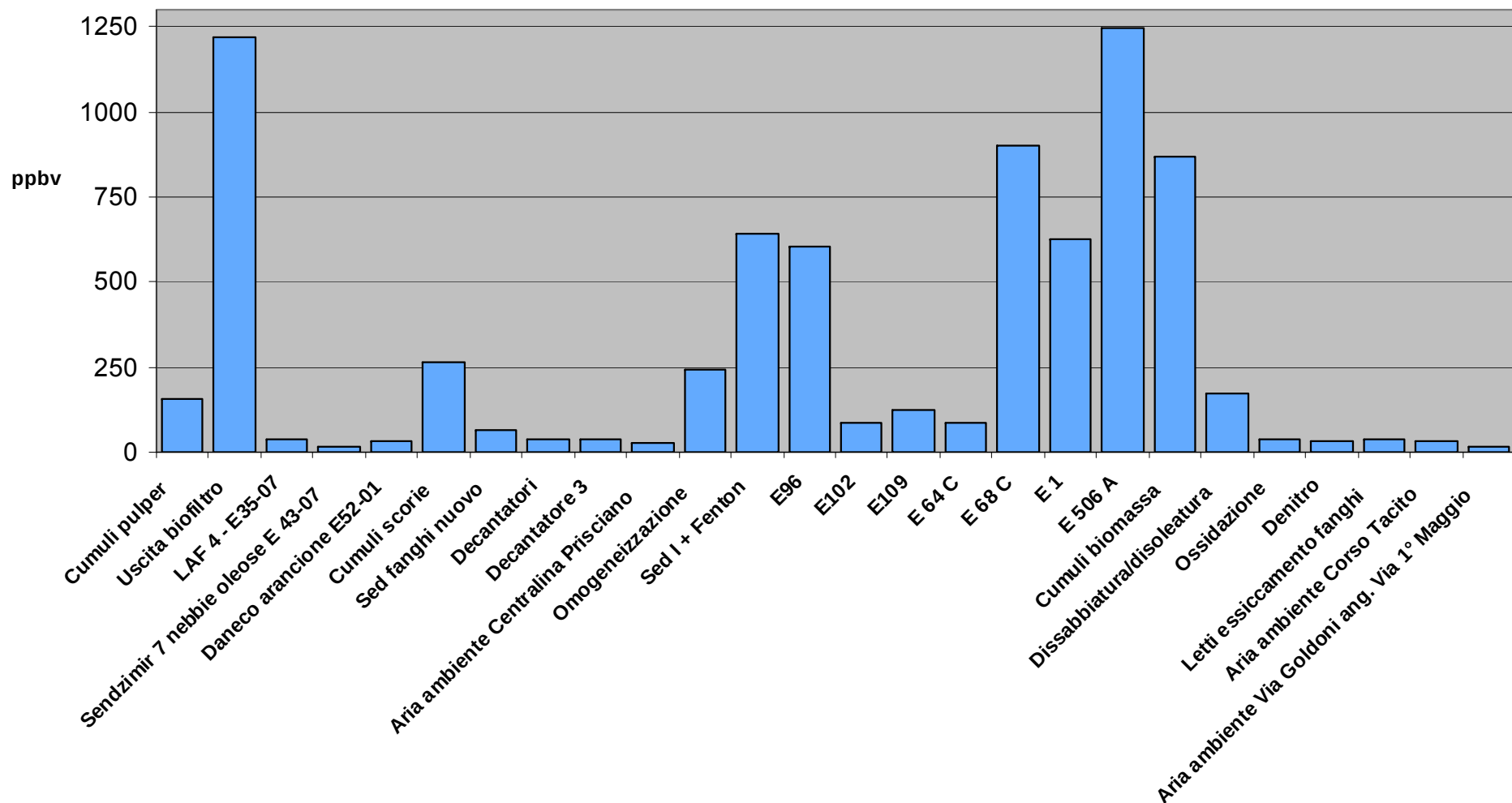
Sommario

C) GIUNTA REGIONALE E ASSESSORI

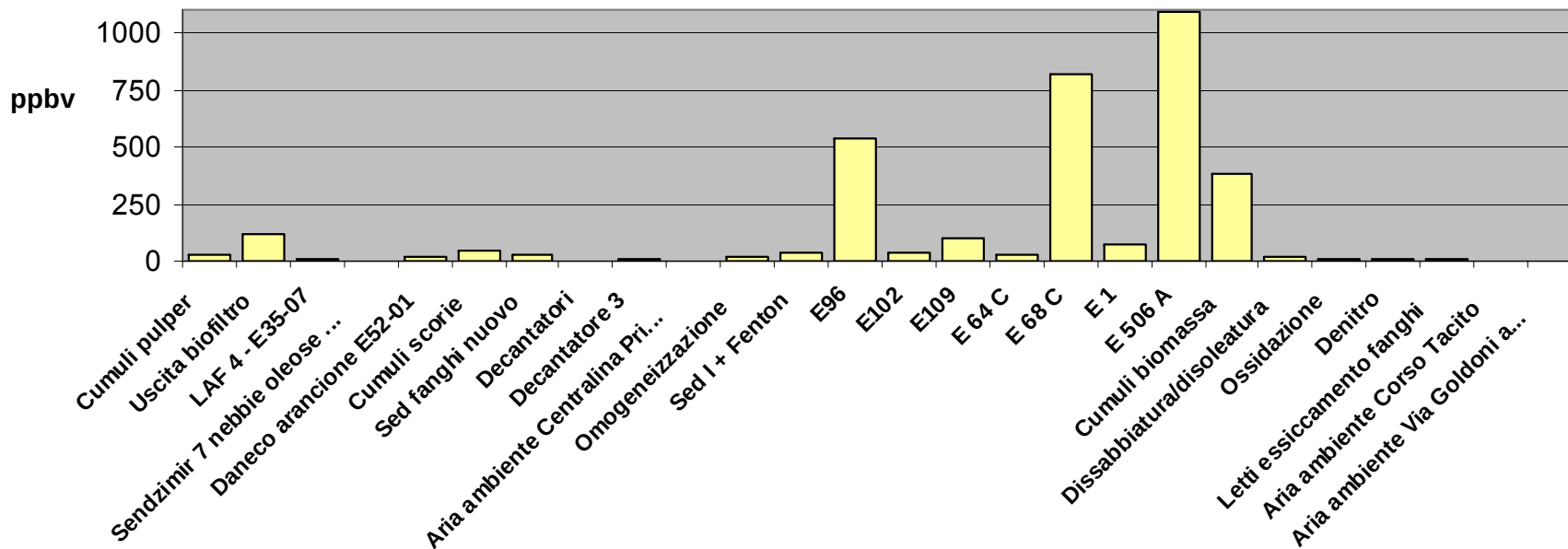
DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 16 APRILE 2003 - N. 7/12764 (5.3.5)
Linee guida relative alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di com-
post - Revoca della d.g.r. 16 luglio 1999, n. 44263 2

