

Indice

1	INTRODUZIONE.....	1
2	MOLESTIE OLFATTIVE: IL QUADRO NORMATIVO VIGENTE.....	7
2.1	ODORE E NORME.....	7
2.2	I LIVELLI DI REGOLAMENTAZIONE.....	8
2.2.1	Direttive volte genericamente alla tutela della salubrità dell'aria.....	10
2.2.2	Criteri di minima distanza (mDS).....	11
2.2.3	Criteri di massima emissione (MES).....	11
2.2.4	Criteri di massimo impatto (MIS).....	13
2.2.5	Criteri di massima molestia (MAS).....	15
2.3	LE LEGGI PER LA TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NEL MONDO.....	16
2.3.1	La normativa italiana.....	16
2.3.2	La normativa europea.....	32
2.4	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	39
3	CARATTERISTICHE DELL'ODORE.....	41
3.1	LA PERCEZIONE BIOLOGICA DELL'ODORE.....	41
3.2	CARATTERIZZAZIONE DEGLI ODORI.....	47
3.2.1	Caratteristiche delle molecole odoranti.....	47
3.2.2	Soglia.....	49
3.2.3	Intensità.....	52
3.2.4	Diffusibilità (volatilità).....	55
3.2.5	Qualità.....	56
3.2.6	Tono edonico.....	58
3.3	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	59
4	TECNICHE DI CAMPIONAMENTO E ANALISI DEI COMPOSTI ODORIGENI.....	61
4.1	IL PROBLEMA DELLA QUANTIFICAZIONE DEGLI ODORI.....	61
4.2	IL CAMPIONAMENTO.....	64
4.2.1	Principi generali.....	64
4.2.2	Strategie di campionamento.....	65
4.2.3	Campionamento dinamico e campionamento statico.....	69
4.3	L'ANALISI CHIMICA.....	71
4.3.1	Arricchimento o preconcentrazione degli analiti.....	74
4.3.2	L'SPME.....	75
4.3.3	La separazione degli analiti.....	75
4.3.4	L'analisi qualitativa e quantitativa.....	76
4.3.5	Maturità delle tecniche analitiche.....	76
4.4	L'ANALISI OLFATTOMETRICA.....	77
4.4.1	L'analisi con l'olfattometro.....	79
4.4.2	L'elaborazione dei risultati.....	81
4.4.3	Maturità della tecnica.....	81
4.5	L'ANALISI SENSO-STRUMENTALE.....	81
4.5.1	I sensori utilizzati nei nasi elettronici.....	83

4.5.2	L'elaborazione dei segnali e riconoscimento	85
4.6	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	91
5	I FATTORI DI EMISSIONE DELL'ODORE.....	95
5.1	LA STIMA DELLE EMISSIONI.....	95
5.2	I FATTORI DI EMISSIONE DELL'ODORE.....	96
5.3	USO DEI FATTORI DI EMISSIONE DI ODORE.....	97
5.4	FONTI BIBLIOGRAFICHE DEI FATTORI DI EMISSIONE CHIMICI.....	98
5.5	INCERTEZZE DEI FATTORI DI EMISSIONE DI ODORE.....	99
5.6	DISAGGREGAZIONE SPAZIALE DELLE EMISSIONI.....	100
5.7	MODULAZIONE TEMPORALE DELLE EMISSIONI DI ODORE.....	100
5.8	PREPARAZIONE DEI FATTORI DI EMISSIONE DI ODORE	103
5.8.1	Presentazione dei fattori di emissione di odore	103
5.8.2	Raccolta dei dati.....	104
5.8.3	Valutazione e analisi dei dati.....	106
5.8.4	Raggruppamento dei dati delle emissioni di odore.....	111
5.8.5	Sviluppo dei fattori di emissione di odore.....	112
5.8.6	Assegnazione delle classi dei Fattori di Emissione	115
5.9	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	118
6	MODELLI MATEMATICI DI DISPERSIONE DELL'ODORE.....	121
6.1	LA VALUTAZIONE DI IMPATTO OLFATTIVO MEDIANTE MODELLI DI DISPERSIONE.....	121
6.2	L'ODORE COME PSEUDOSPECIE CHIMICA	121
6.3	PASSIVITÀ CHIMICA DELLE EMISSIONI	123
6.4	LA TRATTAZIONE DELLE SORGENTI MULTIPLE	123
6.4.1	Additività delle concentrazioni di odore.....	123
6.4.2	Incetnze circa la stima delle fluttuazioni combinate	124
6.5	RELAZIONE ESPOSIZIONE-MOLESTIA	124
6.6	LE PRINCIPALI FAMIGLIE DI MODELLI MATEMATICI DI DISPERSIONE.....	125
6.6.1	Modelli euleriani.....	125
6.6.2	Modelli lagrangiani stocastici a particelle.....	132
6.6.3	Modelli a puff	134
6.7	VALUTAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI DEL MODELLO	136
6.7.1	Calcolo delle concentrazioni orarie di picco	136
6.7.2	Meandering e in-plume fluctuations.....	137
6.7.3	Fluctuating plume models e Puff-particle models.....	139
6.7.4	Deduzione empirica delle concentrazioni di picco: il peak-to-mean ratio.....	142
6.7.5	Risoluzione dei dati emissivi e meteorologici	146
6.7.6	Caratteristiche del sito che intervengono sulla dispersione	148
6.7.7	Venti deboli.....	150
6.8	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	154
7	VALUTAZIONE DI IMPATTO OLFATTIVO DI UN IMPIANTO PRODUTTIVO.....	159
7.1	STEP DELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO OLFATTIVO.....	159
7.1.1	Individuazione del rischio olfattivo dell'impianto.....	160
7.1.2	Individuazione delle fasi critiche dell'impianto.....	162
7.1.3	Individuazione dei presidi adatti a contenere le emissioni di odore.....	163

