



EP PRODUZIONE S.p.A. Roma, Italia

Centrale di Tavazzano Montanaso –
Realizzazione di un Nuovo Ciclo Combinato
da 850 MWe circa in Sostituzione della
Sezione 8

Studio di Impatto Ambientale

Doc. No. P0014978-3-H1 Rev. 0 – Luglio 2019

Rev.	0
Descrizione	Prima Emissione
Preparato da	F. Montani, A. Cargioli, P. Trabucchi
Controllato da	L. Volpi
Approvato da	M. Compagnino
Data	Luglio 2019

**Centrale di Tavazzano Montanaso – Realizzazione di un
Nuovo Ciclo Combinato da 850 MWe circa in Sostituzione
della Sezione 8**

Studio di Impatto Ambientale



Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	F. Montani A. Cargioli P. Trabucchi	L. Volpi	M. Compagnino	Luglio 2019

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di RINA Consulting S.p.A.

INDICE

	Pag.
LISTA DELLE TABELLE	5
LISTA DELLE FIGURE	7
LISTA DELLE FIGURE IN ALLEGATO	9
1 INTRODUZIONE	10
1.1 LA QUESTIONE ENERGETICA	10
1.2 LA CENTRALE DI TAVAZZANO E MONTANASO	10
1.3 IL PROGETTO	10
2 PRESENTAZIONE DELL'INIZIATIVA E UBICAZIONE DEL PROGETTO	12
2.1 IL SOGGETTO PROPONENTE	12
2.2 FINALITA' DEL PROGETTO	12
2.3 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO	14
3 TUTELE E VINCOLI PRESENTI NELL'AREA DI PROGETTO	16
3.1 TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	16
3.1.1 Zonizzazione del Territorio Regionale in Zone e Agglomerati per la Valutazione della Qualità dell'Aria Ambiente	16
3.1.2 Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA)	19
3.2 TUTELA DELLA RISORSA IDRICA	20
3.2.1 Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Lombardia	20
3.2.2 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Fiume Po	21
3.2.3 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico Padano	22
3.3 TUTELA DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO	23
3.4 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE ENERGETICA REGIONALE – PEAR LOMBARDIA	24
3.4.1 Obiettivi del PEAR	24
3.4.2 Relazioni con il Progetto	25
3.5 PIANIFICAZIONE REGIONALE	25
3.5.1 Piano Territoriale Regionale (PTR)	25
3.5.2 Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Lombardia	27
3.5.3 Rete Ecologica Regionale	32
3.5.4 Programma Regionale per la Gestione dei Rifiuti (PRGR) e Piano Regionale delle Bonifiche (PRB)	33
3.6 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE	37
3.6.1 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lodi - Vigente	37
3.6.2 Adeguamento del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lodi	44
3.7 PIANIFICAZIONE LOCALE	49
3.7.1 Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Montanaso Lombardo	49
3.7.2 Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Tavazzano con Villavesco	53
3.8 VINCOLI AMBIENTALI E TERRITORIALI	55
3.8.1 Zone Umide, Zone Riparie, Foci dei Fiumi	55
3.8.2 Zone Costiere e Ambiente Marino	55
3.8.3 Zone Montuose e Forestali	55
3.8.4 Riserve e Parchi Naturali, Zone Classificate o Protette dalla Normativa Nazionale (L. 394/1991) e/o Comunitaria (Siti della Rete Natura 2000)	55
3.8.5 Zone di Importanza Paesaggistica, Storica, Culturale o Archeologica	56

3.8.6	Siti Contaminati	56
3.8.7	Aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico	57
3.8.8	Aree a Rischio individuate nei Piani per l'Assetto Idrogeologico e nei Piani di Gestione del Rischio Alluvioni	57
3.8.9	Aree Sismiche	57
3.8.10	Aree Soggette ad altri Vincoli/Fasce di Rispetto/Servitù	57
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE PROGETTUALI	58
4.1	DESCRIZIONE DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA AUTORIZZATA	58
4.1.1	Storia del Sito Produttivo	58
4.1.2	Descrizione del Ciclo Produttivo	58
4.1.3	Emissioni in Atmosfera e Sistemi di Trattamento Fumi	60
4.1.4	Approvvigionamenti	62
4.1.5	Sistema di Raffreddamento	63
4.1.6	Sistema di Raccolta, Trattamento e Restituzione delle Acque Reflue	63
4.1.7	Interconnessioni alla Rete Elettrica	64
4.2	DESCRIZIONE DELLA CENTRALE NELLA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO (ASSETTO FUTURO)	64
4.2.1	Descrizione della Fase di Cantiere	64
4.2.2	Assetto Futuro della Centrale	67
4.2.3	Descrizione delle Alternative di Progetto Considerate e Applicazione delle MTD	72
4.2.4	Interazioni con l'Ambiente	85
4.2.5	Gestione dei Rischi Associati a Eventi Incidentali	95
4.2.6	Descrizione delle Fasi di Dismissione e Ripristino	96
5	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE	97
5.1	DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO (AREA VASTA)	97
5.1.1	Clima e Meteorologia	97
5.1.2	Qualità dell'Aria	97
5.1.3	Ambiente Idrico	97
5.1.4	Suolo e Sottosuolo	98
5.1.5	Rumore e Vibrazioni	98
5.1.6	Biodiversità	98
5.1.7	Popolazione e Salute Umana	98
5.1.8	Attività Produttive, Agroalimentari e Terziario/Servizi	98
5.1.9	Paesaggio e Beni Culturali	98
5.2	CLIMA E METEOROLOGIA	98
5.2.1	Condizioni Meteorologiche Generali	98
5.2.2	Regime Anemologico	103
5.2.3	Emissioni Gas Climalteranti	107
5.3	QUALITÀ DELL'ARIA	108
5.3.1	Normativa di Riferimento sulla Qualità dell'Aria	108
5.3.2	Rete di Monitoraggio	110
5.4	AMBIENTE IDRICO	116
5.4.1	Normativa di Riferimento in Materia di Qualità dell'Aria	116
5.4.2	Acque Superficiali	126
5.4.3	Acque Sotterranee	130
5.5	SUOLO E SOTTOSUOLO	142
5.5.1	Geomorfologia e Geologia	142

5.5.2	Caratterizzazione Sismica	145
5.5.3	Uso Suolo	146
5.5.4	Qualità del Suolo	150
5.6	RUMORE E VIBRAZIONE	151
5.6.1	Componente Rumore	151
5.6.2	Componente Vibrazioni	158
5.7	BIODIVERSITÀ	162
5.7.1	Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000, Siti Ramsar e IBA	162
5.7.2	Tipologie Vegetazionali e Ambientali	163
5.7.3	Fauna e Avifauna	164
5.8	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	166
5.8.1	Aspetti Demografici e Insediativi	166
5.8.2	Salute Pubblica	167
5.9	ATTIVITÀ PRODUTTIVE, AGROALIMENTARI E TERZIARIO/SERVIZI	168
5.9.1	Infrastrutture di Trasporto	168
5.9.2	Attività Produttive e Commerciali	169
5.9.3	Patrimonio Agroalimentare	172
5.10	PAESAGGIO E BENI CULTURALI	173
5.10.1	Aspetti Paesaggistici	173
5.10.2	Elementi Storico-Culturali e Aree Archeologiche	175
5.10.3	Illuminazione Notturna	178
5.11	PROBABILE EVOLUZIONE DELL'AMBIENTE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO	180
6	DESCRIZIONE E STIMA DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI	181
6.1	METODOLOGIA APPLICATA	181
6.1.1	Matrice Causa-Condizione-Effetto	181
6.1.2	Criteri per la Stima degli Impatti	182
6.1.3	Criteri per il Contenimento degli Impatti	186
6.2	CLIMA	186
6.2.1	Interazioni tra il Progetto e la Componente	186
6.2.2	Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione	187
6.3	STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	187
6.3.1	Interazioni tra il Progetto e la Componente	187
6.3.2	Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	187
6.3.3	Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione	188
6.4	AMBIENTE IDRICO	197
6.4.1	Interazioni tra il Progetto e la Componente	197
6.4.2	Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	198
6.4.3	Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione	199
6.5	SUOLO E SOTTOSUOLO	204
6.5.1	Interazioni tra il Progetto e la Componente	204
6.5.2	Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	205
6.5.3	Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione	205
6.6	RUMORE E VIBRAZIONI	209
6.6.1	Interazioni tra il Progetto e la Componente	209
6.6.2	Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	210
6.6.3	Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione	211

6.7	BIODIVERSITÀ	217
6.7.1	Interazioni tra il Progetto e la Componente	217
6.7.2	Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	218
6.7.3	Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione	219
6.8	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	222
6.9	ATTIVITÀ PRODUTTIVE, AGROALIMENTARI E TERZIARIO/SERVIZI	223
6.9.1	Interazioni tra il Progetto e la Componente	223
6.9.2	Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	224
6.9.3	Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione	224
6.10	PAESAGGIO E BENI CULTURALI	226
6.10.1	Esame di Impatto Paesistico	226
6.11	ALTRI IMPATTI	240
6.11.1	Impatto connesso all’Inquinamento Luminoso	240
6.11.2	Radiazioni Ionizzanti e Radiazioni non Ionizzanti	240
6.12	CUMULO CON ALTRE INIZIATIVE PRESENTI NELL’AREA	240
6.12.1	Impatto sulla Qualità dell’Aria per Emissioni in Atmosfera	241
6.12.2	Impatto Acustico	242
7	PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	243
	REFERENZE	244

APPENDICE A: Studio Modellistico Ricadute in Atmosfera

APPENDICE B: Studio di Impatto Acustico

APPENDICE C: Studio di Dispersione Termica

APPENDICE D: Proposta Piano di Monitoraggio Ambientale

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 4.1:	Situazione Impiantistica Attuale	59
Tabella 4.2:	Confronto tra Tecniche Proposte e BAT/MTD	74
Tabella 4.3:	Numero e Potenza dei Mezzi di Cantiere	85
Tabella 4.4:	Prelievi Idrici in Fase di Cantiere	86
Tabella 4.5:	Scarichi Idrici in Fase di Cantiere	86
Tabella 4.6:	Potenza Sonora dei Mezzi di Cantiere	87
Tabella 4.7:	Stima del Traffico di Mezzi Terrestri in Fase di Cantiere	88
Tabella 4.8:	Limiti Emissioni in Fase di Esercizio	89
Tabella 4.9:	Caratteristiche Principali dei Nuovi Punti Emissivi	89
Tabella 4.10:	Prelievi Idrici in Fase di Esercizio legati al nuovo Modulo	90
Tabella 4.11:	Scarichi Idrici in Fase di Esercizio legati al nuovo Modulo	91
Tabella 4.12:	Caratteristiche delle Sorgenti Acustiche	92
Tabella 4.13:	Superfici e Volumetrie dei Nuovi Impianti	93
Tabella 4.14:	Consumi Elettrici Nuovo Modulo	93
Tabella 4.15:	Consumo di Reagenti	94
Tabella 5.1:	Emissioni di CO ₂ (kt/anno) nella Provincia di Lodi (anno 2014)	107
Tabella 5.2:	Emissioni di CH ₄ (t/anno) nella Provincia di Lodi (anno 2014)	107
Tabella 5.3:	Emissioni di N ₂ O (t/anno) nella Provincia di Lodi (anno 2014)	108
Tabella 5.4:	Riepilogo della Stima delle Emissioni dei Gas Climalteranti	108
Tabella 5.5:	Valori Limite per i Principali Inquinanti Atmosferici (D. Lgs 155/2010)	109
Tabella 5.6:	Ozono – Valori Obiettivo e Obiettivi a Lungo Termine (D. Lgs 155/2010)	110
Tabella 5.7:	Stazioni Fisse di Misura poste nella Provincia di Lodi – Anno 2017	111
Tabella 5.8:	SO ₂ - Informazioni di Sintesi e Confronto dei Valori Misurati con la Normativa	112
Tabella 5.9:	Concentrazioni di SO ₂ negli anni: Media Annuale (µg/m ³)	112
Tabella 5.10:	NO ₂ - Informazioni di Sintesi e Confronto dei Valori Misurati con la Normativa	112
Tabella 5.11:	Concentrazioni di NO ₂ negli anni: Media Annuale (µg/m ³)	113
Tabella 5.12:	CO - Informazioni di Sintesi e Confronto dei Valori Misurati con la Normativa	113
Tabella 5.13:	Concentrazioni di CO negli anni: Media Annuale (mg/m ³)	113
Tabella 5.14:	O ₃ - Informazioni di Sintesi e Confronto dei Valori Misurati con la Normativa	114
Tabella 5.15:	O ₃ – Confronto con i valori bersaglio e gli obiettivi definiti dal D. Lgs 155/2010	114
Tabella 5.16:	Concentrazioni di O ₃ negli anni: Media Annuale (µg/m ³)	114
Tabella 5.17:	PM ₁₀ - Informazioni di Sintesi e Confronto dei Valori Misurati con la Normativa	115
Tabella 5.18:	Concentrazioni di PM ₁₀ negli anni: Media Annuale (µg/m ³)	115
Tabella 5.19:	PM _{2.5} - Informazioni di Sintesi e Confronto dei Valori Misurati con la Normativa	115
Tabella 5.20:	Concentrazioni di PM _{2.5} negli anni: Media Annuale (µg/m ³)	116
Tabella 5.21:	Classificazione di qualità secondo i valori di LIMeco (D.Lgs 152/06)	117
Tabella 5.22:	Standard di Qualità nella Colonna d'Acqua e nel Biota per le Sostanze dell'Elenco di Priorità (D.Lgs. 152/2006)	118
Tabella 5.23:	Standard di Qualità per Alcune Sostanze non Appartenenti all'Elenco di Priorità, Acque Superficiali Interne (D.Lgs. 152/2006)	121
Tabella 5.24:	Standard di Qualità per le Acque Sotterranee (D.Lgs. 152/2006)	123
Tabella 5.25:	Valori Soglia ai fini del Buono Stato Chimico delle Acque Sotterranee (D.Lgs. 152/2006)	123
Tabella 5.26:	Scala di Qualità Chimica per le Acque Sotterranee secondo la Direttiva 2000/60/CE recepita dal D.Lgs 30/09	125
Tabella 5.27:	Rete di Monitoraggio dei Corsi d'Acqua nel Bacino del Fiume Adda Sublacuale (ARPA Lombardia, 2018a)	129

Tabella 5.28:	Stato dei Corsi d'Acqua nel Bacino del Fiume Adda Sublacuale nel Triennio 2014-2016 (ARPA Lombardia, 2018a)	129
Tabella 5.29:	Esiti del Monitoraggio dei Corsi d'Acqua del Bacino dell'Adda Sublacuale Triennio 2014-2016 e confronto con Sessennio 2009-2014 (ARPA Lombardia, 2018)	130
Tabella 5.30:	Rumore Ambientale, Criterio Assoluto [dB(A)]	152
Tabella 5.31:	Classi per Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale	153
Tabella 5.32:	Valori di Qualità previsti dalla Legge Quadro 447/95	155
Tabella 5.33:	Ricettori, Classi Acustiche e Relativi Limiti di Riferimento	157
Tabella 5.34:	Valori e Livelli Limite delle Accelerazioni Complessive Ponderate in Frequenza (UNI 9614:2017)	160
Tabella 5.35:	Valori di Riferimento per Vibrazioni di Breve Durata [mm/s]	161
Tabella 5.36:	Valori di Riferimento per Vibrazioni Permanenti [mm/s]	162
Tabella 5.37:	Valori di Mortalità nella Regione Lombardia ed in Provincia di Lodi (2015)	167
Tabella 5.38:	Imprese in Provincia di Lodi (Camera di Commercio Lodi, 2017)	169
Tabella 5.39:	Imprese Artigiane in Provincia di Lodi (Camera di Commercio Lodi, 2017)	170
Tabella 5.40:	Imprese Attive in Provincia di Lodi nel Comparto Agricolo per Settore di Attività Economica (Camera di Commercio Milano, Monza Brianza, Lodi, 2019)	171
Tabella 5.41:	Ripartizione della Superficie Territoriale per Forma di Utilizzazione a Livello Provinciale e nei Comuni di Montanaso Lombardo e di Tavazzano con Villavesco (2010)	172
Tabella 5.42:	Numero di Capi negli Allevamenti a Livello Provinciale e nei Comuni di Montanaso Lombardo e di Tavazzano con Villavesco (2010)	173
Tabella 5.43:	Elenco Prodotti DOP e IGP in Provincia di Lodi	173
Tabella 6.1:	Classificazione della Sensitività di una Risorsa/Ricettore	183
Tabella 6.2:	Criteri di Valutazione della Magnitudo degli Impatti	183
Tabella 6.3:	Classificazione della Magnitudo di un Impatto	185
Tabella 6.4:	Valutazione della Significatività di un Impatto	185
Tabella 6.5:	Stato della Qualità dell'Aria, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	187
Tabella 6.6:	Elenco Preliminare dei Mezzi di Lavoro (Potenza e Numero)	189
Tabella 6.7:	Traffico di Mezzi Terrestri in Fase di Cantiere	190
Tabella 6.8:	Stima Emissioni dei Mezzi di Cantiere (Fattori di Emissione)	190
Tabella 6.9:	Mezzi Trasporto Stradale in Fase di Cantiere (Fattori di Emissione)	191
Tabella 6.10:	Stima delle Emissioni Orarie dei Mezzi di Cantiere per Tipologia di Mezzo	192
Tabella 6.11:	Stima delle Emissioni Giornaliere da Traffico Indotto in Fase di Cantiere per Tipologia di Mezzo	193
Tabella 6.12:	Stima delle Emissioni Complessive da Traffico Terrestre in Fase di Cantiere	193
Tabella 6.13:	Qualità dell'Aria - Linee Guida per Ammoniaca	195
Tabella 6.14:	Ambiente Idrico Superficiale e Marino, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	197
Tabella 6.15:	Ambiente Idrico, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	199
Tabella 6.16:	Suolo e Sottosuolo, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	204
Tabella 6.17:	Rumore e Vibrazioni, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	209
Tabella 6.18:	Rumore, Principali Ricettori nel Territorio Circostante l'Area di Intervento	210
Tabella 6.19:	Vibrazioni, Principali Ricettori nel Territorio circostante l'Area di Intervento	210
Tabella 6.20:	Rumorosità Veicoli (Farina, 1989)	212
Tabella 6.21:	Realizzazione delle Opere, Stima delle Emissioni Sonore da Mezzi di Cantiere	213
Tabella 6.22:	Viabilità di Cantiere	214
Tabella 6.23:	Stima delle Emissioni Sonore da Traffico Veicolare in Fase di Cantiere (a 1 m dall'Asse Stradale)	214
Tabella 6.24:	Stima delle Emissioni Sonore da Traffico Veicolare in Fase di Cantiere (a 5, 10 e 20 m dall'Asse Stradale)	214

Tabella 6.25:	Biodiversità, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	218
Tabella 6.26:	Biodiversità, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	218
Tabella 6.27:	Attività Produttive, Agroalimentari e Terziario/Servizi, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	223
Tabella 6.28:	Attività Produttive, Agroalimentari e Terziario/Servizi, Individuazione di Ricettori Potenziali ed Elementi di Sensibilità	224
Tabella 6.29:	Determinazione dell’Impatto Paesistico dei Progetti	239
Tabella 7.1:	Sintesi della Proposta di PMA	243