5.3.5 AMBIENTE E TERRITORIO / Ambiente / Rifiuti e discariche

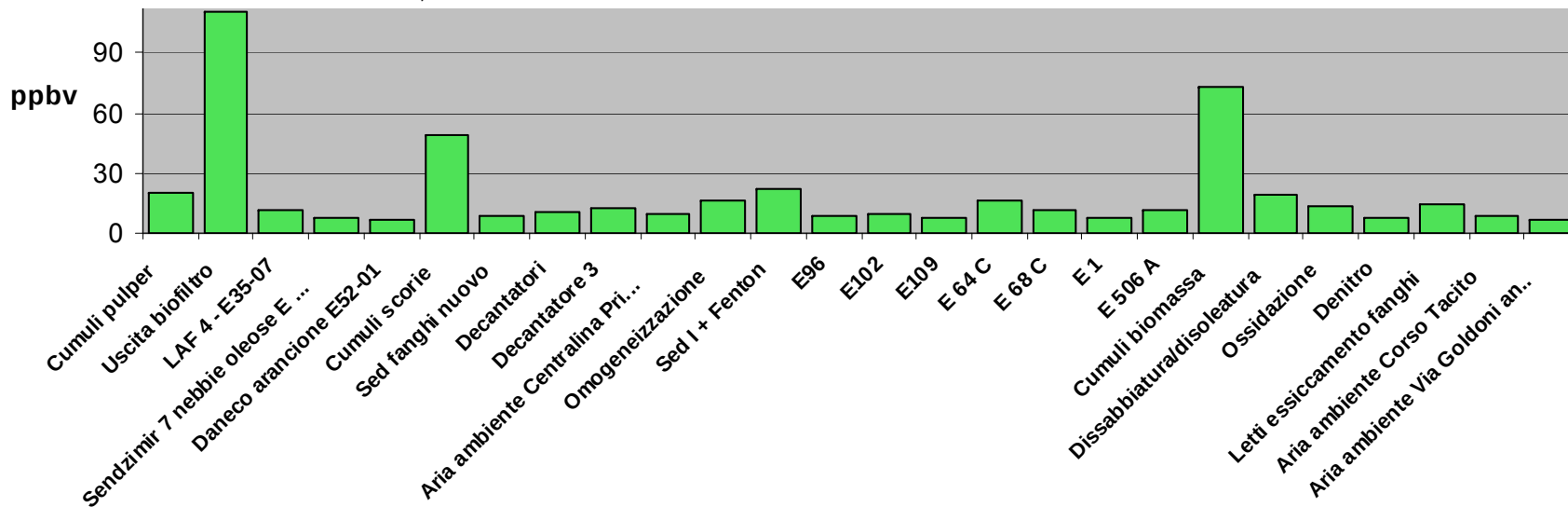
Analisi chimiche: COV totali (ppb)



(1)

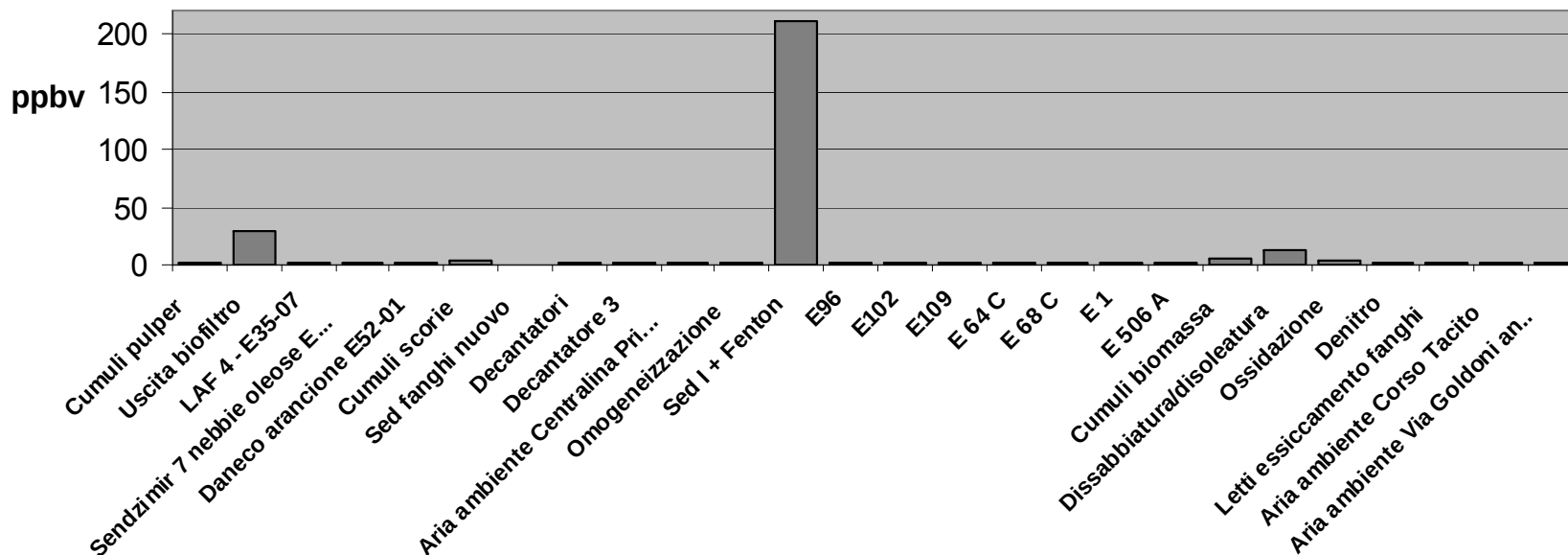


(2)