7.1.4	Individuazione dei flussi osmogeni emessi dall'impianto e loro dispersione nell'ambiente circostante.....	166
7.1.5	Individuazione dei possibili rimedi che si possano apportare per limitare l'impatto olfattivo.....	169
7.2	ALBERO DECISIONALE PER LA VALUTAZIONE DI IMPATTO OLFATTIVO.....	170
7.3	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	172
A	IL LABORATORIO OLFATTOMETRICO.....	175
A.1	INTRODUZIONE.....	175
A.2	LE ATTREZZATURE.....	175
A.2.1	Olfattometro dinamico.....	176
A.2.2	Camera Olfattometrica Olfcam TO7 del laboratorio olfattometrico.....	179
A.2.3	Attrezzatura di prelievo (campionamento statico).....	182
A.3	PERSONALE.....	192
A.3.1	Direttore del centro.....	192
A.3.2	Responsabile operazioni di prelievo.....	192
A.3.3	Responsabile analisi e panel.....	193
A.3.4	Panel.....	193
A.4	INTERCALIBRAZIONE TRA LABORATORI OLFATTOMETRICI.....	200
A.4.1	La strategia di lavoro.....	201
A.4.2	Risultati del ringtest 1 effettuato su odorante standard (n-butanolo).....	202
A.4.3	Risultati del ringtest 2 effettuato su odore ambientale (aria in uscita da biofiltro) ...	206
A.4.4	Risultati del ringtest 3 effettuato al fine di verificare l'influenza del tempo che intercorre fra campionamento e analisi.....	209
A.4.5	Risultati del ringtest 4 per la verifica dell'influenza dei panel leader su identico panel e laboratorio olfattometrico, e campioni osmogeni uguali.....	213
A.4.6	Controllo di qualità della misura olfattometrica.....	216
A.4.7	Valutazione dei risultati dell'intercalibrazione.....	219
A.5	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	221
B	CAMPIONAMENTO SU SUPERFICI PRIVE DI FLUSSO.....	223
B.1	INTRODUZIONE.....	223
B.2	METODI CHE APPLICANO MODELLI DI VOLATILIZZAZIONE.....	225
B.3	METODI A MISURA INDIRETTA.....	227
B.3.1	Applicazione della teoria del Boundary Layer.....	227
B.3.2	Modello micrometeorologico o tecnica Transect.....	229
B.3.3	Tecnica del bilancio di massa.....	230
B.4	METODI A MISURA DIRETTA.....	230
B.4.1	Campionamento di emissioni mediante camera di isolamento o flux chamber.....	231
B.4.2	Campionamento di emissioni mediante galleria del vento o wind tunnel.....	234
B.4.3	Campionamento ventilato.....	237
B.5	LA SCELTA DI UN SISTEMA DI CAMPIONAMENTO APPLICABILE ALLA MISURA DEGLI ODORI.....	238
B.6	IL SISTEMA DI CAMPIONAMENTO ADOTTATO DAL LABORATORIO OLFATTOMETRICO DEL POLITECNICO.....	240
B.6.1	Studio dei profili di velocità.....	242
B.6.2	Determinazione sperimentale dei flussi specifici di odore.....	254
B.6.3	Simulazione matematica dei flussi specifici di odore.....	255

B.6.4	I criteri di progettazione utilizzati per il nuovo sistema WT2	270
B.7	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	275
C	NASO ELETTRONICO: ESEMPIO DI APPLICAZIONE NELLA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO OLFATTIVO DI UN IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO	279
C.1	INTRODUZIONE	279
C.2	OBIETTIVI DEL LAVORO	280
C.3	SCELTA E MESSA A PUNTO DEGLI STRUMENTI.....	281
C.3.1	Scelta dei sensori.....	281
C.3.2	Impostazione dei parametri caratteristici di analisi.....	300
C.3.3	Metodi di elaborazione dei dati.....	301
C.4	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO OLFATTIVO DI UN IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO MEDIANTE NASI ELETTRONICI.....	301
C.4.1	Addestramento	301
C.4.2	Monitoraggio.....	304
C.4.3	Valutazione dei risultati del monitoraggio.....	305
C.4.4	Considerazioni relative alla valutazione di impatto olfattivo mediante nasi elettronici	309
C.5	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	312