LISTA DELLE FIGURE

Figura 2.1:	Vista della Centrale di Tavazzano e Montanaso	13
Figura 2.2:	Ubicazione della Centrale Termoelettrica di Tavazzano e Montanaso	14
Figura 3.1:	Zonizzazione del Territorio Regionale per tutti gli Inquinanti ad Esclusione dell’Ozono (Allegato 1 alla DGR No. 2605 del 30 Novembre 2011)	16
Figura 3.2:	Zonizzazione del Territorio Regionale per l’Ozono (Allegato 1 alla DGR No. 2605 del 30 Novembre 2011)	17
Figura 3.3:	Zonizzazione Acustica della Centrale di Tavazzano e Montanaso	24
Figura 3.4:	PPR – Ambiti Geografici e Unità Tipologiche di Paesaggio	28
Figura 3.5:	PPR – Elementi Identificativi e Percorsi di Interesse Paesaggistico	29
Figura 3.6:	PPR – Quadro di Riferimento della Disciplina Paesaggistica Regionale	29
Figura 3.7:	PPR – Viabilità di Rilevanza Regionale	30
Figura 3.8:	PPR – Riqualficazione Paesaggistica: Ambiti ed Aree di Attenzione Regionale	31
Figura 3.9:	PPR – Contenimento dei Processi di Degradamento e Qualificazione Paesaggistica: Ambiti ed Aree di Attenzione Regionale	31
Figura 3.10:	PTR-PPPR – Contenimento dei Processi di Degradamento e Qualificazione Paesaggistica: Ambiti ed Aree di Attenzione Regionale	33
Figura 3.11:	Estratto dal PRB Lombardia, Scheda del SIR “Centrale Termoelettrica E-On Ex-Endesa Italia di Tavazzano e Montanaso” e indicazione dell’Area di Interesse	36
Figura 3.12:	PTCP vigente – Tavola delle Indicazioni di Piano: Sistema Fisico Naturale	39
Figura 3.13:	PTCP vigente – Tavola delle Indicazioni di Piano: Sistema Paesistico e Storico-Culturale	40
Figura 3.14:	PTCP vigente – Tavola delle Indicazioni di Piano: Sistema Rurale	42
Figura 3.15:	PTCP vigente – Tavola delle Indicazioni di Piano: Sistema Insediativo ed Infrastrutturale	43
Figura 3.16:	PTCP adottato – Tavola delle Indicazioni di Piano: Il Sistema Fisico Naturale	44
Figura 3.17:	PTCP adottato – Tavola delle Indicazioni di Piano: Il Sistema Rurale	46
Figura 3.18:	PTCP adottato – Tavola delle Indicazioni di Piano: Il Sistema Paesistico e Storico-Culturale	47
Figura 3.19:	PTCP adottato – Tavola delle Indicazioni di Piano: Il Sistema Insediativo e Infrastrutturale	48
Figura 3.20:	PGT Montanaso Lombardo – Quadro Conoscitivo, Destinazione d’Uso dei Suoli	50
Figura 3.21:	PGT Montanaso Lombardo – Quadro Conoscitivo e Ricognitivo, Vincoli	51
Figura 3.22:	PGT Montanaso Lombardo – Carta della Sensibilità Paesistica	52
Figura 3.23:	PGT Tavazzano con Villavesco – Quadro Conoscitivo, Destinazioni e Usi dei Suoli	53
Figura 3.24:	PGT Tavazzano con Villavesco – Quadro Conoscitivo e Ricognitivo, Vincoli	54
Figura 3.25:	PGT Tavazzano con Villavesco – Carta della Sensibilità Paesistica	54
Figura 4.1:	Layout di Centrale	59
Figura 4.2:	Vista della Centrale da Est	61
Figura 4.3:	Aree di Cantiere	65
Figura 5.1:	Temperatura Minima Media Mensile – Pianura della Lombardia	100
Figura 5.2:	Temperatura Massima Media Mensile – Pianura della Lombardia	100

Figura 5.3:	Precipitazioni – Differenza di Valore Mediano Mensile tra il 2017 e il Periodo di Riferimento (2002-2016) – Pianura della Lombardia	101
Figura 5.4:	Radiazione Solare Globale – Differenza tra i Valori Mediani di Radiazione Solare Globale tra il 2017 e il Periodo di Riferimento (2002-2016) – Pianura della Lombardia	102
Figura 5.5:	Precipitazioni Totali Annuie 2002-2017 – Pianura della Lombardia	102
Figura 5.6:	Altezza dello Strato di Rimescolamento – Milano Linate	103
Figura 5.7:	Rosa dei Venti 2014-2018 – Cavenago d’Adda	104
Figura 5.8:	Rosa dei Venti 2014-2018 – Landriano	105
Figura 5.9:	Rosa dei Venti 2010-2014 – Tavazzano - Enel	106
Figura 5.10:	Rosa dei Venti 1994-1999 – Tavazzano - Enel	106
Figura 5.11:	Localizzazione delle Stazioni di Monitoraggio della Qualità dell’Aria della Provincia di Lodi – ARPA Lombardia	111
Figura 5.12:	Vista della Roggia Rigoletta (a Nord della Centrale)	126
Figura 5.13:	Vista della Roggia Scaricatore Bertonica (ad Est della Centrale)	126
Figura 5.14:	Stralcio del Carta del Reticolo Idrico del PGT di Montanaso – Studio Geologico, Idrogeologico e Sismico	127
Figura 5.15:	Vista del Canale Muzza (a Sud della Centrale)	128
Figura 5.16:	Vista del Canale Belgiardino (ad Est della Centrale)	128
Figura 5.17:	Corpi Idrici Sotterranei Superficiali di Media Pianura Lambro-Adda Nord e Sud (in viola principali spartiacque sotterranei; in blu e azzurro la piezometria del Maggio 2014; in rosso i confini dei corpi idrici dell’ISS) (da PTUA Lombardia – Elaborato 2)	132
Figura 5.18:	Corpo Idrico Sotterraneo Intermedio di Media Pianura Bacino Ticino-Adda (in blu e azzurro la piezometria del Maggio 2014; in rosso i confini dei corpi idrici dell’ISI) (da PTUA Lombardia – Elaborato 2)	133
Figura 5.19:	Corpo Idrico Sotterraneo Profondo di Alta e Media Pianura Lombarda (in blu e azzurro la piezometria del Maggio 2014; in rosso i confini dei corpi idrici dell’ISP) (da PTUA Lombardia – Elaborato 2)	134
Figura 5.20:	Morfologia della Superficie Freatica e Traccia delle Sezioni Idrogeologiche (URS, 2001)	135
Figura 5.21:	Stralcio della Carta Idrogeologica (Comune di Montanaso Lombardo, 2012)	136
Figura 5.22:	Classificazione Stato Chimico Puntuale Anni 2014-2015-2016 – Provincia di Lodi (ARPA, 2018b)	138
Figura 5.23:	Distribuzione Percentuale dei Superamenti dei Principali Analiti – Provincia di Lodi (ARPA, 2018b)	139
Figura 5.24:	Corpi Idrici Sotterranei – ISS e Fondovalle: Stato Chimico 2014-2016 (ARPA, 2018b)	139
Figura 5.25:	Corpi Idrici Sotterranei – ISI: Stato Chimico 2014-2016 (ARPA, 2018b)	140
Figura 5.26:	Corpi Idrici Sotterranei – ISP: Stato Chimico 2014-2016 (ARPA, 2018b)	140
Figura 5.27:	Stralcio della Carta Geologica d’Italia – Fogli No. 45, 46, 59 e 60	144
Figura 5.28:	Ubicazione dei Principali Terremoti (CPTI15)	146
Figura 5.29:	Cascina Mazzucca	147
Figura 5.30:	Campi di Granoturco a Sud-Est della Centrale	147
Figura 5.31:	Frutteto ad Est della Centrale	148
Figura 5.32:	Vegetazione ripariale	148
Figura 5.33:	Carta dell’Uso del Suolo (DUSAF 5)	149
Figura 5.34:	Griglia di Campionamento per il Piano di Caratterizzazione 2008	150
Figura 5.35:	Localizzazione dei Ricettori Acustici e Zonizzazione Acustica	158
Figura 5.36:	Andamento Demografico Comune di Montanaso Lombardo – 1971-2011	166
Figura 5.37:	Andamento Demografico Comune di Tavazzano con Villavesco – 2001-2018	167
Figura 5.38:	Sistema Infrastrutturale (PGT Montanaso Lombardo)	169
Figura 5.39:	Sistema Imprenditoriale della Provincia di Lodi – Incidenza % delle Imprese Attive per Settore (Camera di Commercio Lodi, 2017)	170

Figura 5.40:	Sistema Imprenditoriale della Provincia di Lodi – Incidenza % delle Sedi Attive Artigiane per Settore (Camera di Commercio Lodi, 2017)	171
Figura 5.41:	Cascina Tipica nelle vicinanze di Centrale	174
Figura 5.42:	Canale Belgiardino	174
Figura 5.43:	Canale Muzza	175
Figura 5.44:	Montanaso Lombardo – Chiesa dell'Assunzione Beata Vergine	176
Figura 5.45:	Montanaso Lombardo – Ex Municipio	176
Figura 5.46:	Tavazzano con Villavesco – Ex Sede Municipale	177
Figura 5.47:	Ponte Napoleonico	177
Figura 5.48:	Viale di Alberi di Particolare Rilevanza Paesistica – Cascina Antegnatica	178
Figura 6.1:	Elementi di Distribuzione dell'Energia Elettrica intorno alla Centrale	227
Figura 6.2:	Modello 3D della Centrale di Tavazzano e Montanaso nella Configurazione Attuale di Esercizio – Vista da Nord	228
Figura 6.3:	Modello 3D della Centrale di Tavazzano e Montanaso nella Configurazione Attuale di Esercizio – Vista da Ovest	229
Figura 6.4:	Modello 3D della Centrale di Tavazzano e Montanaso nella Configurazione OCGT di Esercizio – Vista da Nord	229
Figura 6.5:	Modello 3D della Centrale di Tavazzano e Montanaso nella Configurazione OCGT di Esercizio – Vista da Ovest	230
Figura 6.6:	Modello 3D della Centrale di Tavazzano e Montanaso nella Configurazione CCGT di Esercizio – Vista da Nord	230
Figura 6.7:	Modello 3D della Centrale di Tavazzano e Montanaso nella Configurazione CCGT di Esercizio – Vista da Ovest	231
Figura 6.8:	Localizzazione dei Punti di Vista Fotografici	232
Figura 6.9:	Vista dal Percorso di Fruizione Paesistica ed Ambientale Canale Belgiardino (01) – Stato Attuale	233
Figura 6.10:	Vista dal Percorso di Fruizione Paesistica ed Ambientale Canale Belgiardino (01) – Fase 1	233
Figura 6.11:	Vista dal Percorso di Fruizione Paesistica ed Ambientale Canale Belgiardino (01) – Fase 2	234
Figura 6.12:	Vista dal Percorso di Fruizione Paesistica ed Ambientale Canale Muzza (02) – Stato Attuale	235
Figura 6.13:	Vista dal Percorso di Fruizione Paesistica ed Ambientale Canale Muzza (02) – Fase 1	235
Figura 6.14:	Vista dal Percorso di Fruizione Paesistica ed Ambientale Canale Muzza (02) – Fase 2	236
Figura 6.15:	Vista dalla Rete Stradale Storica Via Emilia (03) – Stato Attuale	237
Figura 6.16:	Vista dalla Rete Stradale Storica Via Emilia (03) – Fase 1	237
Figura 6.17:	Vista dalla Rete Stradale Storica Via Emilia (03) – Fase 2	238

LISTA DELLE FIGURE IN ALLEGATO

Figura 1.1	Inquadramento Territoriale a Scala Vasta
Figura 1.2	Localizzazione della Centrale di Tavazzano e Montanaso e delle Aree di Intervento
Figura 3.1	Tavola dei Vincoli
Figura 4.1	Planimetria Isola Produttiva Nuove Installazioni
Figura 4.2	Isola Produttiva: Vista Laterale di Assieme
Figura 5.1	Carta degli Elementi del Paesaggio
Figura 6.1	Matrice Causa-Condizione-Effetto

1 INTRODUZIONE

1.1 LA QUESTIONE ENERGETICA

La trasformazione energetica in corso, spinta dalla progressiva decarbonizzazione, è una transizione radicale verso un nuovo paradigma di sistema, con un ruolo sempre crescente delle fonti rinnovabili.

Tutto ciò pone una sfida al sistema energetico nazionale, che deve adeguarsi per gestire una crescente necessità di flessibilità, determinata dalla volatilità e minore programmabilità di alcune fonti rinnovabili.

In questo contesto, il ruolo per gli impianti programmabili convenzionali sarà sempre più polarizzato verso la fornitura di servizi a integrazione delle fonti rinnovabili, per assicurare una costante regolazione della frequenza e della tensione e quindi della qualità del servizio.

Lo sviluppo delle fonti rinnovabili sta infatti trasformando il ruolo del parco termoelettrico, cui si richiedono sempre più frequentemente e intensamente funzioni di flessibilità, complementarietà e back-up al sistema.

Per non compromettere la funzionalità del sistema, che deve rispondere a requisiti di programmabilità, efficienza e flessibilità, risulta quindi necessario un ammodernamento del parco produttivo esistente, di modo che possa svolgere al meglio la nuova funzione di supporto alle oscillazioni di produzione delle rinnovabili, attraverso la conversione degli impianti più efficienti e la dismissione di quelli più vecchi e inquinanti.

1.2 LA CENTRALE DI TAVAZZANO E MONTANASO

La Centrale, dal 1° Luglio 2015 di proprietà EP Produzione, occupa un'area di circa 70 ettari nei Comuni di Montanaso Lombardo e di Tavazzano con Villavesco e dista circa 25 km da Milano e 5 km da Lodi (Figura 1.1 e Figura 1.2 in allegato).

La presenza dell'impianto sul territorio risale al 1949, quando Agip e Montecatini, accertata la presenza di giacimenti di gas naturale nella pianura padana, tra Lodi e Piacenza, proposero la costruzione di un impianto termoelettrico.

L'impianto si affaccia sulla via Emilia (S.S.9) ed è in prossimità dell'Autostrada A1 e della ferrovia Milano-Piacenza-Bologna.

L'attuale configurazione dell'impianto, alimentato oggi con il solo combustibile gas naturale, prevede:

- ✓ una unità a ciclo combinato CCGT (Gruppo 5), con potenza elettrica pari a 760 MWe, entrata in esercizio nel 2004;
- ✓ una unità a ciclo combinato CCGT (Gruppo 6), con potenza elettrica pari a 380 MWe, entrata in esercizio nel 2005;
- ✓ una sezione (Gruppo 8) a ciclo convenzionale, della potenza di 320 MWe, entrata in esercizio nel 1992.

1.3 IL PROGETTO

Il presente documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale del progetto proposto da EP Produzione S.p.A. e denominato "Realizzazione di un nuovo ciclo combinato da 850 MWe circa in sostituzione della attuale Sezione 8 presso la Centrale Termoelettrica di Tavazzano e Montanaso".

Il progetto prevede il miglioramento dell'efficienza dell'impianto attraverso la sostituzione della attuale Unità 8 con una nuova sezione a ciclo combinato di ultimissima generazione. All'entrata in esercizio della nuova unità nel suo assetto definitivo sarà associata anche la contemporanea limitazione delle ore di funzionamento dell'esistente Unità 6.

La nuova unità sarà realizzata all'interno del perimetro del sito. In una prima fase, verrà installata la turbina a gas (funzionamento in ciclo aperto OCGT), con una potenza nominale di circa 560MWe. Successivamente sarà completata l'installazione della turbina a vapore con una potenza aggiuntiva di circa 290MWe, realizzando così l'assetto finale della nuova unità a ciclo combinato.

Il funzionamento in ciclo combinato, oltre a garantire un rendimento netto superiore al 60%, comporterà un miglioramento delle performance ambientali.

I criteri seguiti in fase di progettazione hanno permesso di preservare il più possibile la struttura impiantistica esistente e di riutilizzare gli impianti ausiliari, migliorando le prestazioni ambientali ed incrementando l'efficienza energetica complessiva della Centrale.

Il progetto prevede inoltre, una volta effettuata la messa in esercizio del nuovo ciclo combinato, la demolizione della parte fuori terra dei serbatoi e dei pertinenti impianti ausiliari, nel dettaglio:

- ✓ Parco Nord: No. 3 Serbatoi in metallo fuori terra a tetto galleggiante da 50,000 m³ ciascuno;
- ✓ Parco Sud: No. 2 Serbatoi in metallo fuori terra a tetto galleggiante da 50,000 m³ ciascuno.

Il presente Studio, redatto in conformità a quanto indicato all'art. 21, Parte Seconda, Titolo I del D.Lgs. 152/2006 così come modificato dal D.Lgs. 104/2017 e strutturato in accordo all'Allegato VII alla Parte Seconda del suddetto D.Lgs 152/06, si propone di fornire ogni informazione utile in merito alle possibili interferenze derivanti dalle attività di cantiere e di esercizio correlate alla realizzazione del progetto con le componenti ambientali.

In particolare, lo Studio è così strutturato:

- ✓ nel Capitolo 2 viene riportata la presentazione dell'iniziativa;
- ✓ nel Capitolo 3 è inquadrata l'opera rispetto alle tutele ambientali ed ai vincoli presenti nell'area;
- ✓ nel Capitolo 4 viene descritto il progetto, con particolare riferimento alle caratteristiche fisiche sia nella fase di esercizio che durante le attività di cantiere, alle potenziali interazioni con l'ambiente, alla gestione dei rischi e alle migliori tecniche disponibili;
- ✓ nel Capitolo 5 viene fornito un quadro dello stato attuale per gli aspetti pertinenti le componenti ambientali di interesse (scenario di base);
- ✓ nel Capitolo 6 è riportata la descrizione dei potenziali impatti ambientali rilevanti del progetto proposto dovuti alla costruzione e all'esercizio della nuova unità, all'utilizzazione delle risorse naturali, all'emissione di inquinanti, ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente;
- ✓ nel Capitolo 7 viene riportata una sintesi dei monitoraggi ambientali proposti.

Lo Studio è inoltre corredato dalla cartografia tematica e dalle seguenti Appendici:

- ✓ Appendice A: Studio Modellistico Ricadute in Atmosfera;
- ✓ Appendice B: Studio di Impatto Acustico;
- ✓ Appendice C: Studio di Dispersione Termica;
- ✓ Appendice D: Proposta Piano di Monitoraggio Ambientale.

2 PRESENTAZIONE DELL'INIZIATIVA E UBICAZIONE DEL PROGETTO

2.1 IL SOGGETTO PROPONENTE

EP Produzione è la società italiana di generazione elettrica del Gruppo energetico ceco EPH che gestisce una capacità di generazione complessiva autorizzata di circa 4,6 GW, attraverso cinque impianti a gas e uno a carbone. Si tratta di centrali efficienti e performanti, gestite secondo i più elevati standard ambientali, di sicurezza e affidabilità.