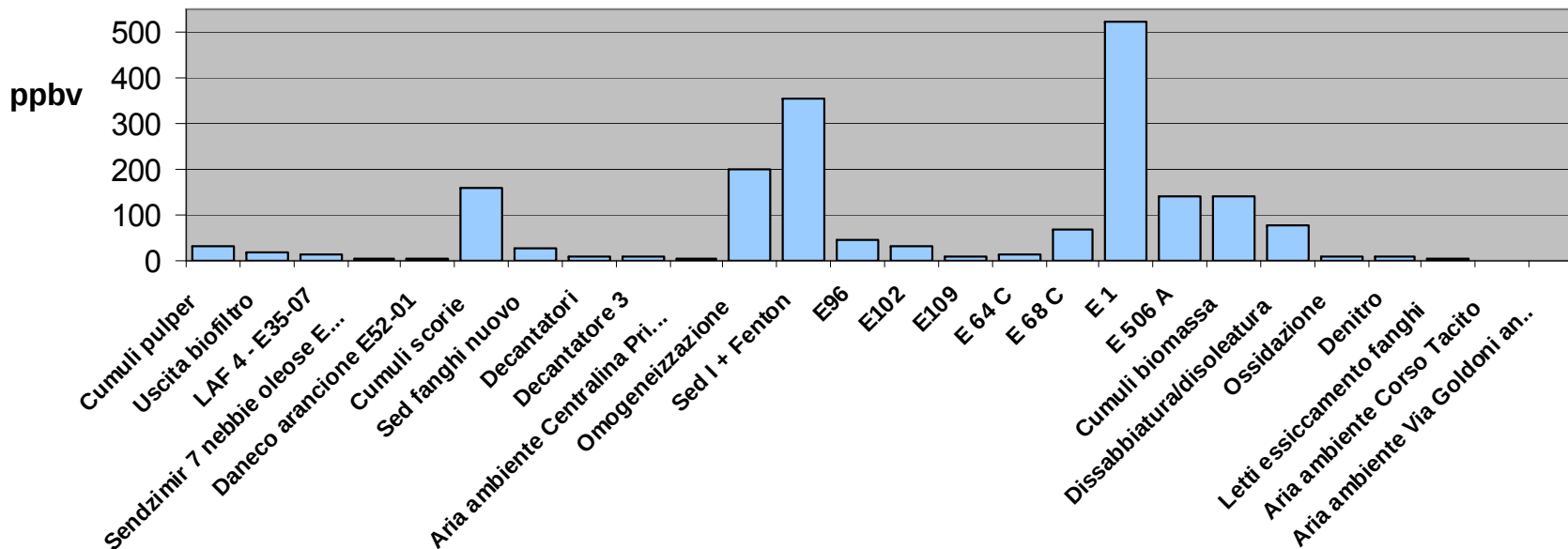


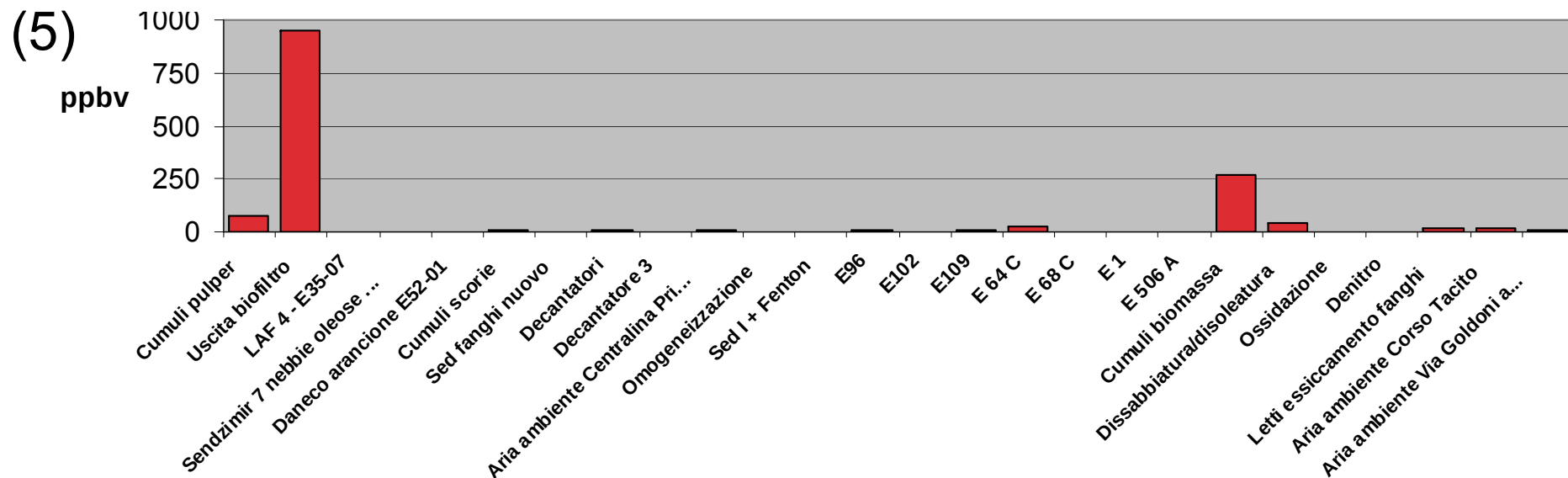
Analisi chimiche: comp. clorurati (3) e ossigenati (4)

(3)

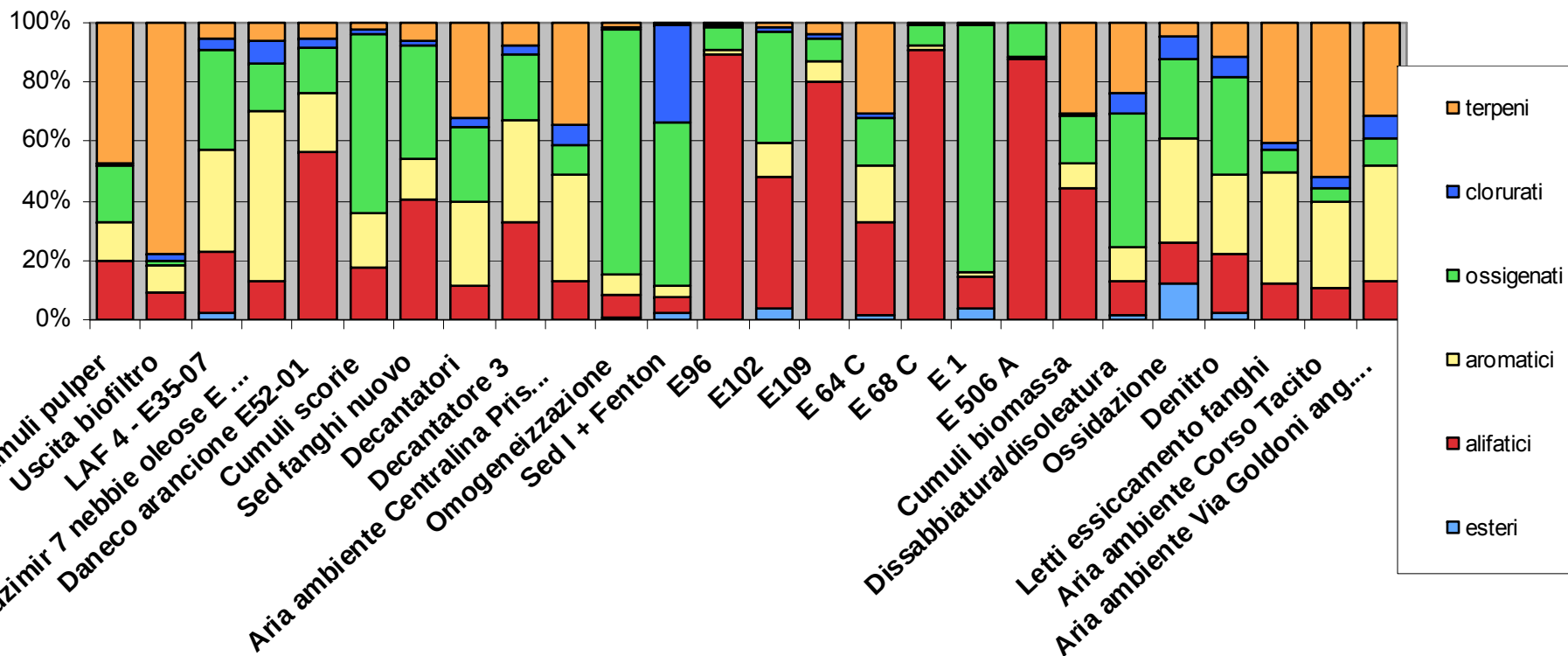


(4)





Analisi chimiche: composizione %



[illegible]

Toxicology and Applied Pharmacology 233 (2008) 20–24



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Toxicology and Applied Pharmacology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ytaap



The Air Toxics Health Effects Database (ATHED)

George M. Woodall ^{a,*}, Roy L. Smith ^{b,1}

^a National Center for Environmental Assessment, Office of Research and Development, U.S. Environmental Protection Agency, NCEA-RTP (B243-01), Research Triangle Park, NC 27711, USA

^b Office of Air Quality Planning and Standards, Office of Air and Radiation, U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC 27711, USA

ARTICLE INFO

Article history:

Available online 11 July 2008

Keywords:

Reference values

Acute

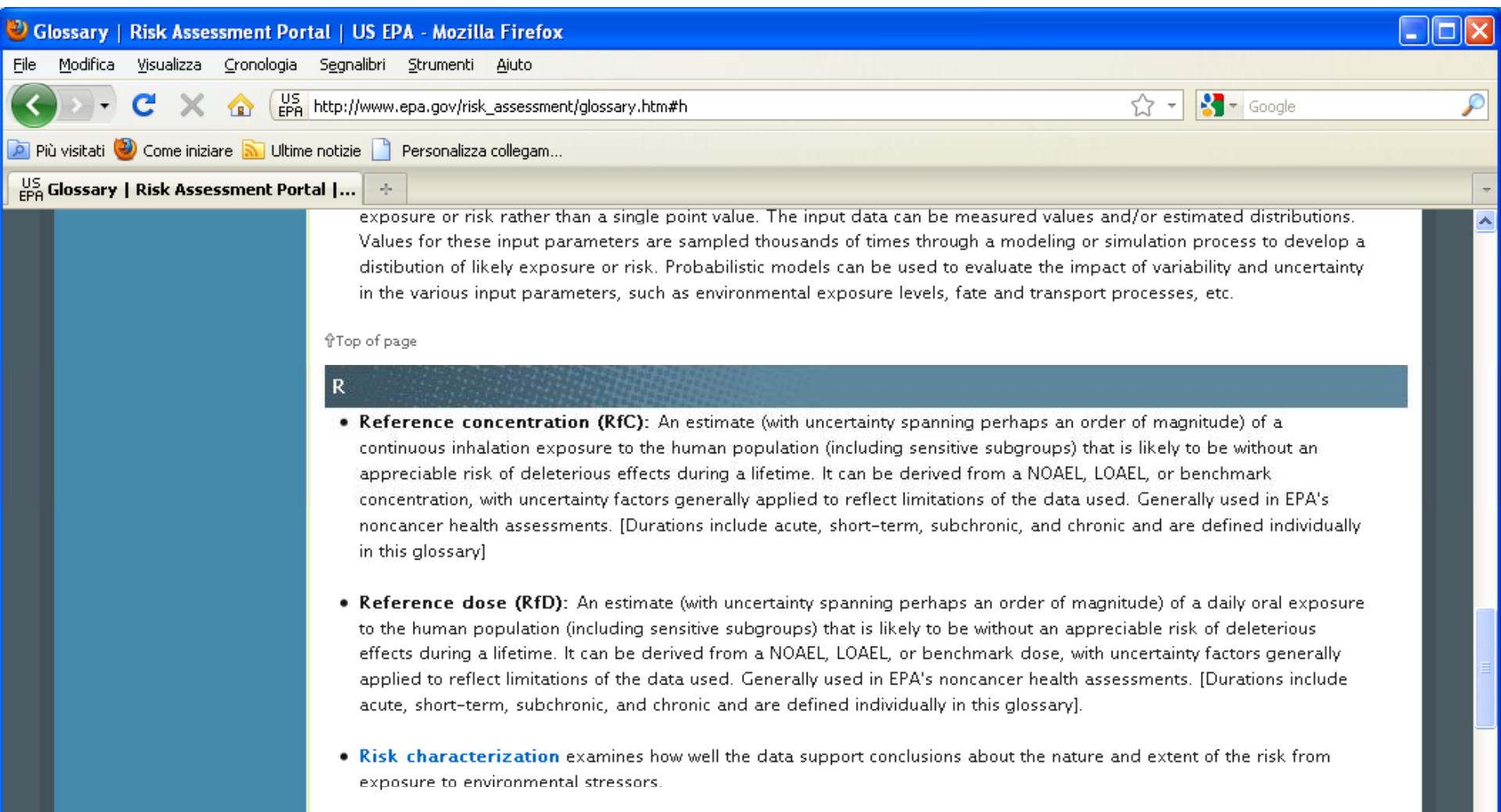
Chronic

Risk assessment

Relational database

ABSTRACT

The Air Toxics Health Effects Database (ATHED) is currently used by the EPA's Office of Air Quality Planning and Standards (OAQPS) to support risk assessments for the Residual Risk Program. An assessment of the residual risk is required to be performed at a specified time (typically 8 years) following the promulgation of a technology-based Maximum Achievable Control Technologies (MACT) standard. The goal of the Residual Risk Program is to assure that the risk that remains after MACT standards are implemented (i.e., the "residual risk") is acceptable, and if not, to propose additional regulations to mitigate those risks. ATHED maintains all available reference values for each chemical as separate data records, and includes values for all exposure durations (acute, short-term, subchronic and chronic). These values are used as benchmarks to determine acceptable exposure levels to the hazardous air pollutants (HAPs) listed in Section 112 of the Clean Air Act.



The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window with the address bar displaying http://www.epa.gov/risk_assessment/glossary.htm#h. The page title is "Glossary | Risk Assessment Portal | US EPA". The main content area shows a definition of exposure or risk, followed by a section header "R" and a list of three terms: Reference concentration (RfC), Reference dose (RfD), and Risk characterization.

US EPA Glossary | Risk Assessment Portal | US EPA - Mozilla Firefox

File Modifica Visualizza Cronologia Segnalibri Strumenti Aiuto

US EPA http://www.epa.gov/risk_assessment/glossary.htm#h ☆ Google

Più visitati Come iniziare Ultime notizie Personalizza collegam...

US EPA Glossary | Risk Assessment Portal | ...

exposure or risk rather than a single point value. The input data can be measured values and/or estimated distributions. Values for these input parameters are sampled thousands of times through a modeling or simulation process to develop a distribution of likely exposure or risk. Probabilistic models can be used to evaluate the impact of variability and uncertainty in the various input parameters, such as environmental exposure levels, fate and transport processes, etc.

↑ Top of page

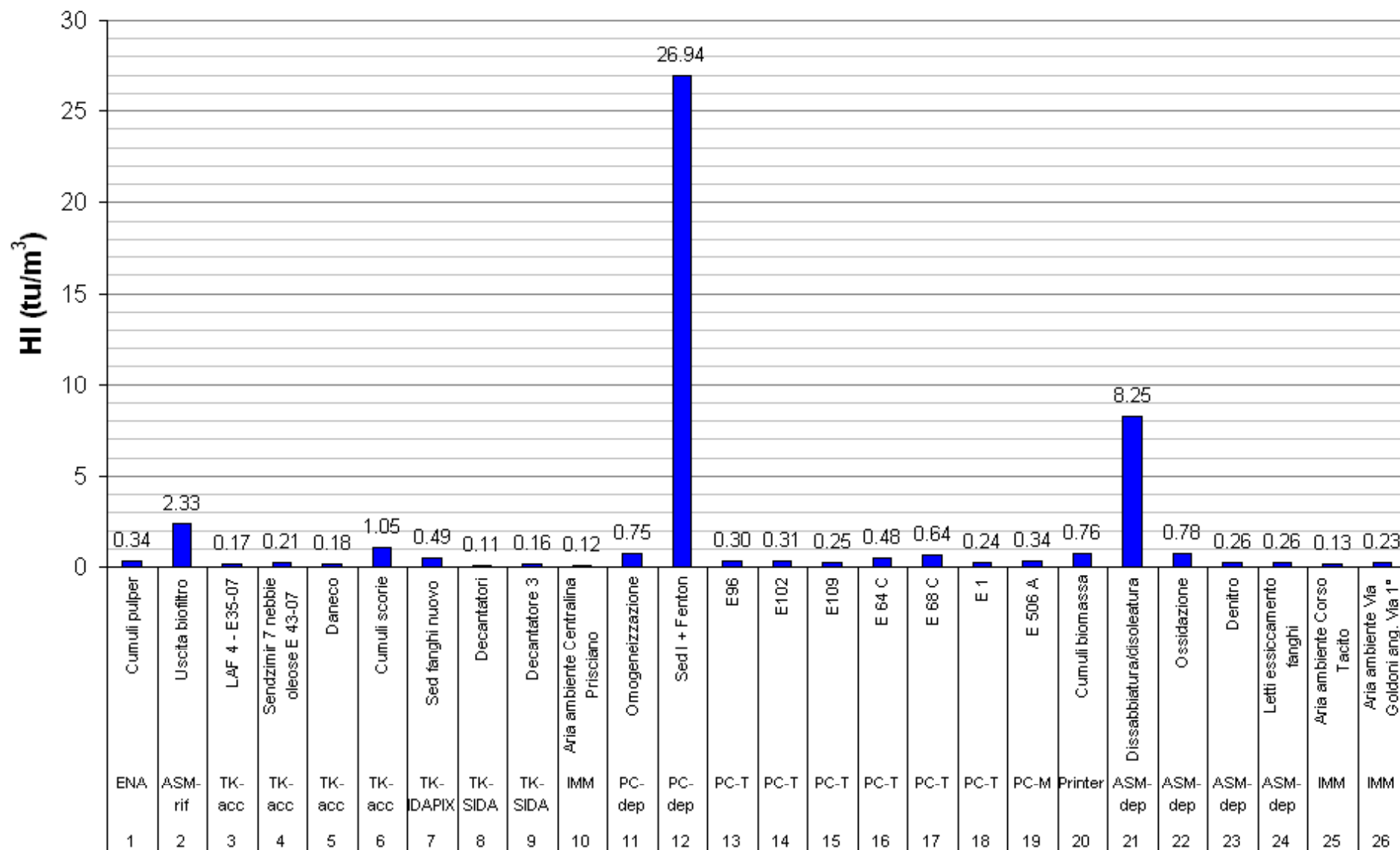
R

- **Reference concentration (RfC):** An estimate (with uncertainty spanning perhaps an order of magnitude) of a continuous inhalation exposure to the human population (including sensitive subgroups) that is likely to be without an appreciable risk of deleterious effects during a lifetime. It can be derived from a NOAEL, LOAEL, or benchmark concentration, with uncertainty factors generally applied to reflect limitations of the data used. Generally used in EPA's noncancer health assessments. [Durations include acute, short-term, subchronic, and chronic and are defined individually in this glossary]
- **Reference dose (RfD):** An estimate (with uncertainty spanning perhaps an order of magnitude) of a daily oral exposure to the human population (including sensitive subgroups) that is likely to be without an appreciable risk of deleterious effects during a lifetime. It can be derived from a NOAEL, LOAEL, or benchmark dose, with uncertainty factors generally applied to reflect limitations of the data used. Generally used in EPA's noncancer health assessments. [Durations include acute, short-term, subchronic, and chronic and are defined individually in this glossary].
- **Risk characterization** examines how well the data support conclusions about the nature and extent of the risk from exposure to environmental stressors.