Tutti i siti produttivi di EP Produzione hanno ottenuto la registrazione ambientale EMAS, la Certificazione ambientale ISO 14001 e conseguito la Certificazione OHSAS per la Salute e Sicurezza dei lavoratori.

Il Gruppo EPH (Energetický a průmyslový holding) è un gruppo energetico europeo di primo piano che possiede e gestisce attività in Repubblica Ceca, Slovacchia, Germania, Italia, Regno Unito, Polonia e Ungheria, con sede a Praga.

EPH è una *utility* verticalmente integrata attiva lungo tutta la catena del valore, dai sistemi efficienti di cogenerazione alla produzione di energia elettrica, dal trasporto e dallo stoccaggio del gas naturale alla distribuzione dell'energia elettrica e del gas.

Le Società del gruppo impiegano complessivamente quasi 25,000 persone.

EPH è il maggiore fornitore di calore in Repubblica Ceca, il maggiore produttore di energia elettrica in Slovacchia, in cui è anche il secondo distributore e fornitore di energia elettrica, nonché il secondo produttore di lignite in Germania. Il Gruppo inoltre gestisce la maggiore rete di trasporto gas, che ha un ruolo chiave nel trasporto del gas naturale russo verso l'Europa ed è il primo distributore di gas in Slovacchia.

Nel 2018 le centrali elettriche gestite da EPH hanno prodotto 105 TWh di energia elettrica, risultato che posiziona il gruppo ceco come sesto produttore di elettricità a livello europeo.

2.2 FINALITA' DEL PROGETTO

La Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017) ha costituito il punto di partenza per la preparazione del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) per gli anni 2021-2030.

Il Piano punta a dotare il Paese di fonti energetiche sicure e sostenibili, attraverso la definizione di priorità di azione e l'adozione di tecnologie innovative, mirando a garantire sicurezza e stabilità agli investitori, assicurando la loro piena integrazione nel sistema, nonché a valorizzare le infrastrutture e gli asset esistenti.

Le analisi previsionali sull'evoluzione del sistema elettrico italiano nel medio-lungo termine e la disponibilità di nuove tecnologie hanno spinto EP Produzione S.p.A. a considerare progetti di miglioramento delle proprie centrali.

In particolare, l'obiettivo è quello di investire in nuovi interventi atti a migliorare l'efficienza e la flessibilità degli impianti produttivi, riducendo al contempo l'impatto ambientale.

Questo obiettivo è possibile se concorrono tre importanti condizioni:

1. l'impiego di gas naturale come combustibile, ovvero la fonte fossile meno inquinante in termini di emissioni in atmosfera;
2. l'utilizzo di tecnologie di ultima generazione, in grado di offrire un rendimento elevato dell'impianto;
3. la riduzione della CO₂ emessa grazie al miglioramento dell'efficienza e la riduzione delle emissioni di inquinanti specifici NOx e CO, in linea con le più stringenti indicazioni della Comunità Europea (BAT).

In tale contesto e nell'ottica di un continuo aggiornamento tecnologico dei suoi impianti, mirato all'esigenza di soddisfare i fabbisogni di energia elettrica del mercato e nel contempo adeguare la produzione di energia elettrica in termini di efficienza, flessibilità e ridotto impatto ambientale offerto dai nuovi standard, EP Produzione propone la costruzione di un nuovo modulo a ciclo combinato di ultima generazione da circa 850 MWe all'interno del proprio sito di Tavazzano e Montanaso.

Il progetto è in linea con gli obiettivi del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima riguardo alla decarbonizzazione e alla sicurezza del sistema elettrico nazionale.



Figura 2.1: Vista della Centrale di Tavazzano e Montanaso

Il nuovo ciclo combinato, di ultimissima generazione, verrà realizzato in sostituzione della attuale Unità 8.

EP Produzione preferisce investire sulla tecnologia più performante in termini di efficienza e di minor impatto ambientale piuttosto che intervenire su un Gruppo entrato in esercizio nei primi anni '90; il funzionamento di tale gruppo, anche in conformità ai limiti di emissioni in aria in vigore dal 01.01.2010, produrrebbe infatti maggiori emissioni rispetto a quelle prodotte dal nuovo impianto che lo andrà a sostituire.

Inoltre, all'entrata in esercizio della nuova unità nel suo assetto definitivo, sarà associata anche la contemporanea limitazione delle ore di funzionamento dell'esistente Unità 6.

Tutte queste caratteristiche sono parte integrante del Progetto di efficientamento della Centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso che viene qui presentato ed illustrato nelle sue caratteristiche tecniche e nelle sue valenze ambientali.

Il progetto risponde inoltre alla prescrizione del Decreto AIA n. 93/2017 secondo la quale la Società avrebbe dovuto presentare una proposta di adeguamento dell'Unità 8 ai nuovi limiti di emissione in vigore dal 01.01.2020.

Le modifiche proposte consentiranno di:

- ✓ incrementare l'efficienza di conversione elettrica fino a oltre il 60%;
- ✓ ridurre le emissioni in atmosfera in termini di CO₂ e di NO_x in virtù dell'installazione di tecnologie di ultima generazione, in linea con i limiti dettagliati e stringenti previsti dalla Comunità Europea (BAT).

Inoltre, rispetto ai sistemi tradizionali, i punti di forza del ciclo combinato possono essere così sintetizzati:

✓ Impiego di metano come combustibile

Il nuovo ciclo combinato sarà alimentato esclusivamente a metano. Come è noto, quest'opzione consente di limitare notevolmente le emissioni di inquinanti in atmosfera.

✓ Maggiore rendimento globale

Un migliore rendimento, legato all'utilizzo di turbine a gas di grandi dimensioni comporta una maggiore fruibilità della risorsa energetica cioè del combustibile. In altri termini, rispetto alle tecnologie tradizionali e a parità di combustibile impiegato, in un impianto a ciclo combinato la quantità di energia elettrica prodotta è superiore, diminuisce quella dispersa nell'ambiente e si registra una riduzione di CO₂ e di emissioni inquinanti specifici. Nel caso di Tavazzano il rendimento del nuovo ciclo combinato sarà maggiore del 60%.

✓ Emissioni di inquinanti ridotte

Il ciclo combinato, assicurando altissima efficienza e flessibilità, caratteristiche fondamentali per essere complementare alle rinnovabili in un periodo di transizione energetica, rappresenta la tecnologia di

combustione capace di garantire la compatibilità ambientale delle emissioni generate e delle tecnologie impiegate, in linea alle indicazioni BRef.

Nella combustione di gas naturale la tecnologia utilizzata per ridurre le emissioni in termini di ossidi di azoto è quella con combustore raffreddato ad aria e bruciatori di tipo DLN. L'aggiunta del catalizzatore consente di raggiungere target di emissione per gli NOx di 10 mg/Nm³ (al 15% O₂ su base secca).

- ✓ Dimensioni contenute con riutilizzo massimo di aree e infrastrutture già esistenti (come piping CH4, stazione AT e sistemi di raffreddamento)

Il ciclo combinato per la natura intrinseca del suo funzionamento (alimentazione del combustibile mediante condotti, utilizzo di macchinari molto compatti, sistemi di controllo altamente automatizzati) permette realizzazioni di dimensioni contenute rispetto alle centrali tradizionali.

Il nuovo gruppo non consumerà nuovo suolo, in quanto l'unità verrà costruita nell'attuale perimetro di impianto occupando uno spazio di 3.5 ettari circa su 70 ha complessivi.

- ✓ Tempi di costruzione

Si prevede una durata complessiva delle attività di cantiere di 36-48 mesi. La messa in esercizio dell'OCGT richiederà circa 24/26 mesi, mentre il completamento dell'assetto finale in CCGT avrà una durata inferiore ai 24 mesi.

Da ultimo, e non meno importante, un progetto di questo tipo genera ricadute positive sulla comunità locale in termini di occupazione, di opportunità di sviluppo e di innalzamento delle competenze tecniche del comparto produttivo.

2.3 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO

La Centrale di Tavazzano e Montanaso occupa un'area di circa 70 ettari nei Comuni di Montanaso Lombardo e di Tavazzano con Villavesco, ubicati nella parte settentrionale della Pianura Padana occidentale nella Provincia di Lodi.

L'impianto dista circa 25 km da Milano e circa 5 km da Lodi, affacciandosi sulla Via Emilia (S.S.9) ed è in prossimità dell'autostrada A1 e del collegamento ferroviario Milano-Piacenza-Bologna (si veda la seguente Figura).



Figura 2.2: Ubicazione della Centrale Termoelettrica di Tavazzano e Montanaso

Caratteristica del territorio è la presenza cospicua di numerosi corsi d'acqua, soprattutto artificiali, cui è collegato un ampio utilizzo delle aree a scopo agricolo, in particolare come coltivo e seminativo. Tali corsi d'acqua vengono a formare una fitta rete idrica tutto attorno alla Centrale stessa, in funzione del prevalente utilizzo agricolo dei terreni limitrofi. Si segnala in particolare la presenza del Canale artificiale della Muzza, presso il quale sono presenti le esistenti opere di presa e di scarico della Centrale, e del Canale artificiale di sfioro Belgiardino che unisce il Canale della Muzza al Fiume Adda in prossimità della Cava Bell'Italia nel Comune di Montanaso Lombardo.

Il Fiume Adda, ubicato ad Est rispetto alla Centrale, rappresenta il corso d'acqua principale ed è interessato dalla presenza del Parco Naturale dell'Adda Sud, che costituisce l'area naturale sottoposta a tutela più vicina alla Centrale (circa 1.5 km).

Le principali aree ad insediamento residenziale sono localizzate all'interno del centro abitato di Montanaso Lombardo, la cui prima periferia è posta a circa 1.5 km dalla Centrale, e del centro di Tavazzano e Villavesco (frazione già sede del Comune e diventata con l'espandersi di Tavazzano, parte integrante di quest'ultimo), posto a circa 1 km. Sono inoltre presenti complessi residenziali sparsi, corrispondenti alle cascine e alle residenze tipiche delle aree rurali.

3 TUTELE E VINCOLI PRESENTI NELL'AREA DI PROGETTO

3.1 TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

3.1.1 Zonizzazione del Territorio Regionale in Zone e Agglomerati per la Valutazione della Qualità dell'Aria Ambiente

La zonizzazione del territorio regionale è prevista dal D.Lgs. 13 Agosto 2010, No. 155 - "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", che in particolare, all'art. 3 prevede che le regioni e le province autonome provvedano a sviluppare la zonizzazione del proprio territorio ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente o ad un suo riesame, nel caso sia già vigente, per consentire l'adeguamento ai criteri indicati nel medesimo D.Lgs. 13 Agosto 2010, No. 155.

La Regione Lombardia, con la DGR No. 2605 del 30 Novembre 2011, ha messo in atto tale adeguamento della zonizzazione, revocando la precedente (varata con DGR No. 5290 del 2007) e presentando pertanto la ripartizione del territorio regionale nelle seguenti zone e agglomerati:

- ✓ Agglomerato di Bergamo;
- ✓ Agglomerato di Brescia;
- ✓ Agglomerato di Milano;
- ✓ Zona A - pianura ad elevata urbanizzazione;
- ✓ Zona B – pianura;
- ✓ Zona C – montagna;
- ✓ Zona D – fondovalle.

Tale ripartizione vale per tutti gli inquinanti monitorati ai fini della valutazione della qualità dell'aria, mentre per l'ozono vale l'ulteriore suddivisione della Zona C in:

- ✓ Zona C1 - area prealpina e appenninica;
- ✓ Zona C2 - area alpina.

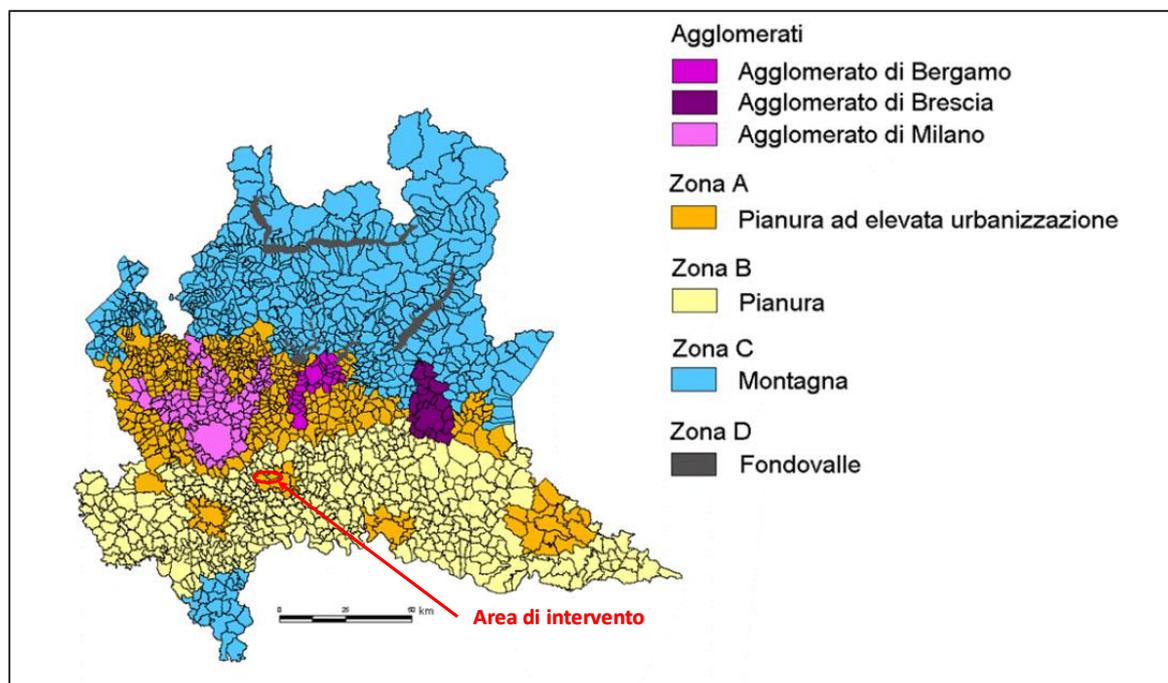


Figura 3.1: Zonizzazione del Territorio Regionale per tutti gli Inquinanti ad Esclusione dell'Ozono (Allegato 1 alla DGR No. 2605 del 30 Novembre 2011)

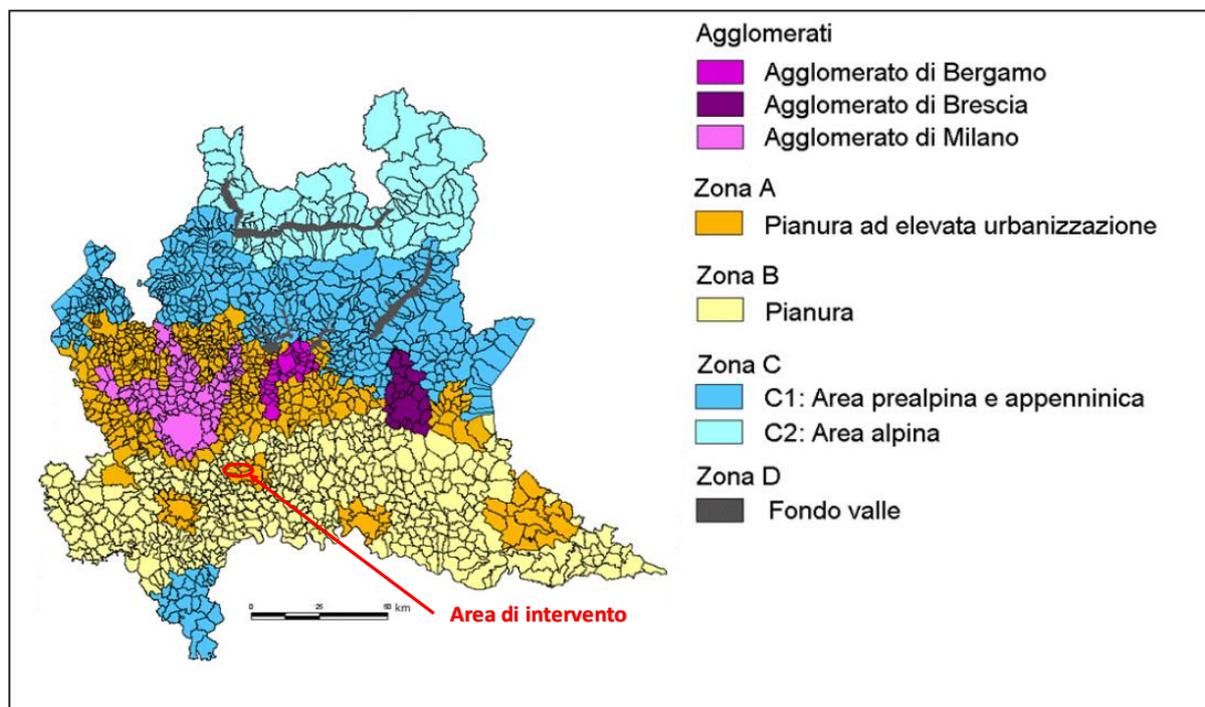


Figura 3.2: Zonizzazione del Territorio Regionale per l'Ozono (Allegato 1 alla DGR No. 2605 del 30 Novembre 2011)

3.1.1.1 Indicazioni per l'Area di Interesse

L'area di progetto ricade in Provincia di Lodi, nel Comune di Montanaso Lombardo al confine con il Comune di Tavazzano con Villavesco, entrambi classificati come Zona A – pianura ad elevata urbanizzazione: area caratterizzata da più elevata densità di emissioni di PM₁₀ primario, NO_x e COV, situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione), alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico.

La DGR 6 Agosto 2012, No. IX/3934 "Criteri per l'installazione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia collocati sul territorio regionale" sulla base della zonizzazione della DGR 2605/2011 ha effettuato una ulteriore suddivisione del territorio regionale nelle seguenti fasce:

- ✓ FASCIA 1 (ex 'area critica'): porzione di territorio regionale corrispondente agli agglomerati di Milano, Brescia e Bergamo con l'aggiunta dei capoluoghi di provincia della bassa pianura (Pavia, Lodi, Cremona e Mantova) e relativi Comuni di cintura appartenenti alla zona A;
- ✓ FASCIA 2 (ex aree di 'risanamento' e 'mantenimento'): restante porzione di territorio.

I Comuni di Montanaso Lombardo e Tavazzano con Villavesco ricadono pertanto in FASCIA 1.

Di seguito si riportano le condizioni fissate dalla DGR 6 Agosto 2012, No. IX/3934, per l'installazione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia, in generale e in caso di interventi in Fascia 1:

- ✓ Condizioni Generali: gli impianti dovranno utilizzare le migliori tecniche disponibili sia per la produzione di energia (tecniche di tipo primario), sia per l'abbattimento delle emissioni generate (tecniche di tipo secondario); in particolare:
 - gli impianti nuovi dovranno prevedere l'installazione tecniche di tipo primario e se necessario, anche di tipo secondario,
 - gli impianti esistenti dovranno adottare le misure tecnicamente ed economicamente più idonee al fine di garantire il rispetto dei valori limite di emissione.

Gli impianti, in funzione della potenzialità e della tipologia del generatore dovranno essere provvisti dei sistemi di controllo della combustione e di analisi/monitoraggio, previsti dalla DGR. Inoltre in funzione delle zone ('Fascia 1' e 'Fascia 2') in cui è stato suddiviso il territorio regionale, dovranno essere rispettati i criteri localizzativi di seguito riportati;

- ✓ Condizioni di installazione in Fascia 1: nella zona classificata 'Fascia 1', non può essere autorizzata la costruzione e l'esercizio di nuovi impianti dedicati unicamente alla produzione di energia elettrica per scopi commerciali.

In deroga a quanto vietato nel precedente capoverso, l'installazione di nuovi impianti di produzione di energia elettrica e/o il potenziamento (incremento di potenza termica nominale) di impianti esistenti è ammesso, ad una delle seguenti condizioni:

- Autoproduzione di energia elettrica: l'energia elettrica prodotta su base annua, in impianti nuovi o oggetto di modifica, deve essere utilizzata dal produttore in una percentuale pari almeno al 70%. Non è in ogni caso prevista la possibilità di utilizzo delle biomasse legnose o dell'olio combustibile per la sola produzione di energia elettrica,
- Teleriscaldamento: impianti al servizio di reti di teleriscaldamento/raffrescamento a carico termico trainante con eventuale produzione di energia elettrica,
- Cogenerazione: la cogenerazione, in impianti nuovi o oggetto di modifica, è ammessa solo se sono rispettate le condizioni di "cogenerazione" previste dalla normativa vigente in materia dell'autorità per l'energia elettrica ed il Gas ed è comprovato l'effettivo utilizzo del calore prodotto (riscaldamento/raffrescamento, utilizzo nel ciclo produttivo),
- Impianti alimentati a biogas (di cui all'All. X alla Parte V del d.lgs. 152/06): nel solo luogo di produzione.

La modifica di un impianto esistente non dovrà, comunque, comportare un aumento delle emissioni complessive dell'impianto stesso, a meno che l'aumento delle emissioni dell'impianto non sia bilanciato da una diminuzione delle emissioni complessive dell'area interessata dalle ricadute (ad esempio a seguito della sostituzione di impianti termici civili).

La DGR 6 Agosto 2012, No. IX/3934, fissa inoltre i seguenti requisiti:

- ✓ garantire il rispetto al camino dei seguenti limiti:
 - NOx: 30 mg/Nm³ riferito al 15% di O₂,
 - CO: 30 mg/Nm³ riferito al 15% di O₂,
 - NH₃: 5 mg/Nm³ riferito al 15% di O₂;
- ✓ sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera (SME), che monitorerà i principali parametri di processo quali portata fumi, % ossigeno, temperatura e la concentrazione di ossidi di azoto (NOx) e monossido di carbonio (CO) e, nel caso di utilizzo di tecniche di abbattimento ad urea o ammoniacale, negli impianti in cui è previsto il controllo in continuo degli ossidi di azoto, anche uno specifico analizzatore di NH₃;
- ✓ collegamento del turbogas ad "una canna fumaria indipendente, coibentata e terminante oltre il colmo del tetto";
- ✓ velocità dei fumi emessi dal camino, relativa al massimo carico termico ammissibile per motori e turbine, è ≥15 m/s;
- ✓ altezza del camino determinata in modo da garantire almeno una corretta diffusione degli inquinanti anche nelle condizioni meteo più critiche.

3.1.1.2 Relazioni con il Progetto

Con riferimento a quanto sopra, si evidenzia che il Progetto in esame, sia in Fase 1, sia in Fase 2, sarà conforme ai requisiti sopra elencati.

In particolare:

- ✓ saranno garantiti i limiti stabiliti dalla DGR 6 Agosto 2012;
- ✓ il nuovo gruppo a ciclo combinato garantirà un valore inferiore a quanto stabilito dalla DGR 6 Agosto 2012 per l'NOX, pari a 10 mg/Nm³;
- ✓ l'attuale sistema SME di centrale sarà integrato con i monitoraggi in continuo delle emissioni in atmosfera di ossidi di azoto (NOx), monossido di carbonio (CO) ed uno specifico analizzatore di NH₃ e dei principali parametri di processo (portata fumi, % ossigeno, temperatura) del nuovo gruppo a ciclo combinato;

- ✓ l'altezza dei camini (coibentati), pari a 50 m nel caso del camino di bypass (Fase 1) e a 90 m per il nuovo gruppo a ciclo combinato (Fase 2), garantirà velocità maggiori di 15 m/s e una corretta diffusione degli inquinanti emessi, le cui ricadute, come riportato successivamente al Paragrafo 6.3.3 e in Appendice A, saranno non significative (in entrambe le configurazioni di esercizio) ai fini della variazione dello stato di qualità dell'aria.

3.1.2 Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA)

Il Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA) è lo strumento di pianificazione e programmazione di Regione Lombardia in materia di qualità dell'aria, mirato a ridurre le emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente.

Il PRIA è predisposto ai sensi della normativa nazionale e regionale:

- ✓ il D.Lgs No. 155 del 13 Agosto 2010, che ne delinea la struttura e i contenuti;
- ✓ la Legge Regionale No. 24 dell'11 Dicembre 2006 "*Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente*" e la Delibera del Consiglio Regionale No. 891 del 6 Ottobre 2009 "*Indirizzi per la programmazione regionale di risanamento della qualità dell'aria*", che ne individuano gli ambiti specifici di applicazione.

L'obiettivo strategico è quello di raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente.

In particolare gli obiettivi della pianificazione e programmazione regionale per la qualità dell'aria sono:

- ✓ rientrare nei valori limite nelle zone e negli agglomerati ove il livello di uno o più inquinanti superi tali riferimenti;
- ✓ preservare da peggioramenti nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto dei valori limite.

Il PRIA è stato approvato nella seduta della Giunta Regionale il 6 Settembre 2013 con Delibera No. 593.

Successivamente con Delibera No. 6438 del 3 Aprile 2017 la Giunta ha dato avvio al procedimento per l'aggiornamento del Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA), ai sensi degli artt. 9 e 11 del D.Lgs.155/2010 e, contestualmente, al procedimento di verifica di assoggettabilità alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del PRIA stesso, ai sensi dell'art.12 del D.Lgs. 152/2006 e della D.C.R. No. 351/2007.

L'aggiornamento di Piano - PRIA 2018 è stato approvato con D.G.R. No. 449 del 2 Agosto 2018. Il PRIA 2018 ha confermato i macrosettori di intervento e le misure già individuate nel PRIA 2013 procedendo al loro accorpamento e rilancio.

Al fine del miglioramento della qualità dell'aria in Lombardia il PRIA prevede azioni direttamente indirizzate a contrastare l'emissione di inquinanti atmosferici e più generali interventi strutturali che agiscono sulla qualità di processi, prodotti e comportamenti, evidenziando il sistema di interrelazioni che influisce complessivamente sui trend della qualità dell'aria.

Le azioni previste sono prevalentemente di natura strutturale, orientate ad agire permanentemente sulle fonti e sulle cause delle emissioni, in un'ottica di breve, medio e lungo termine.

I macrosettori tematici individuati, suddivisi in ulteriori settori, sono:

- ✓ trasporti su strada e mobilità;
- ✓ sorgenti stazionarie e uso razionale dell'energia;
- ✓ attività agricole e forestali.

Inoltre il Piano individua le azioni trasversali, identificate come quelle non strettamente rientranti nei macrosettori elencati; rientrano tra le azioni trasversali quelle relative alla comunicazione, alla salute, alla programmazione territoriale e ai controlli.

3.1.2.1 Indicazioni per l'Area di Interesse

In particolare nel Macrosettore "Sorgenti Stazionarie e Uso Razionale dell'Energia", il PRIA 2018 indica la seguente azione per gli impianti industriali soggetti ad AIA (EI-1n): "*applicazione delle BAT Conclusions a specifici settori produttivi di impianti soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) finalizzata al miglioramento delle prestazioni emissive e all'efficientamento energetico.*" Inoltre nel Piano si riporta che in occasione delle emanazione delle BAT Conclusion dei vari settori produttivi, la Regione Lombardia si propone di attivare specifici tavoli tecnici

di confronto con gli stakeholder, volti ad elaborare documenti di indirizzo finalizzati ad agevolare e coordinare l'applicazione delle BAT, con l'obiettivo di ridurre, per quanto possibile dal punto di vista tecnico, le emissioni degli inquinanti più critici per la qualità dell'aria, e di garantire e anticipare le performance derivanti dall'applicazione delle Migliori Tecniche Disponibili sul territorio nell'ambito dei procedimenti di rilascio e riesame delle Autorizzazioni Integrate Ambientali.

3.1.2.2 [Relazioni con il Progetto](#)

Il progetto in esame risulta coerente con le misure fissate dal Piano in esame in quanto il nuovo gruppo a ciclo combinato ha l'obiettivo di migliorare le prestazioni emissive e l'efficientamento energetico della Centrale di Tavazzano e Montanaso.

Si evidenzia che, in pieno accordo alle indicazioni programmatiche contenute nel Piano, è stata recentemente presentata la documentazione relativa al procedimento di riesame dell'AIA per l'attuale Centrale di Tavazzano e Montanaso richiesto dal MATTM a seguito dell'aggiornamento delle BAT Conclusions per i Large Combustion Plants e che il progetto proposto sarà sottoposto alla procedura di Modifica Sostanziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, con relativa analisi dettagliata delle BAT applicate alla Centrale nelle configurazioni future di esercizio, anche in relazione alle emissioni in atmosfera.

3.2 TUTELA DELLA RISORSA IDRICA

3.2.1 Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Lombardia

La Regione Lombardia ha indicato, tramite l'approvazione della Legge Regionale 12 Dicembre 2003, No. 26 (modificata dalla LR 18/2006) il "Piano di Tutela delle Acque (PTA)" di cui all'art.121 del D.Lgs.152/06, come lo strumento per la pianificazione della tutela qualitativa e quantitativa delle acque.

Il PTA è costituito da:

- ✓ Atto di Indirizzo, approvato dal Consiglio Regionale con Deliberazione No. X/929 del 10 Dicembre 2015;
- ✓ Programma di Tutela e Uso delle Acque – PTUA 2016, approvato con Delibera No. 6990 del 31 Luglio 2017, che costituisce la revisione del precedente PTUA 2006 approvato con Deliberazione No. 2244 del 29 Marzo 2006.

L'Atto di Indirizzo individua gli obiettivi e le linee strategiche per un utilizzo razionale, consapevole e sostenibile della risorsa idrica della Regione Lombardia, sulla base dei quali la Giunta Regionale ha predisposto il Programma di Tutela e Uso delle Acque.

Il conseguimento degli obiettivi strategici individuati richiede che il Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) orienti prioritariamente le scelte di programma nelle seguenti linee di indirizzo:

- ✓ tutela delle acque sotterranee, per la loro valenza in relazione all'approvvigionamento potabile attuale e futuro, nonché di tutti i corpi idrici superficiali destinati al prelievo ad uso potabile;
- ✓ tutela delle acque lacustri, in relazione alla loro molteplice valenza relativa all'utilizzo a scopo potabile, al mantenimento della presenza di specie acquatiche di interesse economico nonché alla balneazione;
- ✓ raggiungimento e mantenimento dell'equilibrio del bilancio idrico per le acque superficiali e sotterranee, identificando in particolare le aree sovra sfruttate;
- ✓ assicurazione della sinergia di obiettivi e misure con le politiche di conservazione della fauna e degli habitat previsti dai piani di gestione delle aree SIC/ZPS e di quelli relativi alle aree protette istituite ai sensi della Legge No. 394 del 6 Dicembre 1991;
- ✓ attuazione delle misure necessarie affinché siano arrestate o gradualmente eliminate le emissioni, gli scarichi e le perdite di sostanze pericolose prioritarie e sia ridotto l'inquinamento causato dalle sostanze prioritarie e dagli inquinanti specifici che contribuiscono a determinare uno stato ecologico non buono dei corpi idrici;
- ✓ applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica e, in generale, di sistemi di gestione sostenibile del drenaggio urbano;
- ✓ aumento di consapevolezza, conoscenza e competenza tra la cittadinanza e tra tutti gli operatori pubblici e privati;
- ✓ aumento dell'efficacia delle attività di controllo e monitoraggio, anche mettendo a rete tutti i soggetti che a diverso titolo sono tenuti o sono disponibili a svolgere attività di sorveglianza;

- ✓ mantenimento di un deflusso minimo vitale nei corsi d'acqua superficiali, che garantisca la salvaguardia del mantenimento delle condizioni di funzionalità e di qualità degli ecosistemi acquatici e una buona qualità delle acque interessate, in coerenza con gli indirizzi europei sul mantenimento di un deflusso del flusso ecologico”.

In aggiunta, con DGR No. X/4596 del 17 Dicembre 2015 è stato approvato il contributo della Regione Lombardia al Piano di revisione e aggiornamento del Piano di gestione distretto idrografico fiume Po ciclo 2016/21, che riguarda l'elenco dei corpi idrici oggetto specifico della pianificazione del distretto idrografico del fiume Po per il periodo 2016/21, la classificazione dei corpi idrici superficiali per lo stato ecologico e lo stato chimico e dei corpi idrici sotterranei per lo stato qualitativo e lo stato quantitativo e indicazione degli obiettivi, l'individuazione delle aree protette, in particolare per quanto attiene la tutela dei corpi idrici destinati alla tutela di specie ittiche economicamente significative, all'estrazione di acqua per il consumo umano destinati alla balneazione, l'analisi delle pressioni e stima dei loro impatti sullo stato dei corpi idrici, il piano delle misure a responsabilità regionale per il periodo 2016/21.

3.2.1.1 Indicazioni per l'Area di Interesse e Relazioni con il Progetto

Secondo la Tavola 1 “Corpi idrici superficiali e bacini drenanti – Fiumi e Laghi”, in cui sono individuati i corpi idrici superficiali e i relativi bacini drenanti, la Centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso si trova al confine con il canale artificiale della Muzza (codice IT03POAD3MUCA1LO), il quale delimita i bacini drenanti:

- ✓ dell'Adda (sottobacino Adda Sub Lacuale) identificato dal codice IT03N00800112LO, all'interno del quale è ubicata la Centrale; e
- ✓ del Lambro-Olona meridionale, identificato dal codice IT03N0080440441LO.

La Tavola 11 “Registro delle aree protette” del PTUA individua e perimetra le aree protette e in particolare la Tavola 11A individua e perimetra le aree designate per l'estrazione di acqua per il consumo umano in relazione alle zone di protezione della idrostruttura sotterranea classificate come superficiale (ISS), di fondovalle (ISF), intermedia (ISI) e profonda (ISP).

L'area della Centrale e di conseguenza le aree di intervento:

- ✓ non ricadono in aree designate per l'estrazione di acqua per il consumo umano, né zone di protezione acque superficiali relative alla idrostruttura sotterranea di fondovalle (ISF);
- ✓ interessano aree designate per l'estrazione di acqua destinata al consumo umano relative alla idrostruttura sotterranea intermedia (ISI) e profonda (ISP);
- ✓ interessano macroaree di riserva relative alla idrostruttura sotterranea intermedia (ISI) e profonda (ISP);
- ✓ interessano un'area di ricarica relativa alla idrostruttura sotterranea superficiale (ISS).

Il Piano non definisce particolari prescrizioni per tali tipologie di aree inerenti il progetto proposto. Si evidenzia inoltre che gli interventi in progetto non avranno alcuna interferenza con la falda (saranno prese idonee misure di mitigazione al fine di evitare ogni potenziale interferenza con la falda durante gli scavi). Si fa inoltre presente che la disciplina di tali aree, ai sensi dell'Art. 46 delle Norme Tecniche di Attuazione, fino all'emanazione del regolamento previsto dall'articolo 52, comma 1, lett. c) della LR 26/2003, è riportata nella DGR No. 15137 del 27 Giugno 1996 e nella DGR No.12693 del 10 Aprile 2003, che non prevedono alcuna prescrizione direttamente riferibile alla realizzazione degli interventi in progetto.

Dalla Tavola 11B inoltre, tutta la Regione Lombardia risulta identificata come “Bacino drenante Area Sensibile”, per la quale non sono introdotte specifiche norme prescrittive riferibili al progetto proposto.

Data la tipologia d'intervento in progetto e le aree interessate, non si individua alcuna interferenza con il regime di tutela della risorsa idrica definito dal PTUA per la zona in esame.

3.2.2 **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Fiume Po**

La Centrale di Tavazzano e Montanaso ricade all'interno del territorio disciplinato dall'Autorità di Bacino del Fiume Po e in particolare all'interno del sottobacino idrografico del fiume Adda.

Allo stato attuale la pianificazione dell'Autorità di Bacino del Fiume Po comprende diversi strumenti distinguibili tra piani stralcio ordinari e piani straordinari:

- ✓ Piani stralcio ordinari:
 - Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) approvato con DPCM 24 Maggio 2001 e s.m.i.,

- Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF), approvato con DPCM 24 Luglio 1998 e s.m.i.,
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del delta del Fiume Po (PAI Delta), approvato con DPCM 13 Novembre 2008;
- ✓ Piani straordinari:
 - Piano Straordinario per le Aree a Rischio Idrogeologico Molto Elevato (PS267),
 - Piano stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici nonché per il ripristino delle aree di esondazione (PS45).

Con particolare riferimento al PAI, si evidenzia che tale Piano consolida e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico, coordinando le determinazioni assunte con i precedenti stralci di piano e piani straordinari. L'obiettivo prioritario è pertanto quello di assicurare, attraverso la programmazione di opere strutturali, vincoli e direttive, la difesa del suolo rispetto al dissesto di natura idraulica e idrogeologica e la tutela degli aspetti ambientali ad esso connessi.

Il PAI contiene la perimetrazione delle aree in dissesto, delle aree a rischio idraulico e idrogeologico e l'elenco dei comuni per classe di rischio e vede la sua attuazione nei Piani redatti dalle Amministrazioni locali (Piani territoriali, Strumenti urbanistici – PGT, Piani di settore) che, attraverso la verifica di compatibilità, ne realizzano un aggiornamento continuo.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali sui corsi d'acqua principali del bacino idrografico del fiume Po (PSFF), confluito nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico nell'ambito dell'approvazione di quest'ultimo, è lo strumento per la delimitazione della regione fluviale, funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli e direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo e la salvaguardia delle componenti naturali e ambientali. Tale Piano contiene la definizione e la delimitazione cartografica delle fasce fluviali dei corsi d'acqua principali, limitatamente ai tratti arginati a monte della confluenza in Po.

Le fasce fluviali sono distinte nel piano in:

- ✓ fascia di deflusso della piena (Fascia A);
- ✓ fascia di esondazione (Fascia B);
- ✓ area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C).

3.2.2.1 [Indicazioni per l'Area di Interesse e Relazioni con il Progetto](#)

L'analisi della cartografia di Piano evidenzia come la Centrale di Tavazzano e Montanaso e così l'area di intervento, ubicata al suo interno, ricada al di fuori delle aree perimetrate dal PAI, non interessando alcuna area di dissesto, né aree a rischio idraulico e idrogeologico (oltre 1 km dalle aree più vicine alla Centrale).