- Utilizzo un parametro che tiene conto dell'insieme dei composti tossici contenuti in ciascun campione, piuttosto che di un singolo composto o di una singola famiglia analitica: l'Hazard Index (HI) è la sommatoria dei rapporti fra la concentrazione analitica di ciascun composto e la sua RfC (concentrazione di inquinante che può essere inalata nell'arco di una vita senza provocare rischi o effetti negativi sulla popolazione).

$$HI = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{RfC_i} \quad [\text{tu/m}^3]$$

Valori di HI dei campioni analizzati



➤ In analogia a quanto viene fatto nel caso di valutazione di impatto olfattivo, per le valutazioni di impatto tossicologico si è deciso di correlare al valore di HI della sorgente la corrispondente portata gassosa ottenendo così un valore di TER “Toxicity Emission Rate”, espressa in tu/s.

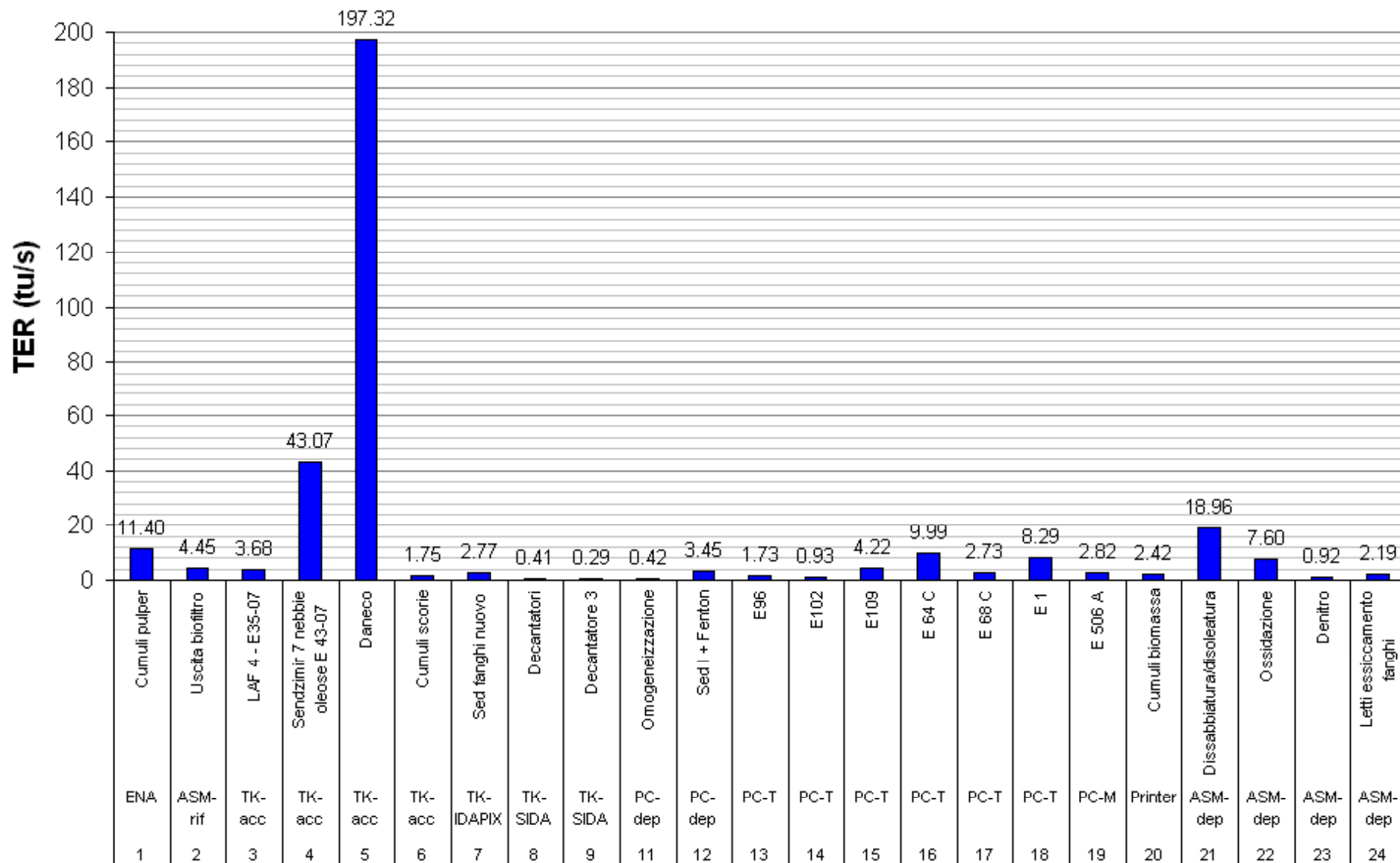
➤ Sorgenti
puntuali

$$TER = HI \cdot Q_{aria}$$

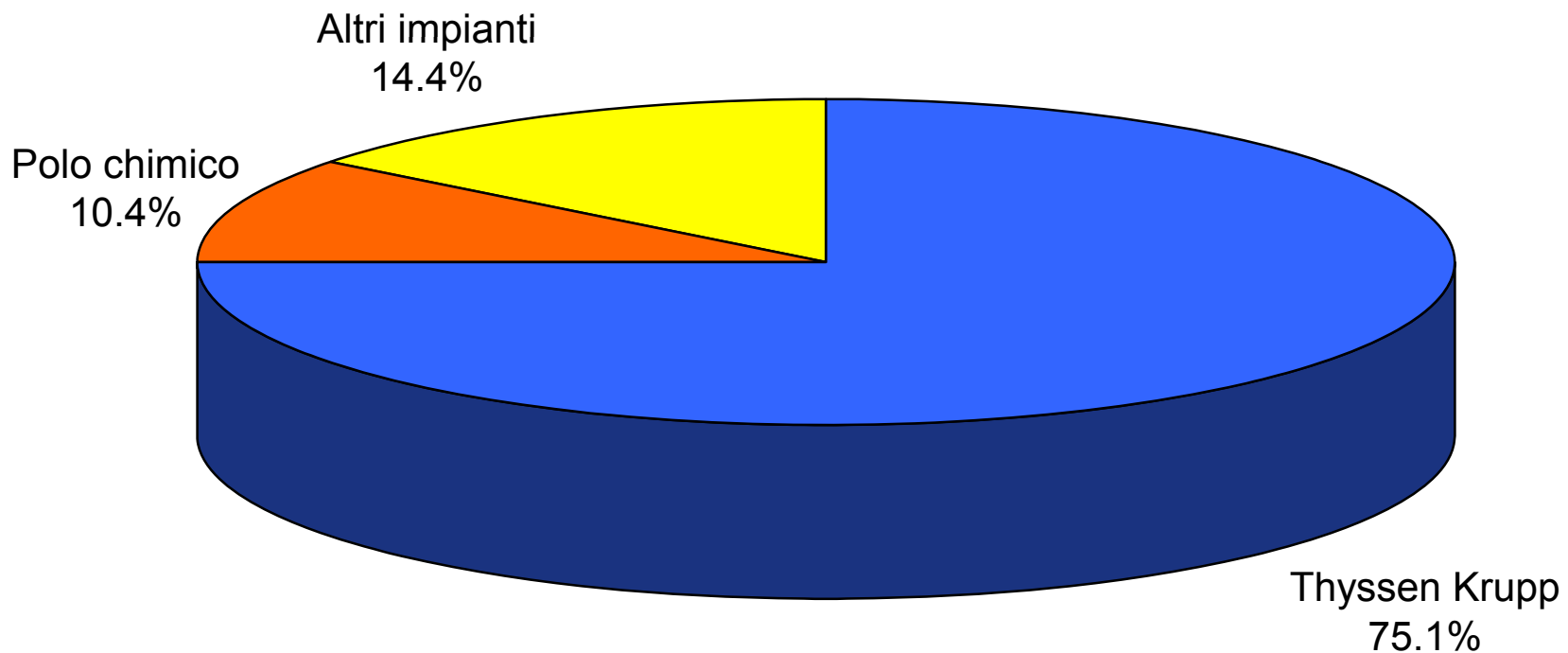
➤ Sorgenti
areali

$$TER = \frac{HI \cdot Q_{aria}}{A_{base,WT}} \cdot A_{sorgente}$$

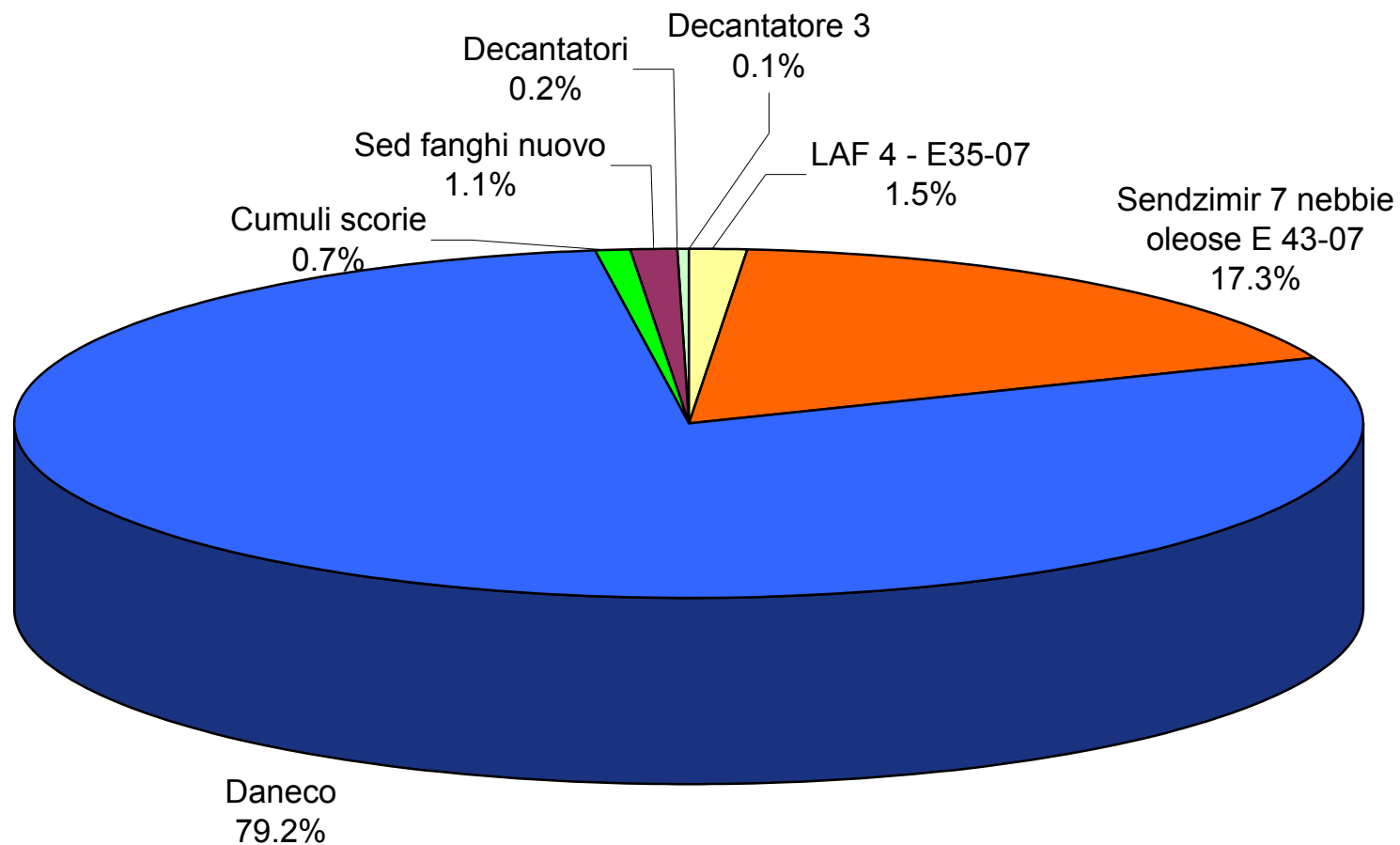
Valori di TER dei campioni analizzati



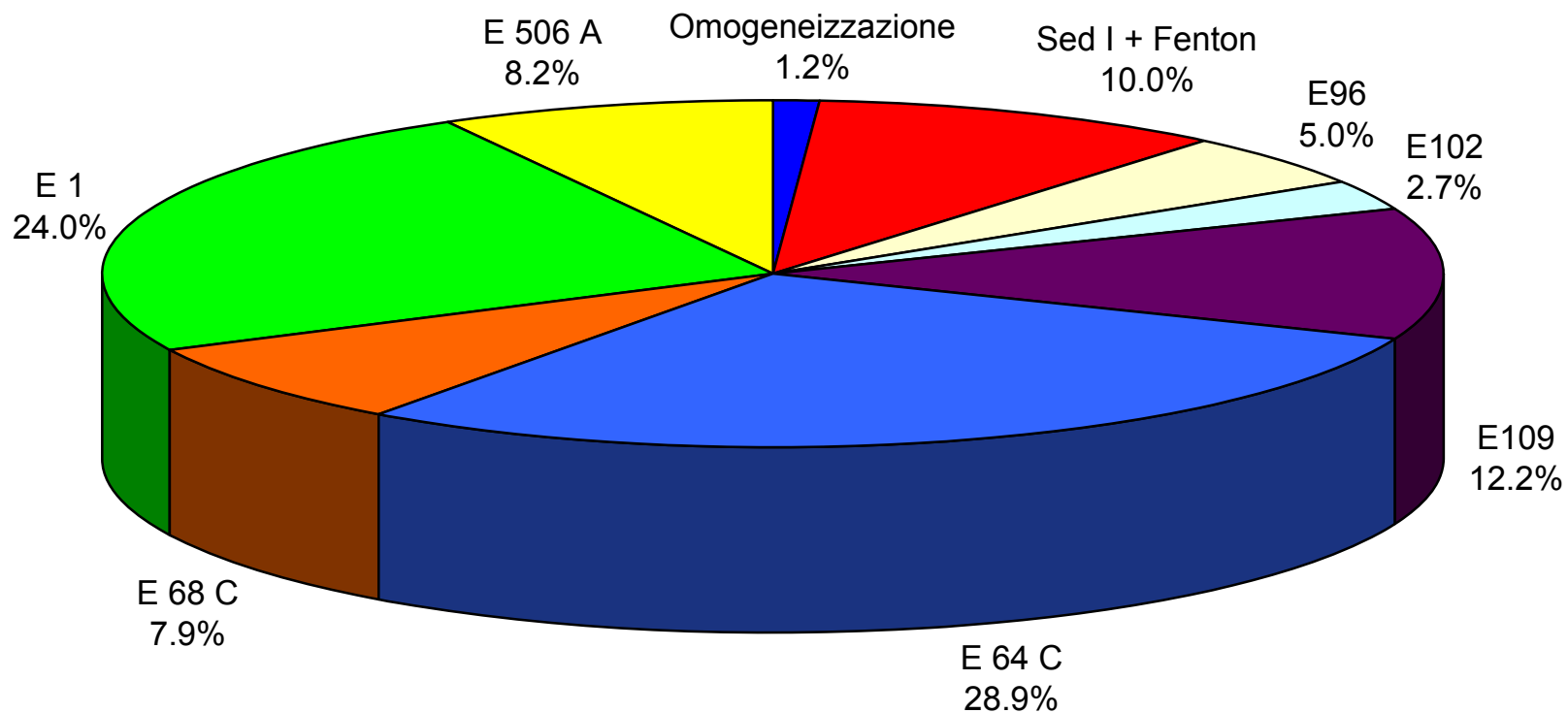
Distribuzione TER fra i 3 poli



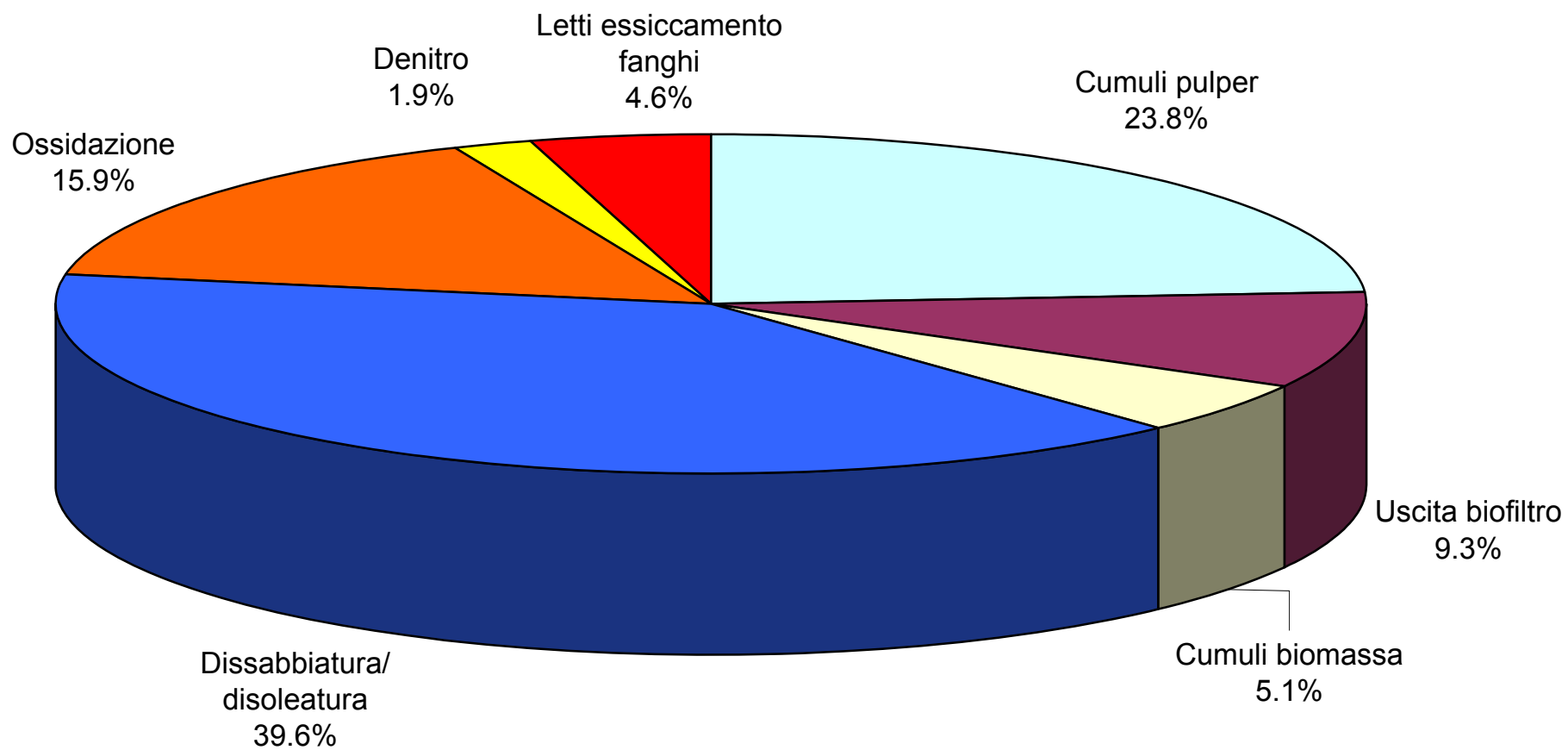
Distribuzione TER polo siderurgico



Distribuzione TER polo chimico



Distribuzione TER altri impianti

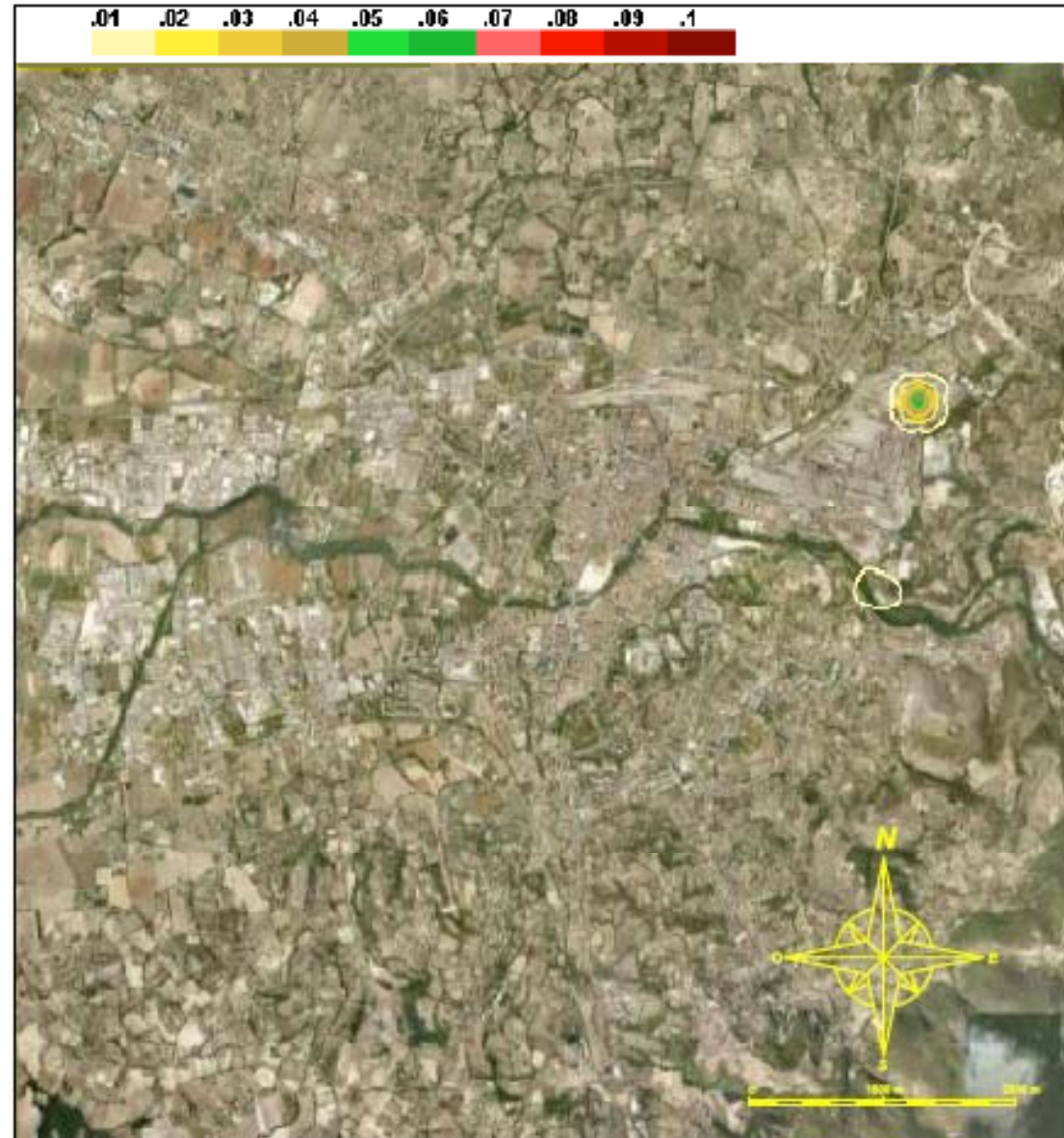


- Modello utilizzato: CALPUFF
- Dati di input:
 - Dati emissivi, derivati da indagine chimica (Mario Negri): TER, espresso in tu/s
 - Dati orografici: griglia 8km x 8km, con un punto ogni 200 m (40 x 40 = 1600 recettori)
 - Dati meteorologici: dati dell'anno 2008 registrati dalla stazione meteo situata sul tetto della scuola in via Camporeali

Parametro meteorologico	Tipo di elaborazione	Unità di misura	Periodo
Temperatura dell'aria	media su 10 min	°C	dal 01/01/2008 al 31/12/2008
Velocità del vento	media su 15 min	m/s	
Direzione del vento	prevalente su 15 min	gradi sessagesimali	
Radiazione solare globale	media su 1 h	kJ/m ²	
Umidità relativa dell'aria	media su 1 h	%	
Precipitazione	totale su 10 min	mm	