3.2.3 [Piano di Gestione del Rischio Alluvioni \(PGR\) del Distretto Idrografico Padano](#)

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGR) è lo strumento operativo previsto dalla legge italiana, in particolare dal D. Lgs. No. 49 del 2010, che dà attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. Esso deve essere predisposto a livello di distretto idrografico. Per il Distretto Padano, cioè il territorio interessato dalle alluvioni di tutti i corsi d'acqua che confluiscono nel Po, dalla sorgente fino allo sbocco in mare, è stato predisposto il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Po (PGR-Po).

Il PGR, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po con delibera No. 4 del 17 Dicembre 2015 e approvato con delibera No. 2 del 3 Marzo 2016 è stato definitivamente approvato con D.P.C.M. del 27 Ottobre 2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana No. 30, Serie Generale, del 6 Febbraio 2017.

I principali obiettivi del Piano sono di:

- ✓ migliorare nel minor tempo possibile la sicurezza delle popolazioni esposte utilizzando le migliori pratiche e le migliori e più efficaci tecnologie a disposizione;
- ✓ stabilizzare nel breve termine e ridurre nel medio termine i danni sociali ed economici delle alluvioni;

- ✓ favorire una tempestiva ricostruzione e valutazione post evento per trarre insegnamento dalle informazioni raccolte.

A corredo del PGRA e a supporto della gestione del rischio di alluvioni, sono state predisposte le mappe di pericolosità e rischio alluvioni, le quali raffigurano l'estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d'acqua (naturali e artificiali), dal mare e dai laghi, associate ai vari scenari di probabilità di accadimento dell'evento alluvionale, di seguito descritti:

- ✓ piena frequente (High probability H): aree allagabili con elevata probabilità di alluvioni (tempo di ritorno 20-50 anni) – pericolosità P3;
- ✓ piena poco frequente (Medium probability M): aree allagabili con media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno 100-200 anni) – pericolosità P2;
- ✓ piena rara (Low probability L): aree allagabili con scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (tempo di ritorno 500 anni o massimo storico registrato) – pericolosità P1.

Le mappe contengono inoltre indicazioni delle infrastrutture strategiche, dei beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse presenti nelle aree allagabili nonché degli impianti che potrebbero provocare inquinamento accidentale.

3.2.3.1 [Indicazioni per l'Area di Interesse e Relazioni con il Progetto](#)

L'analisi della cartografia di Piano evidenzia come la Centrale di Tavazzano e Montanaso e così l'area di intervento, ubicata al suo interno, ricada al di fuori delle aree perimetrate dal PGRA, non interessando alcuna area di pericolo o rischio alluvioni (oltre 1 km dalle aree più vicine alla Centrale).

3.3 TUTELA DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO

La Centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso, come già evidenziato in precedenza, è situata in Provincia di Lodi, nel Comune di Montanaso Lombardo e in parte nel Comune limitrofo di Tavazzano con Villavesco.

Entrambi i Comuni sono dotati di zonizzazione acustica e in particolare:

- ✓ il Piano di zonizzazione acustica del Comune di Montanaso è stato approvato con D.C.C. No. 19 del 24 Giugno 2008;
- ✓ il Piano di zonizzazione acustica del Comune di Tavazzano con Villavesco è stato approvato con D.C.C. No. 26 del 20 Giugno 2005.

Come evidenziato nella seguente Figura, l'area di impianto ricade:

- ✓ Comune di Montanaso Lombardo: in Classe VI – Area esclusivamente industriale, con fasce in Classe V e IV di decadimento del clima acustico, poste al perimetro, fino alla Classe III dell'area rurale circostante;
- ✓ Comune di Tavazzano con Villavesco: in Classe V - Area prevalentemente industriale, con l'area esterna al perimetro dell'impianto in Classe IV - Area di intensa attività umana per la fascia di transizione, ed in Classe III - Aree di tipo misto per quella ad uso rurale.

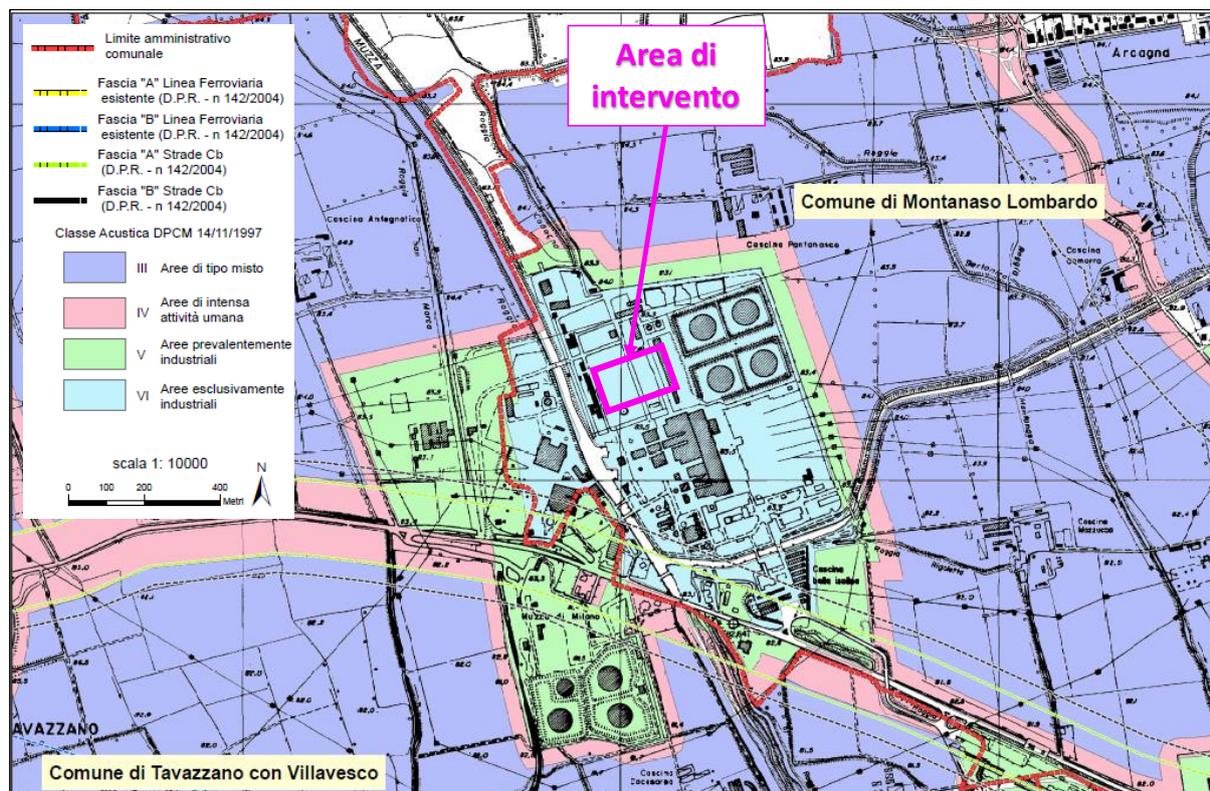


Figura 3.3: Zonizzazione Acustica della Centrale di Tavazzano e Montanaso

L'area di previsto intervento ricade nel Comune di Montanaso Lombardo, in Classe VI – Aree esclusivamente industriali, per cui sono previsti i seguenti limiti acustici (da DPCM 14 Novembre 1997):

- ✓ Valori limite di emissione (L_{eq} in dBA):
 - diurno (06:00 – 22:00): 65,
 - notturno (22:00 – 06:00): 65;
- ✓ Valori limite assoluti di immissione (L_{eq} in dBA):
 - diurno (06:00 – 22:00): 70,
 - notturno (22:00 – 06:00): 70.

3.4 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE ENERGETICA REGIONALE – PEAR LOMBARDIA

Il Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR) costituisce lo strumento di programmazione strategica in ambito energetico ed ambientale, con cui la Regione Lombardia definirà i propri obiettivi di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER), in coerenza con le quote obbligatorie di utilizzo delle FER assegnate alle Regioni nell'ambito del cosiddetto decreto "burden sharing", e con la nuova Programmazione Comunitaria 2014-2020.

Con DGR No. 3706 del 12 Giugno 2015 (successivamente modificata con DGR 3905 del 24 Luglio 2015) si è infine proceduto all'approvazione finale dei documenti di piano.

3.4.1 Obiettivi del PEAR

Le azioni programmate del PEAR mirano al raggiungimento e, se possibile, al superamento degli obiettivi 2020 in un'ottica di sostenibilità ambientale, competitività e sviluppo durevole. In tale prospettiva e coerentemente con le competenze regionali, la riduzione dei consumi, la valorizzazione e lo sviluppo delle risorse rinnovabili del territorio

lombardo e il **potenziamento della sicurezza del sistema energetico regionale** rappresentano le principali leve di cambiamento che la nuova programmazione energetica regionale attiverà.

Il rafforzamento della sicurezza del sistema energetico regionale, in particolare, costituisce un nodo cruciale in chiave di miglioramento della competitività del sistema territoriale. A tal fine le azioni previste nel PEAR mirano a favorire l'**ammodernamento, il potenziamento e l'efficientamento delle infrastrutture di approvvigionamento e trasporto, e a massimizzare, in condizioni di sicurezza, la capacità di stoccaggio ed erogazione**, sia elettrica che **di gas naturale** o biometano.

In termini più generali il PEAR considera strategici cinque macro-obiettivi:

- ✓ governo delle infrastrutture e dei sistemi per la grande produzione di energia;
- ✓ governo del sistema di generazione diffusa di energia, con particolare riferimento alla diffusione delle fonti energetiche rinnovabili;
- ✓ valorizzazione dei potenziali di risparmio energetico nei settori d'uso finale;
- ✓ miglioramento dell'efficienza energetica di processi e prodotti;
- ✓ qualificazione e promozione della "supply chain" lombarda per la sostenibilità energetica, ovvero delle filiere industriali che possono dare sostanza alla "green economy", anche in chiave di internazionalizzazione.

3.4.2 Relazioni con il Progetto

Per quanto riguarda il settore termoelettrico, in questi anni lo sviluppo dei cicli combinati a gas naturale (CCGT) ha fornito un contributo positivo al parco italiano che oggi è tra i più efficienti e meno inquinanti d'Europa con un'emissione di CO₂ specifica di circa 500 g/kWh contro, ad esempio, i quasi 800 g/kWh della Germania.

I CCGT presentano vantaggi in termini di sostenibilità (**basse emissioni di CO₂**), bassi costi di investimento (inferiori rispetto ad altre tecnologie) ed efficienza (rendimenti elettrici medi del 56% rispetto al 35-45% di tecnologie alternative, con rendimenti complessivi - elettricità e calore - che nel caso dei cicli combinati cogenerativi a gas possono superare il 75%). Il presente progetto prevede la realizzazione di un CCGT con un rendimento maggiore del 60%.

Queste caratteristiche, unite alla flessibilità nel funzionamento, identificano il gas come possibile partner per le fonti rinnovabili, bilanciandone la variabilità e promuovendone un ruolo che in Italia, rispetto all'Europa, ha già assunto proporzioni significative. La quota di produzione termoelettrica a gas in Italia, infatti, è superiore al 50%, a fronte di quote decisamente inferiori in Europa (media UE del 20% circa con valori inferiori al 15% in Germania e intorno al 5% in Francia).

L'*energy mix* europeo di lungo periodo **non può prescindere dal riconoscimento di un ruolo centrale del gas naturale**, che rappresenta una delle soluzioni più efficienti, più pulite e più versatili di tutte le fonti fossili. La sua abbondanza, i suoi costi competitivi di fornitura, la sua immediata disponibilità e la flessibilità con cui può supplire alle energie rinnovabili lo rendono peraltro una delle fonti di energia più adatte **a realizzare gli obiettivi di riduzione di emissioni di gas serra** e a garantire contemporaneamente competitività all'Europa a livello globale.

Il progetto proposto pertanto, si inserisce perfettamente nel contesto previsto dal PEAR, contribuendo all'ammodernamento, potenziamento ed efficientamento della Centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso, alimentata a gas naturale, favorendo ulteriormente l'utilizzo di fonti energetiche a basse emissioni di CO₂.

3.5 PIANIFICAZIONE REGIONALE

3.5.1 Piano Territoriale Regionale (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale della Lombardia è stato adottato con DCR No. 874 del 30 Luglio 2009. Con la DCR del 19 Gennaio 2010, No. 951 sono state decise le controdeduzioni regionali alle osservazioni pervenute ed il Piano Territoriale Regionale è stato approvato.

Il Piano ha acquistato efficacia per effetto della pubblicazione dell'avviso di avvenuta approvazione sul BURL No. 7 del 17 Febbraio 2010.

Il Consiglio Regionale della Lombardia, con DCR No. 56 del 28 Settembre 2010, ha in seguito approvato le modifiche e le integrazioni al PTR, riguardanti i seguenti elaborati:

- ✓ Documento di Piano;

✓ Strumenti Operativi.

Infine il Consiglio Regionale ha approvato con DCR No. 276 del 8 Novembre 2011 la risoluzione che accompagna il Documento Strategico Annuale (DSA) di cui l'aggiornamento del PTR è un allegato fondamentale.

Il PTR è lo strumento di pianificazione territoriale regionale in Lombardia. Si tratta di uno strumento composito che ha nel Documento di Piano l'elemento cardine di riferimento; ciascuno degli elaborati che lo compongono svolge una precisa funzione e si rivolge a specifici soggetti ovvero è di interesse generale.

Il PTR è aggiornato annualmente mediante il Documento Strategico Annuale, con l'introduzione di modifiche ed integrazioni, a seguito di studi e progetti, di sviluppo di procedure, del coordinamento con altri atti della programmazione regionale, nonché di quelle di altre regioni, dello Stato, dell'Unione Europea (art. 22, L.R. n.12 del 2005).

Con DGR No. 367 del 4 Luglio 2013, Regione Lombardia ha dato avvio al percorso di revisione del Piano Territoriale Regionale.

A seguito dell'approvazione della LR No. 31 del 28 Novembre 2014 "Disposizioni per la Riduzione del Consumo di Suolo e per la Riqualificazione del Suolo Degradato" sono stati sviluppati prioritariamente, nell'ambito della revisione complessiva del PTR, i contenuti relativi all'Integrazione del PTR ai sensi della LR No. 31 del 2014.

L'Integrazione del Piano Territoriale Regionale (PTR) ai sensi della L.R. No. 31 del 2014 è stata approvata dal Consiglio regionale con delibera No. 411 del 19 Dicembre 2018 ed ha acquistato efficacia il 13 Marzo 2019, con la pubblicazione sul BURL No. 11.

Il PTR rappresenta elemento fondamentale per un assetto armonico della disciplina territoriale della Lombardia e per un'equilibrata impostazione dei Piani di Governo del Territorio (PGT) comunali e dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP).

Il Documento di Piano in particolare è la componente del Piano Territoriale Regionale (PTR) che contiene gli obiettivi e le strategie, articolate per temi e sistemi territoriali, per lo sviluppo della Lombardia. Gli obiettivi del PTR sono costruiti (e aggiornati) sulla base degli indirizzi e delle politiche della programmazione regionale, in particolare del Programma Regionale di Sviluppo, del Documento di Programmazione Economico Finanziaria Regionale, dei Piani di settore e della programmazione nazionale e comunitaria.

Essi hanno come obiettivo ultimo il miglioramento della qualità della vita dei cittadini nel loro territorio secondo i principi dello sviluppo sostenibile. Il PTR definisce tre macro obiettivi quali basi delle politiche territoriali lombarde per il perseguimento dello sviluppo sostenibile, che concorrono al miglioramento della vita dei cittadini:

- ✓ rafforzare la competitività dei territori della Lombardia;
- ✓ riequilibrare il territorio lombardo;
- ✓ proteggere e valorizzare le risorse della regione.

Essi discendono dagli obiettivi di sostenibilità della Comunità Europea: coesione sociale ed economica, conservazione delle risorse naturali e del patrimonio culturale, competitività equilibrata dei territori.

3.5.1.1 [Infrastrutture Prioritarie per la Lombardia \(Documento di Piano - Aggiornamento 2017\)](#)

Il PTR nel Documento di Piano individua le infrastrutture strategiche per il conseguimento degli obiettivi di piano.

Secondo l'impostazione del PTR le infrastrutture prioritarie costituiscono la dotazione di rango regionale, da sviluppare progettualmente, nell'ottica di assicurare la competitività regionale, valorizzare le risorse e consentire ai territori di sviluppare le proprie potenzialità.

A tal proposito si evidenzia che la Centrale di Tavazzano e Montanaso appartiene alle infrastrutture prioritarie.

In merito alle infrastrutture prioritarie per la produzione e il trasporto di energia il PTR evidenzia che la Lombardia è fortemente disomogenea, sia per ragioni geografiche, sia per ragioni storiche: le grandi centrali termoelettriche ENEL venivano realizzate sui maggiori corsi d'acqua ed in prossimità delle più importanti dorsali di collegamento degli elettrodotti. Ciò ha prodotto il fenomeno per cui alcune aree contribuiscono in modo molto rilevante alla produzione di energia. Inoltre influisce sensibilmente su questa distribuzione la presenza di importanti risorse di tipo idroelettrico collocate nella parte Nord della Lombardia.

L'incremento della produzione termoelettrica, che costituiva un obiettivo prioritario del Programma Energetico Regionale del 2003, non è più al centro delle strategie degli operatori del settore. Da alcuni anni, pertanto, le centrali termoelettriche situate in Lombardia producono al di sotto della loro potenzialità ed è venuta meno la

necessità di prevedere l'insediamento di nuovi impianti, sebbene tale tendenza potrà subire un'inversione a seguito del *phase out* del carbone nel contesto del dispacciamento di energia elettrica nel territorio nazionale.

È ancora attuale, invece, l'obiettivo di assicurare un'adeguata rete di trasporto dell'energia, sia mediante la realizzazione di nuovi elettrodotti, sia mediante la razionalizzazione di quelli esistenti.

3.5.1.2 Sistemi Territoriali (Documento di Piano - Aggiornamento 2017)

Il PTR individua sei sistemi territoriali. L'area oggetto di interesse appartiene al Sistema Territoriale della Pianura Irrigua, identificata come la parte di pianura a Sud dell'area metropolitana, tra la Lomellina e il Mantovano a Sud della linea delle risorgive. Si caratterizza per la morfologia piatta, per la presenza di suoli molto fertili e per l'abbondanza di acque sia superficiali sia di falda.

Tali caratteristiche fisiche hanno determinato una ricca economia, basata sull'agricoltura e sull'allevamento intensivo, di grande valore che presenta una produttività elevata, tra le maggiori in Europa.

Escludendo la parte periurbana, in cui l'attività agricola ha un ruolo marginale in termini socio-economici e in termini di disponibilità di suolo e risulta compressa dallo sviluppo urbanistico, infrastrutturale e produttivo, il territorio della Pianura Irrigua presenta una bassa densità abitativa, con prevalente destinazione agricola della superficie (82%).

La campagna in queste zone si caratterizza per un'elevata qualità paesistica che corona la qualità storico-artistica dei centri maggiori. Sebbene le tecniche culturali moderne abbiano inevitabilmente modificato il paesaggio, la struttura originaria, frutto di secolari bonifiche e sistemazioni idrauliche, è ancora nettamente percepibile.

Alcune delle grandi cascine che furono il centro delle attività e della vita rurale presentano un rilevante valore storico architettonico.

3.5.1.3 Relazioni con il Progetto

L'intervento oggetto del presente studio è previsto all'interno dell'area della Centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso, considerata dal Piano come un'infrastruttura prioritaria.

Come già accennato, tuttavia, l'incremento della produzione termoelettrica non è più considerato come obiettivo prioritario del Programma Energetico Regionale. L'intervento in progetto ad ogni modo non risulta in contrasto con le indicazioni del PTR: nell'ottica di un continuo aggiornamento tecnologico dei suoi impianti, mirato all'esigenza di soddisfare i fabbisogni di energia elettrica del mercato e nel contempo adeguare la produzione di energia elettrica in termini di efficienza, flessibilità e ridotto impatto ambientale offerto dai nuovi standard, EP Produzione intende aggiornare il parco di produzione presso la Centrale di Tavazzano e Montanaso, con l'inserimento di un nuovo modulo a ciclo combinato da circa 850 MWe in sostituzione dell'esistente Sezione 8, costituita da una sezione a vapore con ciclo tradizionale alimentata a gas, della potenza di 320 MWe, la quale sarà messa fuori esercizio definitivamente. La scelta della taglia del nuovo CCGT (da 850 MWe) è legata al fatto che sia l'unica taglia disponibile per TG di classe H, ossia con la migliore efficienza possibile (>60 %).

Il modulo 6 sarà inoltre esercito per un numero inferiore di ore/anno, ossia 3000 h/y.

3.5.2 Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Lombardia

Ai sensi della LR 12/2005 il Piano Territoriale Regionale (PTR) ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico. Il PTR, in tal senso, recepisce, consolida e aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), vigente in Lombardia dal 2001, integrandone e adeguandone contenuti descrittivi e normativi e confermandone impianto generale e finalità di tutela. Tale Piano viene quindi ripresentato come Piano Paesaggistico Regionale nella Sezione 3 del PTR, approvato con DCR No. 951 del 19 Gennaio 2010.

Con riferimento agli aspetti paesaggistici, la pianificazione regionale persegue tre finalità:

- ✓ conservazione dei caratteri che definiscono l'identità e leggibilità dei paesaggi di Lombardia;
- ✓ miglioramento della qualità paesaggistica e architettonica degli interventi;
- ✓ diffusione della consapevolezza sui valori del paesaggio e la loro fruizione da parte dei cittadini.

3.5.2.1 Indicazioni per l'Area di Interesse

Di seguito sono riportate, con riferimento alla cartografia del Piano Paesaggistico Regionale, le principali indicazioni per l'area interessata dal progetto.

Sulla base della delimitazione degli ambiti geografici illustrata nella Tavola A del Piano, di cui si riporta un estratto relativo all'area vasta in esame in, l'area interessata dal progetto ricade nell'ambito del "Lodigiano" e nell'unità tipologica di paesaggio "Paesaggi della pianura cerealicola".

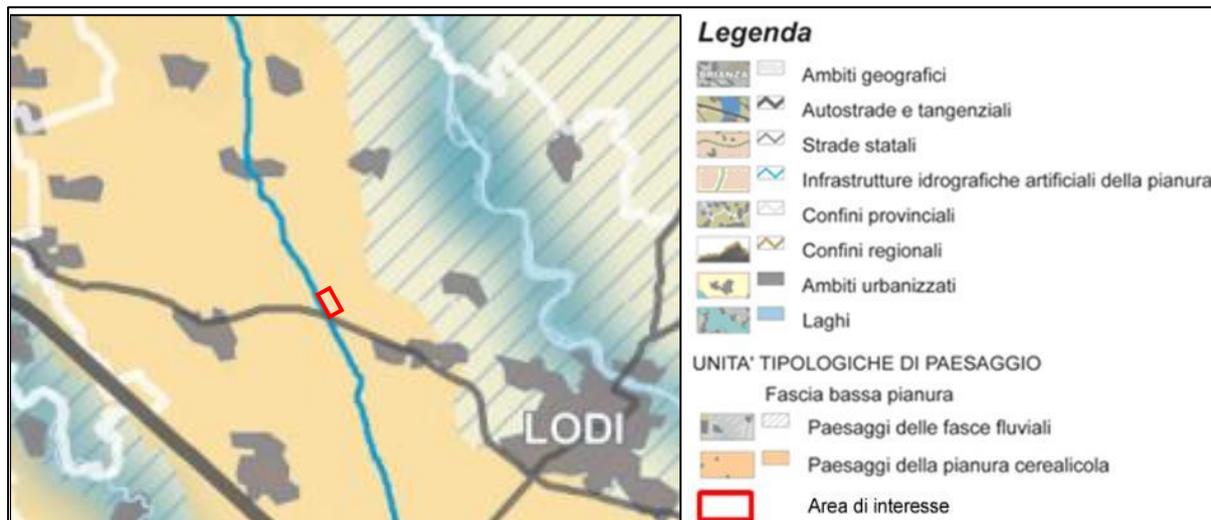


Figura 3.4: PPR – Ambiti Geografici e Unità Tipologiche di Paesaggio

Per quanto riguarda l'unità tipologica del paesaggio, gli indirizzi di tutela relativi ai "Paesaggi della pianura cerealicola", ricompresi all'interno dei paesaggi della pianura irrigua della Bassa Pianura lombarda, mirano innanzitutto alla salvaguardia ecologica della pianura rispetto alle moderne tecniche di coltivazione che possono fortemente indebolire i suoli e danneggiare irreversibilmente la falda freatica, puntando ad un maggior controllo ed alla riduzione di fertilizzanti chimici e diserbanti, ma anche al controllo ed alla limitazione di allevamenti fortemente inquinanti.

Per tale tipo di paesaggio nel Piano si sottolinea inoltre l'assoluta urgenza:

- ✓ di una tutela integrale e di un recupero del sistema irriguo della bassa pianura, soprattutto nella fascia delle risorgive, e nelle manifestazioni culturali collegate a questo sistema (marcite, prati marcoriti, prati irrigui);
- ✓ della promozione della formazione di parchi agricoli adeguatamente finanziati dove la tutela delle forme produttive tradizionali sia predominante, svolgendo un ruolo di testimonianza culturale e di difesa dall'urbanizzazione;
- ✓ dello sviluppo di nuove linee di progettazione del paesaggio agrario orientando scelte e metodi di coltivazione biologici;
- ✓ dell'incentivazione della forestazione dei terreni agricoli dismessi o comunque della restituzione ad uno stato di naturalità delle zone marginali anche tramite programmi di salvaguardia idrogeologica (consolidamento delle fasce fluviali);
- ✓ dell'incentivazione del recupero della dimora rurale nelle sue forme e nelle sue varianti locali e nel contempo della sperimentazione di nuove tipologie costruttive per gli impianti al servizio dell'agricoltura (serre, silos, stalle, allevamenti, ecc.) in modo che rispondano a criteri di buon inserimento nell'ambiente e nel paesaggio;
- ✓ della ricostituzione delle stazioni di sosta e dei percorsi ecologici per la fauna di pianura e l'avifauna stanziale e di passo.

Nella Tavola B, il Piano individua sul territorio i "luoghi d'identità regionale" caratterizzati da un'omogeneità percettiva fondata sulla ripetitività dei motivi e da un'organicità e unità dei contenuti. Un estratto della Tavola B è riportato in Figura 3.5.

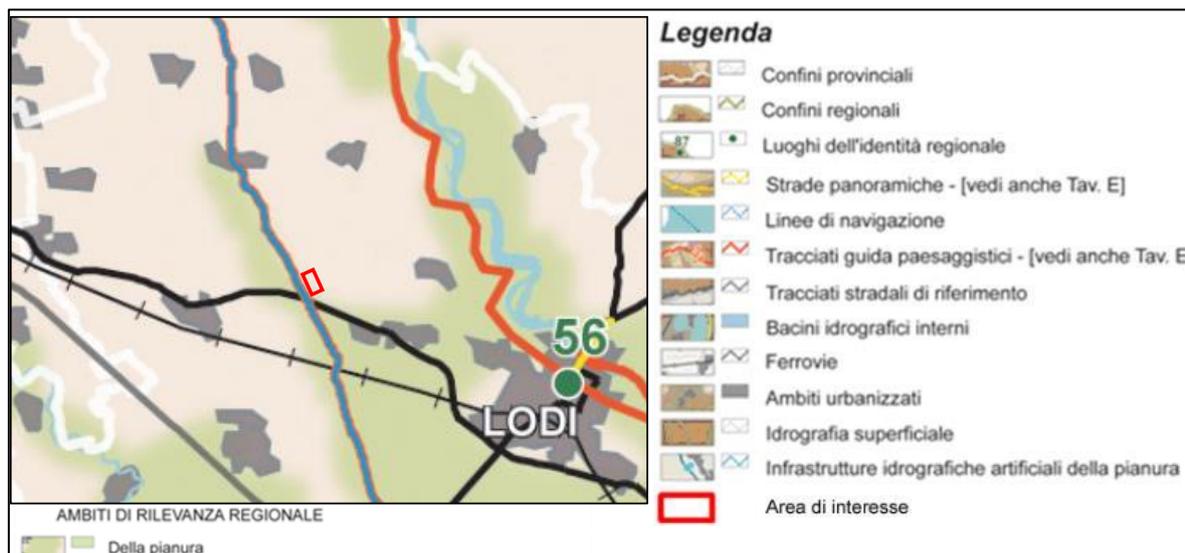


Figura 3.5: PPR – Elementi Identificativi e Percorsi di Interesse Paesaggistico

All'interno di questa tavola si può osservare che l'area di progetto non ricade all'interno di alcun "Ambito di Rilevanza Regionale", seppur limitrofo all'ambito di rilevanza della pianura (in verde in figura, immediatamente a Sud e ad Ovest dell'area di interesse) e non interessa alcun elemento identificativo. Ad Ovest dell'area di interesse è indicata la presenza, lungo il canale artificiale della Muzza, di un "Tracciato guida paesaggistico".

Nella Tavola C sono riportati i parchi nazionali e regionali, i Siti Natura 2000, i monumenti naturali, le riserve naturali, ed i geositi. L'analisi delle relazioni del progetto con il sistema delle aree naturali protette è presentata al Paragrafo 3.8.4.

Nella Tavola D, denominata "Quadro di riferimento della disciplina paesaggistica regionale", sono indicati i parchi regionali approvati ed istituiti e le aree di particolare interesse ambientale e paesistico. Un estratto della Tavola D è riportato in Figura 3.6.



Figura 3.6: PPR – Quadro di Riferimento della Disciplina Paesaggistica Regionale

Dall'analisi della Tavola D emerge che l'area di progetto non è compresa in aree di particolare interesse ambientale-paesistico. Tuttavia, l'area risulta limitrofa al canale artificiale della Muzza, presso il quale sono presenti le esistenti opere di presa e di scarico della Centrale. Tale canale è classificato come di rilevanza paesaggistica regionale e, in generale, l'Art. 21, comma 5 delle Norme di Piano ne rimanda la tutela a strumenti di pianificazione di maggior dettaglio, pur indicando come:

- ✓ “[...] nei territori compresi **entro la fascia di 50 metri lungo entrambe le sponde è fatto divieto di prevedere e realizzare nuovi interventi relativi a:** grandi strutture di vendita e centri commerciali, impianti per il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti, nuovi ambiti estrattivi e impianti di lavorazione inerti, **impianti industriali e insediamenti che non siano a completamento di centri e nuclei esistenti**”;
- ✓ “per i territori compresi in una fascia di 10 metri lungo entrambe le rive sono in ogni caso ammessi solo interventi per la gestione e manutenzione del canale e il recupero di manufatti idraulici e opere d'arte, interventi di riqualificazione e valorizzazione delle sponde e delle alzaie nonché di sistemazione e potenziamento del verde, con specifica attenzione alla fruizione ciclo-pedonale delle alzaie e alla massima limitazione di percorsi e aree di sosta per mezzi motorizzati, fatti salvi interventi per la realizzazione di opere pubbliche da valutarsi con specifica attenzione non solo in riferimento all'attento inserimento nel paesaggio ma anche alla garanzia di realizzazione di correlati interventi di riqualificazione delle sponde, delle alzaie e delle fasce lungo il corso d'acqua”.

Si evidenzia a tal proposito come gli interventi oggetto del presente Studio siano previsti all'interno di un'area industriale esistente. Sarà ad ogni modo garantito il rispetto di una fascia di 50 m dalla sponda del Canale all'interno della quale non saranno realizzati interventi fuori terra e nella quale ogni eventuale intervento altrimenti non delocalizzabile sarà seguito dal ripristino completo alle condizioni originarie e comunque concordato con l'Ente gestore del canale.

La Tavola E illustra i caratteri principali della viabilità avente rilevanza dal punto di vista paesistico. L'analisi di tale elaborato grafico, di cui si riporta un estratto nella seguente figura, ha evidenziato che il sito in esame non interessa alcun percorso con valenza paesaggistica, pur rimanendo limitrofo al canale artificiale della Muzza, lungo il quale è individuato un “Tracciato guida paesaggistico”.

Tale canale viene pertanto individuato come viabilità di fruizione ambientale, secondo l'Art. 26, comma 10 delle Norme di Piano in quanto appartenente alla “rete dei percorsi fruibili con mezzi di trasporto ecologicamente compatibili, quali sentieri escursionistici, pedonali ed ippici, di media e lunga percorrenza, piste ciclabili ricavate sui sedimi stradali o ferroviari dismessi o lungo gli argini e le alzaie di corsi d'acqua naturali e artificiali; in particolare la rete risponde ai seguenti requisiti:

- ✓ risulta fruibile con mezzi e modalità altamente compatibili con l'ambiente e il paesaggio, vale a dire con mezzi di trasporto ecologici (ferroviari, di navigazione, pedonali ..);
- ✓ privilegia, ove possibile, il recupero delle infrastrutture territoriali dimesse;
- ✓ tende alla separazione, ovunque sia possibile, dalla rete stradale ordinaria;
- ✓ persegue l'interazione con il sistema dei trasporti pubblici locali e con la rete dell'ospitalità diffusa”.



Figura 3.7: PPR – Viabilità di Rilevanza Regionale

La Tavola F, di cui è riportato un estratto in Figura 3.8, e la Tavola G, di cui è riportato un estratto in Figura 3.9, evidenziano alcuni ambiti ed aree che necessitano prioritariamente di attenzione in quanto indicative a livello regionale di situazioni potenzialmente interessate da fenomeni di degrado o a rischio di degrado paesaggistico.

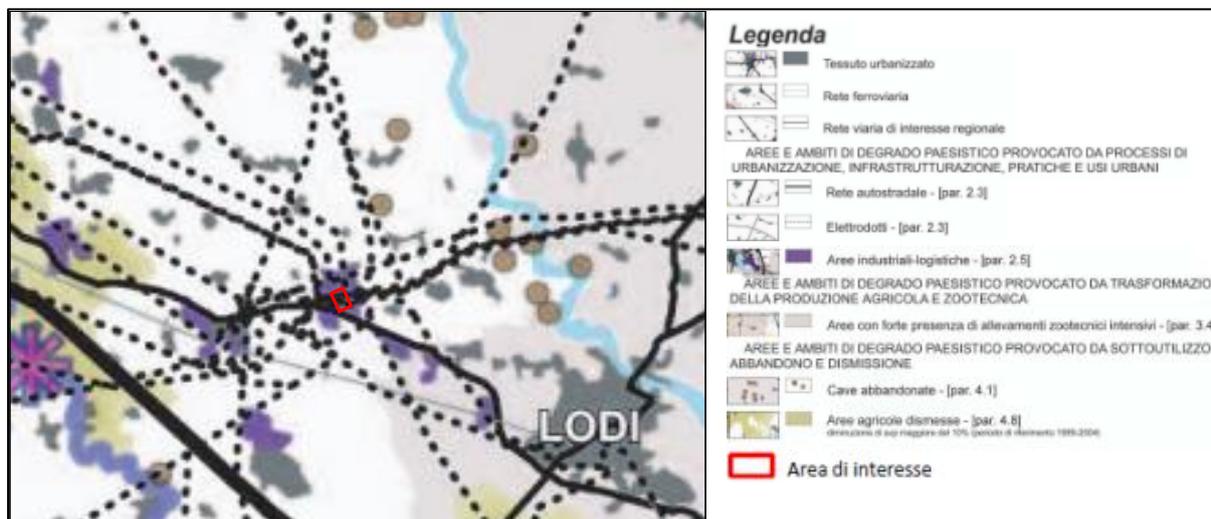


Figura 3.8: PPR – Riquilificazione Paesaggistica: Ambiti ed Aree di Attenzione Regionale

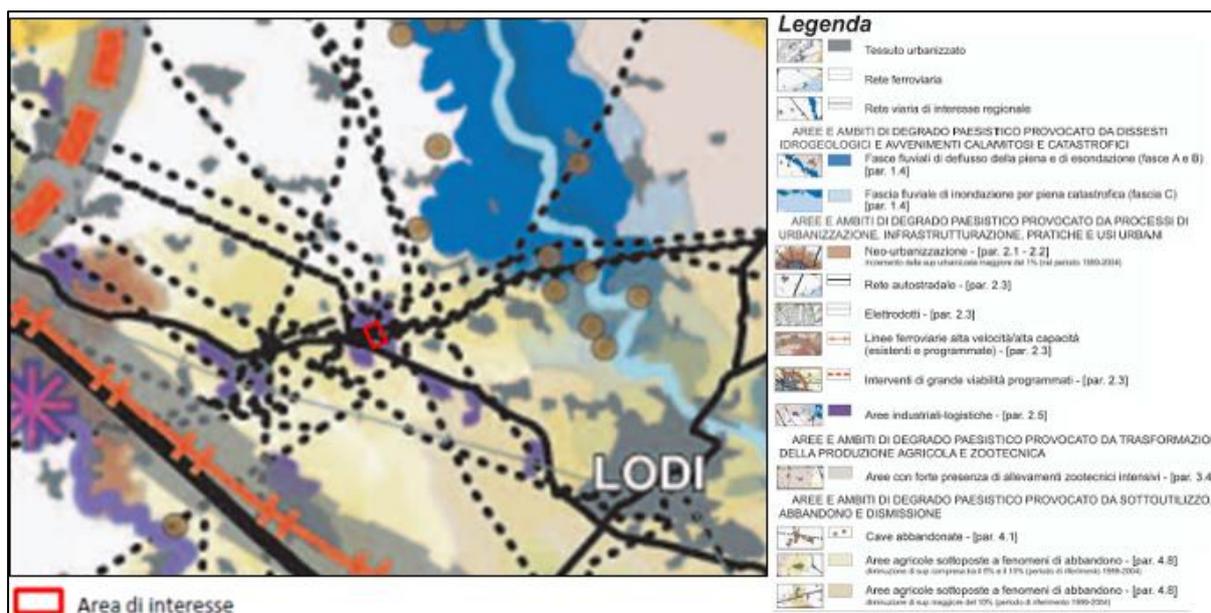


Figura 3.9: PPR – Contenimento dei Processi di Degrado e Qualificazione Paesaggistica: Ambiti ed Aree di Attenzione Regionale

All'interno degli Indirizzi di Tutela, Parte Quarta (Riquilificazione paesaggistica e contenimento dei potenziali fenomeni di degrado) sono indicati gli indirizzi articolati in categorie di ambiti e aree afferenti alle diverse cause di degrado, fornendo indicazioni relative ai fenomeni che possono derivarne, azioni utili per la loro riquilificazione e azioni utili per prevenire future forme di degrado o compromissione.