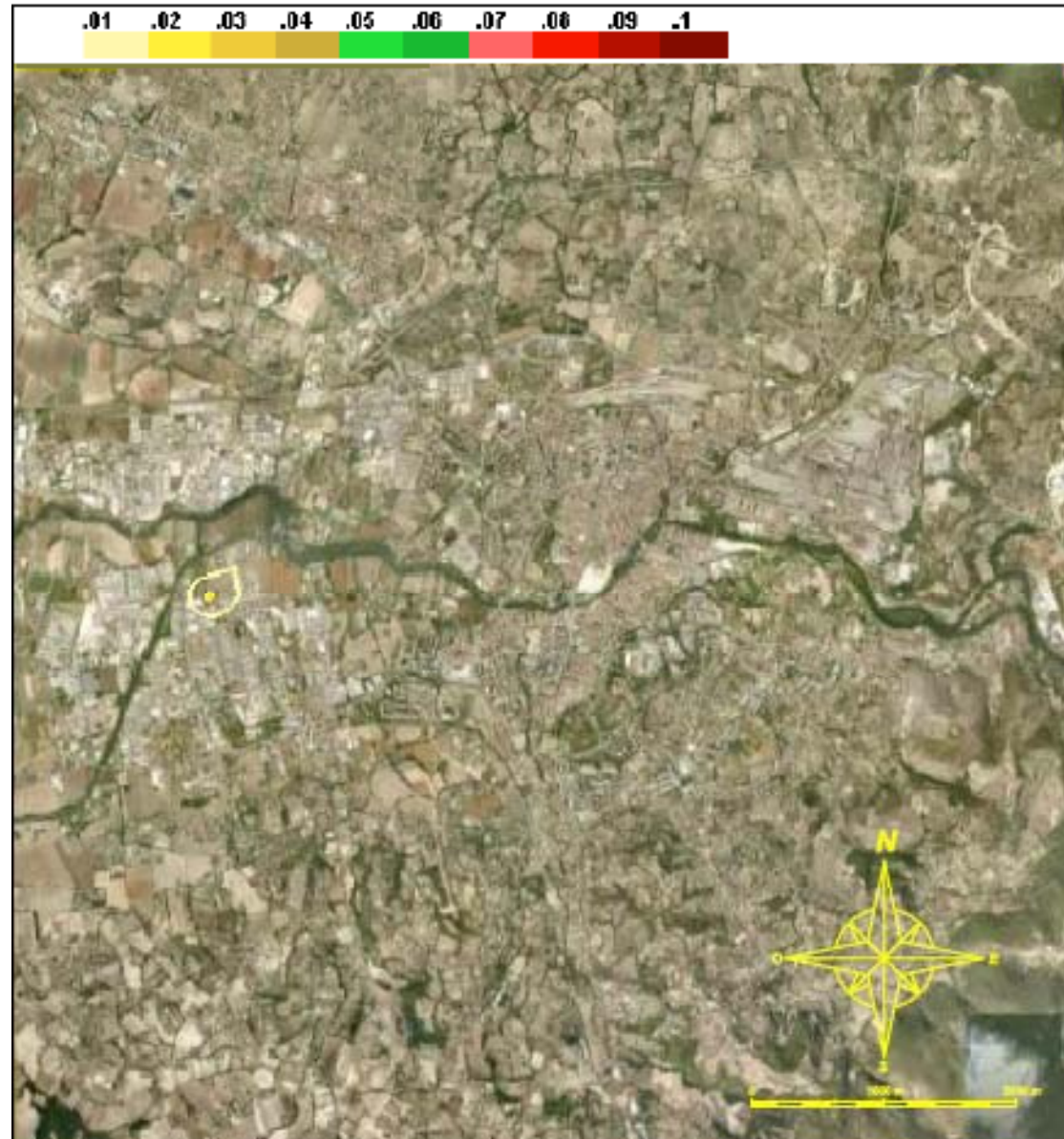
Mappa dei massimi su base annua dell'HI relativo alle emissioni del polo siderurgico

➡ Scala:
0.01 - 0.1 tu/m^3



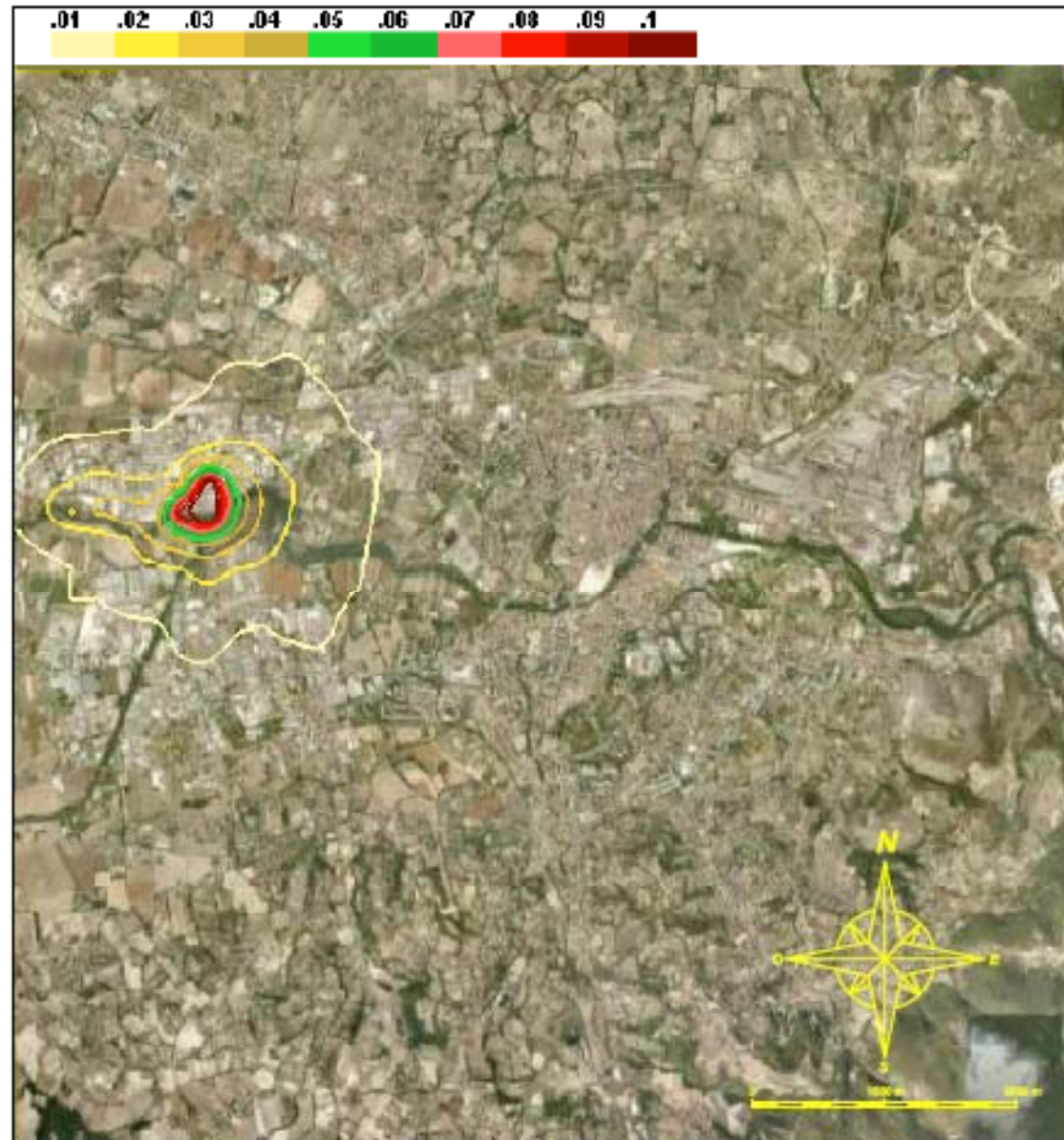
Mappa dei massimi su base annua dell'HI relativo alle emissioni del polo chimico

➡ Scala:
0.01 - 0.1 tu/m^3



Mappa dei massimi su base annua dell'HI relativo alle emissioni degli altri impianti

➡ Scala:
0.01 - 0.1 tu/m^3



- I risultati della simulazione della dispersione delle emissioni delle sostanze ad effetto tossico, basata sull'indice di tossicità delle emissioni, sembrano evidenziare una tossicità, associata agli odori, inferiore a quella che si pensa possa dare luogo a rischi per le persone esposte.
- Studi futuri dovranno riguardare la validazione dell'approccio presentato, con metodologie di risk assessment classico, per poter definire gli inquinanti emessi ed il loro effetto sulla salute delle persone esposte. Necessaria anche l'estensione alle sostanze cancerogene, di cui sia nota la relazione tra dose e rischio di sviluppare i tumori.