Dall'analisi delle Tavole F e G (Figura 3.8 e Figura 3.9) emerge che l'area di progetto interessa "aree e ambiti di degrado paesistico provocato da processi di urbanizzazione, infrastrutturazione, pratiche e usi urbani" (in particolare in quanto ricadente all'interno di **aree industriali-logistiche** ed in quanto interessata da numerosi **elettrodotti**).

In base a quanto stabilito dall'Art. 28, comma 3 della normativa di Piano ("Riqualficazione paesaggistica di aree ed ambiti degradati o compromessi e contenimento dei processi di degrado") nelle aree e negli ambiti degradati o compromessi, la disciplina paesaggistica persegue i seguenti obiettivi:

- ✓ favorire gli interventi di recupero e riqualficazione ai fini di reintegrare o reinterpretare i valori paesaggistici preesistenti ovvero di realizzare nuovi valori paesaggistici correlati con questi;
- ✓ concentrare prioritariamente gli interventi di compensazione in tali aree ed ambiti ai fini del perseguimento delle finalità sopraindicate".

Infine, la Tavola I riporta le zone vincolate e/o soggette a tutela ai sensi degli artt.136 e 142 del D.Lgs.42/2004 e s.m.i. L'analisi delle relazioni del progetto con il sistema delle aree naturali protette è presentata al Paragrafo 3.8.4.

Come indicato precedentemente, il PTPR si configura come piano di indirizzo e richiede esplicitamente ai piani sotto ordinati di specificare ed attuare, in base alle situazioni locali, le disposizioni in esso contenute.

3.5.2.2 [Esame Paesistico dei Progetti](#)

La Parte IV della normativa del Piano Paesaggistico Regionale (2010) ha per oggetto le modalità e gli effetti dell'esame paesistico dei progetti.

In base a quanto stabilito dall'Art. 35 della normativa di Piano, in particolare, *"in tutto il territorio regionale i progetti che incidono sull'esteriore aspetto dei luoghi e degli edifici sono soggetti a esame sotto il profilo del loro inserimento nel contesto e devono essere preceduti dall'esame di impatto paesistico"*.

L'esame paesistico comporta due fasi:

- ✓ preliminare, nell'ambito della quale si accerta quali atti di natura progettuale e/o pianificatoria superino la soglia critica di impatto paesistico che giustifica lo specifico giudizio di impatto paesistico di cui all'Art. 39 della normativa di Piano;
- ✓ di verifica, nell'ambito della quale si esprime un giudizio sulla natura e l'entità degli effetti e quindi sull'ammissibilità sotto il profilo paesaggistico di ciascun atto di natura progettuale e/o pianificatoria del quale sia stata riconosciuta la criticità.

L'impatto paesistico viene valutato in base alla combinazione della sensibilità del sito e della incidenza del progetto, secondo quanto stabilito nelle linee guida di cui alla DGR No. 7/II045 dell'8 Novembre 2002.

Come descritto nel successivo Paragrafo 3.7, l'area di prevista localizzazione dell'impianto è classificata a sensibilità paesaggistica "molto bassa" (Classe 1), seppur limitrofa al canale Muzza, classificato a sensibilità paesaggistica "alta" (Classe 4).

3.5.2.3 [Relazioni con il Progetto](#)

L'esame dei contenuti e degli obiettivi del Piano Territoriale Regionale (PTR) e del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Lombardia non ha evidenziato elementi in contrasto con la realizzazione dell'intervento oggetto del presente studio.

L'area di progetto non interessa ambiti a rilevanza paesaggistica regionale, né aree di particolare interesse ambientale-paesistico, ricadendo, al contrario, all'interno di un ambito industriale.

Si è comunque proceduto ad effettuare un esame di impatto paesistico del progetto, ai sensi delle Linee Guida di cui alla DGR No. 7/II045 dell'8 Novembre 2002.

Nel documento "Esame di Impatto Paesistico" (Doc. No. P0014978-3-H4) sono riportati gli esiti di tale esame.

3.5.3 [Rete Ecologica Regionale](#)

Con Deliberazione No. 8/10962 del 30 Dicembre 2009, la Giunta Regionale ha approvato il disegno definitivo di Rete Ecologica Regionale.

La Rete Ecologica Regionale (RER) è riconosciuta come infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale e costituisce strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale. La RER rientra tra la modalità per il raggiungimento delle finalità previste in materia di biodiversità e servizi ecosistemici della Regione Lombardia, a partire dalla Strategia di Sviluppo Sostenibile Europea (2006) e dalla Convenzione Internazionale di Rio de Janeiro (5 Giugno 1992) sulla Diversità Biologica.

A supporto operativo delle azioni regionali di ricostruzione ecologica e della pianificazione subregionale, la RER comprende una Carta informatizzata della Rete Ecologica Regionale primaria che specifica i seguenti elementi:

- ✓ aree di interesse prioritario per la biodiversità;
- ✓ corridoi ecologici primari di livello regionale;
- ✓ gangli primari di livello regionale in ambito planiziale;
- ✓ varchi insediativi da considerare a rischio ai fini della connettività ecologica.

La Rete Ecologica Regionale primaria costituisce un'infrastruttura regionale e necessita, per una sua adeguata funzionalità, della definizione di reti di livello successivo, da effettuarsi mediante le reti provinciali e locali nell'ambito degli strumenti provinciali e comunali.

3.5.3.1 Indicazioni per l'Area di Intervento e Relazioni con il Progetto

In Figura 3.10 viene presentato uno stralcio dell'area di interesse, che riporta gli elementi della Rete Ecologica Regionale, tratto dal visualizzatore geografico della biodiversità del progetto SIBIO.

L'area in particolare ricade nel settore No. 74 "Lodi" e, come evidenziato in figura, risulta non interessare direttamente alcun elemento primario o di secondo livello della Rete. Tuttavia, si segnala come il limitrofo Canale artificiale della Muzza, oltre a rappresentare un elemento di secondo livello per la RER della Lombardia, costituisce anche un Varco.

Secondo la Scheda Descrittiva del settore No. 74, in particolare, tale varco necessiterebbe di interventi di deframmentazione ecologica, al fine di incrementare la connettività ecologica.



Figura 3.10: PTR-PPPR – Contenimento dei Processi di Degrado e Qualificazione Paesaggistica: Ambiti ed Aree di Attenzione Regionale

Come già indicato in precedenza, gli interventi oggetto del presente Studio sono previsti all'interno di un'area industriale esistente e non prevedono di interessare direttamente il canale della Muzza, presso il quale sono presenti le esistenti opere di presa e di scarico della Centrale.

Si evidenzia inoltre come, rispetto all'assetto attuale autorizzato (Moduli 5 e 6 e Gruppo 8), le nuove configurazioni (Fase 1 e Fase 2) non comporteranno variazioni sui prelievi e scarichi idrici nel canale (in termini di quantitativi e di temperatura).

Non si ritiene pertanto che il progetto proposto sia in contrasto con le indicazioni della RER.

3.5.4 **Programma Regionale per la Gestione dei Rifiuti (PRGR) e Piano Regionale delle Bonifiche (PRB)**

La Giunta Regionale della Regione Lombardia ha approvato il Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR), comprensivo di Piano Regionale delle Bonifiche (PRB) e dei relativi documenti previsti dalla Valutazione Ambientale Strategica (VAS), con DGR No. 1990 del 20 Giugno 2014.

Con DGR No. 7860 del 12 Febbraio 2018 sono state successivamente aggiornate le norme tecniche di attuazione del PRGR recependo le disposizioni dei nuovi "Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA)" e "Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)", oltre che altre norme intervenute.

3.5.4.1 Contenuti ed Obiettivi del Programma Regionale per la Gestione dei Rifiuti (PRGR)

Il PGRA si articola in tre sezioni tematiche:

- ✓ rifiuti urbani: il Programma affronta la gestione dei rifiuti urbani dalla fase di raccolta a quella di recupero/smaltimento, tenendo come punto fermo la gerarchia fornita dalla Direttiva Europea 98/08/CE: prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio, recupero di altro tipo (ad es. il recupero di energia) e smaltimento;
- ✓ rifiuti speciali: la gestione dei rifiuti speciali è soggetta alle regole del "libero mercato" e pertanto, a differenza dei rifiuti urbani per cui esistono alcuni vincoli territoriali relativamente al destino dei rifiuti non differenziati, gli stessi possono essere inviati ad impianti di trattamento ubicati anche al di fuori della Regione senza alcuna particolare restrizione, al fine di agevolarne il recupero viene infatti lasciata la possibilità di non sottostare a criteri stringenti a livello di territorialità;
- ✓ programma di bonifica delle aree inquinate: il macro-obiettivo del Programma è promuovere e garantire lo svolgimento dei procedimenti di bonifica sul territorio lombardo, l'attuazione delle azioni per la minimizzazione degli impatti sanitari e ambientali e il risanamento delle criticità ambientali presenti sul territorio, anche al fine della restituzione di vaste aree compromesse alla collettività e agli usi legittimi.

Per ciascuna delle tre sezioni il PRGR prevede obiettivi generali, obiettivi specifici ed azioni di attuazione.

In seguito sono sintetizzati gli obiettivi generali (Regione Lombardia, 2014a):

- ✓ Obiettivi per la prevenzione/riduzione:
 - attuare le azioni di riduzione dei rifiuti da imballaggio,
 - produrre imballaggi riutilizzabili,
 - promuovere il riutilizzo degli imballaggi secondari e terziari (es. pallets, imballaggi in cartone etc.),
 - promuovere l'ecodesign applicato alla produzione degli imballaggi al fine di ridurre l'impatto ambientale anche in termini di riduzione della produzione di rifiuti,
 - favorire iniziative di comunicazione e sensibilizzazione sul tema della riduzione dei rifiuti da imballaggio coinvolgendo tutti i soggetti che intervengono nella filiera, con particolare riferimento ai cittadini affinché possano orientarsi verso scelte di consumo consapevoli e sostenibili;
- ✓ Obiettivi per la raccolta e la relativa ottimizzazione:
 - quantità intercettate: per quanto riguarda le frazioni di raccolta differenziata dei rifiuti urbani lo Scenario di Piano identificato nel PRGR prevede un incremento generalizzato di tutte le intercettazioni al fine del raggiungimento del livello medio del 67% di raccolta differenziata al 2020. Per quanto riguarda i rifiuti speciali, non vi è un obiettivo quantitativo specifico posto nel PRGR ma un obiettivo di maggior separazione delle raccolte diminuendo la quota dei cosiddetti "imballaggi in materiali misti" (CER 150106), a vantaggio della quota dei singoli flussi di imballaggi selezionati. Per quanto riguarda la prevenzione, l'obiettivo è quello di un maggior riutilizzo degli imballaggi secondari e terziari (es. pallets, imballaggi in cartone etc.),
 - miglioramento della qualità delle raccolte: i rifiuti urbani di imballaggio sono raccolti attualmente con varie modalità, per le quali si hanno diverse rese in termini di qualità merceologica. Per carta e plastica si ha una migliore qualità con il porta a porta mentre per il vetro è l'inverso, grazie al filtro esercitato dalle ridotte dimensioni delle bocchette nel caso delle campane stradali. Sono quindi da incentivare i sistemi porta a porta, e per il vetro eventualmente passare ad una raccolta monomateriale, deviando i metalli ferrosi e non ferrosi, che tipicamente vengono conferiti col vetro, con la raccolta della plastica rendendola un multimateriale leggero. Per quanto riguarda la raccolta dei rifiuti organici, l'ottimizzazione riguarda l'obbligo dell'utilizzo dei sacchetti biodegradabili e compostabili certificati EN 13432, in luogo di quelli in polietilene. In questo modo viene ridotta significativamente la quantità di scarti generati dagli impianti di compostaggio e digestione anaerobica. Per quanto riguarda i rifiuti speciali, la maggior separazione dei flussi attualmente conferiti in modalità mista come 150106 può senz'altro contribuire a ridurre gli scarti e a massimizzare il riciclo. Infine, è necessario promuovere la progettazione di imballaggi che siano interamente riciclabili o anche realizzati con materiale riciclato,

- definizione di un modello omogeneo di raccolta per gli imballaggi urbani: nel PRGR è stato definito un modello omogeneo di raccolta con indicazioni specifiche riguardo le modalità, le frequenze e i contenitori, finalizzato al miglioramento delle quantità intercettate e della qualità. L'obiettivo dell'estensione di questo modello all'80% dei Comuni entro il 2020 costituisce un forte fattore per lo sviluppo delle raccolte differenziate degli imballaggi.
- ✓ Obiettivi per il trattamento (riciclo e recupero): non è necessaria la realizzazione di nuova impiantistica per il riciclo, anche a fronte dell'incremento delle raccolte delle frazioni differenziate dei rifiuti urbani, ma di una serie di azioni specifiche riassumibili come segue:
 - miglioramento delle rese degli impianti di selezione e di riciclo finale in termini di recupero di materia e quindi minor produzione di scarti,
 - minimizzazione del conferimento in discarica, degli scarti e sovralli decadenti dalle attività di selezione e recupero delle frazioni raccolte, privilegiando il recupero energetico qualora tali frazioni non siano ulteriormente recuperabili come materia,
 - sviluppo di strumenti per la miglior collocazione sul mercato del riciclo delle frazioni che attualmente incontrano maggiori difficoltà (per esempio plastiche miste).

3.5.4.2 Contenuti ed Obiettivi del Piano Regionale delle Bonifiche (PRB)

Parte integrante del Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) è il Piano Regionale delle Bonifiche (PRB), che contiene:

- ✓ l'ordine di priorità degli interventi, basato su un criterio di valutazione del rischio elaborato dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA);
- ✓ l'individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinamenti presenti;
- ✓ le modalità degli interventi di bonifica e risanamento ambientale, che privilegino prioritariamente l'impiego di materiali provenienti da attività di recupero;
- ✓ la stima degli oneri finanziari;
- ✓ le modalità di smaltimento dei materiali da asportare.

Oltre a tali contenuti, il Piano di Bonifica riporta le azioni idonee a attuare la normativa regionale in materia, con particolare riferimento alle procedure previste per l'esecuzione delle attività di bonifica e per la valorizzazione ambientale e urbanistica delle aree contaminate.

3.5.4.3 Indicazioni per l'Area di Interesse

La "Centrale Termoelettrica E-On Ex-Endesa Italia di Tavazzano e Montanaso" (ID 3327) è indicata tra i **Siti di Interesse Regionale (SIR) con bonifica/messa in sicurezza in corso** (PRB, Allegato 2).

All'interno dell'area di Centrale sono indicati due interventi di bonifica:

- ✓ "area ferrocisterne", presso la quale l'intervento di bonifica è stato concluso nel 2012;
- ✓ "area ex gruppi 1, 2, 3 e 4", presso la quale è indicato un intervento di messa in sicurezza delle acque sotterranee in corso. Con riferimento a quest'ultimo si evidenzia che l'iter di preparazione della bonifica tramite tecnologia ISCO citata nel Piano è stato successivamente abbandonato per difficoltà tecniche e si è proceduto tramite analisi di rischio sito specifica e quindi con la preparazione del Modello Concettuale, inviato con Nota Prot. No. 415 del 27 Ottobre 2015 alla Provincia di Lodi e ad ARPA – Dipartimento di Lodi, in qualità di Enti di controllo incaricati dalla Regione Lombardia. Allo stato attuale EP Produzione, con Lettera Prot. No. 0000203-2019-81-7 P del 9 Maggio 2019, ha presentato proposte di accoglimento delle osservazioni della Provincia di Lodi in merito a tale Modello Concettuale chiedendo contestualmente un incontro tecnico/operativo al fine di pervenire ad un modello concettuale definitivo condiviso sulla base del quale elaborare l'analisi di rischio.

Nella figura seguente è riportata la scheda del SIR tratta dal Piano (Regione Lombardia, 2014b).

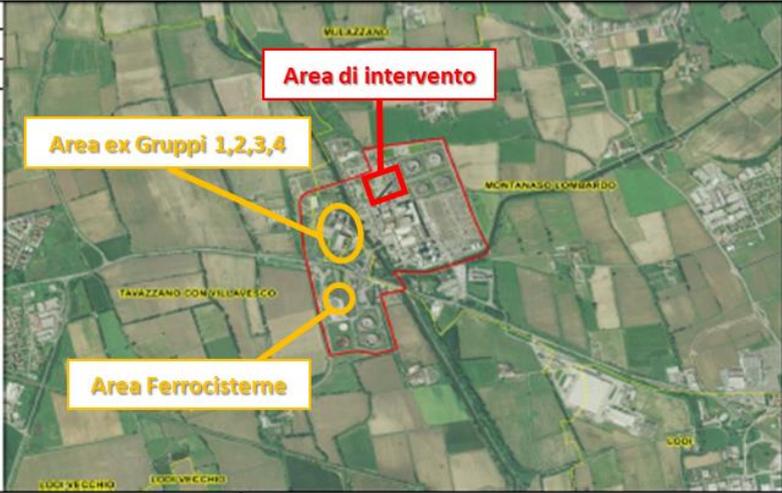
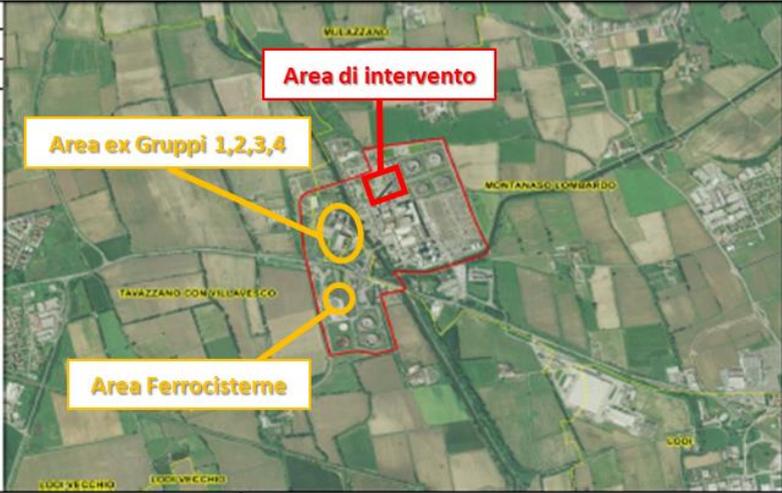
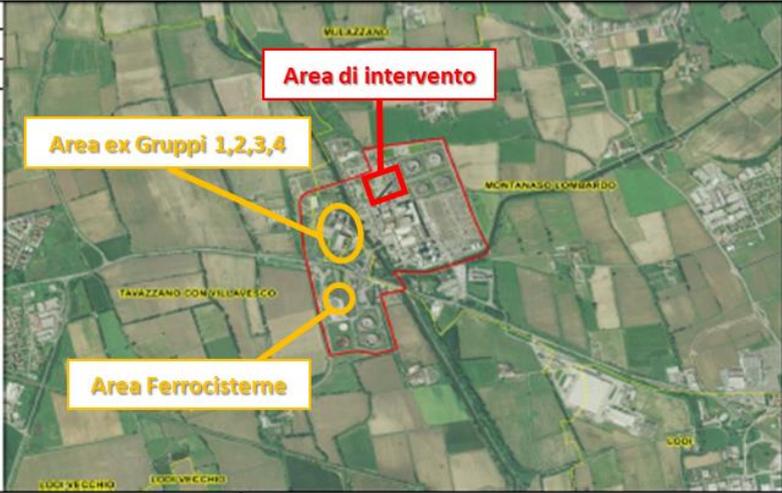
SITO DI INTERESSE REGIONALE CENTRALE TERMOELETRICA E-ON ex-ENDESA ITALIA DI TAVAZZANO E MONTANASO Comuni di Montanaso Lombardo, Tavazzano con Villavesco					
Inquadramento territoriale	<table border="1"> <tr> <td>Id Anagrafe: 3327</td> <td rowspan="3">  </td> </tr> <tr> <td>Provincia: BRESCIA</td> </tr> <tr> <td>Superficie Mq: 760.726</td> </tr> </table> 	Id Anagrafe: 3327		Provincia: BRESCIA	Superficie Mq: 760.726
Id Anagrafe: 3327					
Provincia: BRESCIA					
Superficie Mq: 760.726					
Caratteristiche e tipologia dell'inquinamento	<p>La contaminazione interessa due porzioni di aree incluse nel perimetro complessivo della centrale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - area ex-ferrocisterne: contaminazione dei suoli da idrocarburi C>12 e idrocarburi C<12 - area ex-Gruppi 1, 2, 3, 4, pari a circa 150.000 mq: nei suoli si sono riscontrati puntuali superamenti per i parametri Vanadio e Idrocarburi C>12, mentre le acque sotterranee risultano contaminate da solventi clorurati e Vanadio. 				
Descrizione generale	<p>L'area oggetto di intervento di bonifica è interessata dalla Centrale termoelettrica E-On di Tavazzano (in passato proprietà Endesa). La centrale è titolare di una Autorizzazione Ambientale Integrata rilasciata dal Ministero dell'Ambiente e T.T.M..</p> <p>La Centrale, dal 2001, è stata oggetto di un processo di riconversione che ha comportato la progressiva sostituzione dell'olio combustibile con il gas naturale, la riconversione a ciclo combinato dei moduli 5 e 6 la realizzazione di un nuovo modulo a ciclo combinato e la progressiva dismissione dei vecchi moduli a olio combustibile. Quest'attività ha comportato la dismissione e successiva demolizione dei Gruppi 1, 2, 3 e 4.</p> <p>Nell'area sono stati attivati due differenti interventi di bonifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - area ferrocisterne: intervento di bonifica concluso; - area ex-Gruppi 1, 2, 3, 4: in corso intervento di messa in sicurezza delle acque sotterranee. Ad Aprile 2012 gli Enti hanno autorizzato la sperimentazione di un intervento di bonifica tramite tecnologia isco. <p>Per il sito è in corso il monitoraggio periodico delle acque sotterranee.</p>				

Figura 3.11: Estratto dal PRB Lombardia, Scheda del SIR “Centrale Termoelettrica E-On Ex-Endesa Italia di Tavazzano e Montanaso” e indicazione dell’Area di Interesse

3.5.4.4 Relazioni con il Progetto

Il progetto proposto prevede l'installazione di nuovo gruppo a ciclo combinato all'interno della Centrale Termoelettrica di Tavazzano e Montanaso, da realizzarsi in 2 fasi consecutive (Fase 1 e Fase 2), in sostituzione della Sezione 8 con ciclo tradizionale.

Le quantità di rifiuti prodotti dalla Centrale, nell'assetto attuale di funzionamento e a seguito degli interventi a progetto, nonché le modalità di smaltimento/recupero dei rifiuti prodotti, sono descritte e analizzate in dettaglio nel successivo Capitolo 4.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti non sono previste significative variazioni nei quantitativi prodotti dalla Centrale nei futuri assetti di esercizio (Fase 1 e Fase 2) rispetto allo stato attuale. Si noti inoltre che i rifiuti prodotti dalla Centrale continueranno ad essere sempre gestiti e smaltiti in accordo a quanto previsto dalle norme in materia; ove possibile si procederà alla raccolta differenziata e al recupero, in linea con le indicazioni e gli obiettivi del Programma Regionale per la Gestione dei Rifiuti (PRGR).

Non sono evidenziabili pertanto elementi di contrasto tra le indicazioni fornite dal PRGR ed il progetto di efficientamento della Centrale Termoelettrica di Tavazzano e Montanaso.

Per quanto concerne le relazioni con il Piano Regionale delle Bonifiche (PRB) si evidenzia che la realizzazione del progetto in esame non interferirà con l'iter previsto per la bonifica indicato nel Piano per l'area ex gruppi 1, 2, 3 e 4.

Si evidenzia inoltre che la Regione Lombardia, con Decreto No 5872 del 12 Giugno 2009, ha proceduto alla **riperimetrazione del SIR**, escludendo la porzione di area interessata dalla realizzazione del Modulo 9 a ciclo combinato (progetto presentato da Endesa Italia nel 2003, autorizzato dal MATTM nel 2007 e dal MiSE con Decreto 55/02/2009, ed al quale EP Produzione ha successivamente rinunciato) e coincidente con l'area di prevista installazione del nuovo ciclo combinato oggetto del presente studio, **stante l'assenza di contaminazione in concentrazioni superiori alle CSC per i suoli ad uso industriale**.

Poiché la realizzazione del progetto oggetto del presente Studio prevede l'effettuazione di attività di scavo nella suddetta area (Modulo 9) e, stante l'assenza di contaminazione in concentrazioni superiori alle CSC per i suoli ad uso industriale, allo stato attuale per tale area non si prevedono indagini ambientali preliminarmente all'avvio delle attività.

3.6 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

3.6.1 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lodi - Vigente

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) vigente della Provincia di Lodi è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale No. 30 del 18 Luglio 2005.

Si evidenzia come diverse Variazioni al PTCP vigente siano state approvate da allora e fra queste si segnalano:

- ✓ Variazione al PTCP vigente finalizzata a recepire gli approfondimenti progettuali sviluppati dal PGT del Comune di Tavazzano con Villavesco (adottato con DCC No. 4 del 2 Aprile 2012) approvata con DGP No. 262 del 13 Dicembre 2012;
- ✓ Variazione al PTCP vigente finalizzata a recepire gli approfondimenti progettuali sviluppati dal PGT di Montanaso Lombardo, approvata con Delibera del Commissario Straordinario No. 179 del 19 Dicembre 2013.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) è un atto di programmazione generale che definisce gli indirizzi strategici di assetto del territorio a livello sovracomunale con riferimento al quadro delle infrastrutture, agli aspetti di salvaguardia paesistico-ambientale, all'assetto idrico, idrogeologico ed idraulico-forestale. Il PTCP recepisce le strategie ed i vincoli imposti dal PTR. A sua volta, il PTCP definisce alcuni obiettivi generali che sono posti alla base delle scelte urbanistiche e della programmazione settoriale di competenza provinciale.

Il Piano si esprime nella forma di indirizzi e di direttive per la scelta tra alternative di intervento e in quella di prescrizioni e di norme per uno sviluppo insediativo compatibile e sostenibile dal punto di vista sia fisico-naturale che economico-sociale.

Gli indirizzi contengono indicazioni con riferimenti di tipo territoriale ed esprimono le strategie su cui basare il sistema delle scelte. Le direttive orientano le modalità di comportamento dei soggetti interessati dalle scelte del PTCP e rappresentano lo strumento per gestire le scelte del Piano. Indirizzi e direttive hanno carattere orientativo, prestazionale e normativo-prescrittivo.

Sono di carattere orientativo gli indirizzi e le direttive che esprimono le strategie e le scelte di lungo periodo. Sono di carattere prestazionale, gli indirizzi di trasformazione territoriale da verificare sulla base di criteri urbanistici, paesistico-ambientali e morfologici anche con riferimento a quanto previsto dal documento "*Linee generali di assetto del territorio lombardo ai sensi della legge regionale 5 Gennaio 2000 No. 1*" - D.G.R. 6/49509 e delle successive integrazioni di cui alla D.G.R. No. 7/7582 del 21 Dicembre 2001. Sono infine di carattere normativo-

prescrittivo le tutele paesistico-ambientali e le salvaguardie urbanistico-territoriali, le indicazioni derivanti da piani e normative di settore.

L'insieme degli indirizzi e delle direttive costituisce l'articolazione dei disposti normativi e il quadro di riferimento per gli interventi di ogni strumento urbanistico settoriale, generale e attuativo nonché per le scelte dei soggetti pubblici e privati.

Il PTCP definisce i seguenti livelli di coerenza normativa previsti per ogni ambito, sistema ed elemento individuato:

- ✓ Livello 1 – Indirizzi e direttive che gli strumenti di piano comunale e di settore debbono articolare e sottoporre a verifica, anche coinvolgendo gli Ambiti di Pianificazione Concertata laddove l'oggetto di attenzione non si esaurisca nel territorio di un comune;
- ✓ Livello 2 – Indirizzi e direttive che gli strumenti di piano comunale e di settore debbono verificare in fase di redazione; eventuali scostamenti debbono essere concertati con la Provincia che verificherà la compatibilità degli stessi con gli obiettivi definiti dal PTCP;
- ✓ Livello 3 – Prescrizioni che gli strumenti di piano comunale e di settore, nonché gli operatori pubblici e privati, debbono rispettare;
- ✓ Livello 4 – Prescrizioni di fonte diversa da quella provinciale che gli strumenti di piano comunale e di settore, nonché gli operatori pubblici e privati, debbono rispettare.

Ambiti, sistemi ed elementi a cui il PTCP assegna il livello di coerenza normativa 3, rappresentano una componente strutturale del piano.

Tutte le indicazioni normative connesse ai livelli di coerenza 1 e 2 sono da ritenersi orientative e non prescrittive e troveranno conferma o rettifica nei piani di maggiore dettaglio.

Le prescrizioni contenute nei livelli di coerenza 3 e 4 non possono essere contraddette o sovvertite dagli strumenti di pianificazione di maggior dettaglio, fatta comunque salva la possibilità di proporre delle modifiche al PTCP e agli strumenti sovraordinati.

3.6.1.1 Indicazioni per l'Area di Intervento

Il PTCP individua alcuni elementi di rilevante interesse paesistico-ambientale, riportati negli stralci relativi alle Tavole 2.1a (Indicazioni di piano: sistema fisico naturale) e 2.3a (Indicazioni di piano: sistema paesistico e storico-culturale) per l'area di interesse (rispettivamente in Figura 3.12 e in Figura 3.13).

L'area di intervento è ubicata all'interno dell'area della Centrale di Tavazzano-Montanaso, la quale a sua volta ricade in un'area destinata al mantenimento degli standard esistenti nella fattispecie (produzione elettrica) (Figura 3.12).

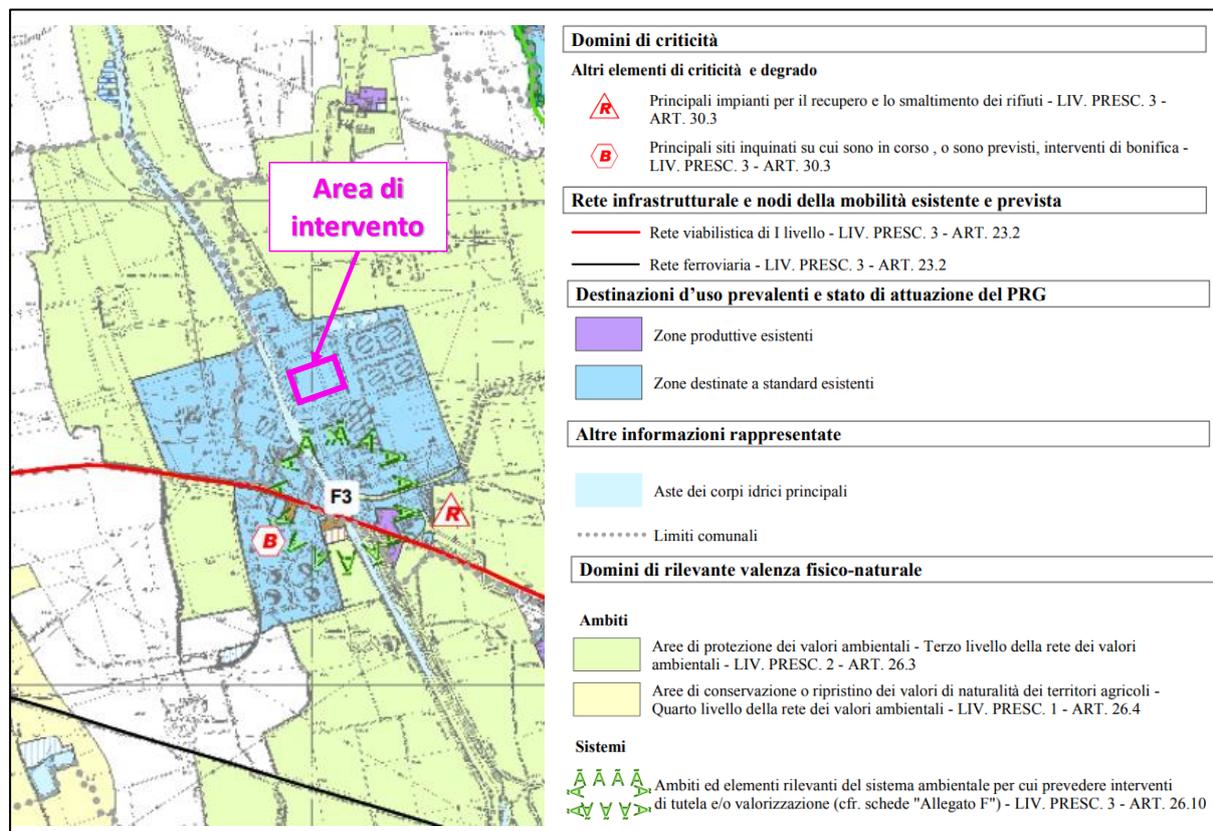


Figura 3.12: PTCP vigente – Tavola delle Indicazioni di Piano: Sistema Fisco Naturale

L'area della Centrale, in generale, risulta circondata da Aree di protezione dei valori ambientali (aree in colore verde chiaro circostanti il sito; livello prescrittivo 2). Si tratta di aree che presentano significativi valori paesistico-ambientali, o aree che hanno solo potenzialmente tale caratteristica. I principali indirizzi di Piano che possono avere interesse in questa sede sono i seguenti:

- ✓ tutela degli elementi paesaggistici caratteristici con particolare attenzione alla presenza di coni visuali di rilevante interesse;
- ✓ il favorire la formazione di ambienti interconnessi con un carattere di rilevante naturalità, seppur di limitata estensione, anche attraverso la tutela dei canali con forte valenza ambientale e, dove possibile, l'inserimento di elementi di maggiore naturalità in quelli rettilinei, recuperando e valorizzando le frange boscate e le zone umide, integrandole con i nuovi ecosistemi;
- ✓ la valorizzazione di elementi di interesse idraulico di particolare pregio ingegneristico e paesaggistico. Questa azione costituisce un'occasione per realizzare, attraverso adeguate politiche di tutela e di valorizzazione dei siti, ambiti di elevato interesse progettuale e di convergenza tra la rete dei corridoi ecologici, che si appoggia anche a canali artificiali, e la valorizzazione degli elementi storico-architettonici di matrice idraulica, presenti nell'area.

Con riferimento all'area soggetta a bonifica dei suoli, individuata dal PTCP (rappresentata dalla B rossa in figura, a Sud, dell'area di intervento), si evidenzia che gli interventi di bonifica segnalati dal Piano, relativi all'area di scarico delle ferrocisterne, sono stati completati nel corso del 2012 in conformità a quanto previsto dal progetto approvato dalla Regione Lombardia con D.D.U.O. No. 8433 del 20 Maggio 2004 (Fase 1) e D.D.U.O. No. 2450 del 16 Marzo 2010 (Fase 2).

Immediatamente a Sud dell'area di intervento inoltre, sempre all'interno dell'area di Centrale, il PTCP individua un ambito ambientale rilevante (indicato con F3 in Figura), per il quale prevedere interventi di tutela e valorizzazione (Livello 3 di prescrizione). In particolare l'ARSA (Ambiti ed elementi Rilevanti del Sistema Ambientale) F3 ha come obiettivo la tutela del corso e della fascia del Canale Muzza per il mantenimento della continuità delle aree di

protezione dei valori ambientali relativo al terzo livello della rete dei valori ambientali per contrastare la deframmentazione causata dalla S.S. 9 Via Emilia.

La scheda di sito allegata al PTCP riporta, tra gli altri, i seguenti indirizzi che possono essere di interesse: *“Salvaguardia, per il mantenimento della continuità ecologica, di un’area di protezione dei valori ambientali lungo l’asta del Canale Muzza a Nord e a Sud del tracciato della Via Emilia relativa all’elemento del terzo livello della Rete dei valori ambientali individuata dal corso e dalla fascia del Canale Belgiardino e del Canale Muzza. Per questo ambito gli indirizzi del P.T.C.P. da assumere come riferimento per il recepimento del progetto della Rete dei valori ambientali nel P.R.G. di Montanaso Lombardo e Tavazzano con Villavesco sono: la tutela degli elementi paesaggistici caratteristici, l’attenta gestione delle risorse naturali presenti, la corretta gestione delle risorse ambientali, il contenimento della crescita insediativa e la razionalizzazione del disegno del centro abitato; il favorire la formazione di ambienti interconnessi con un carattere di rilevante naturalità, la valorizzazione di elementi di interesse idraulico di particolare pregio ingegneristico e paesaggistico. Il recepimento nel P.R.G. dei progetti della Rete dei valori ambientali dovrà essere oggetto di confronto tra Comuni di Montanaso Lombardo e Tavazzano con Villavesco e Provincia al fine di individuare soluzioni che, rispettando le finalità progettuali della indicazione del P.T.C.P. garantiscano le aspettative di crescita del sistema urbano comunale”.*

La Tavola del Sistema paesistico e storico culturale, di cui la seguente Figura 3.13 rappresenta uno stralcio relativo all’area di interesse, evidenzia il significativo livello di tutela del Canale Muzza solo all’esterno del sito della Centrale e della relativa fascia di pertinenza che si esplica negli elementi di seguito descritti.

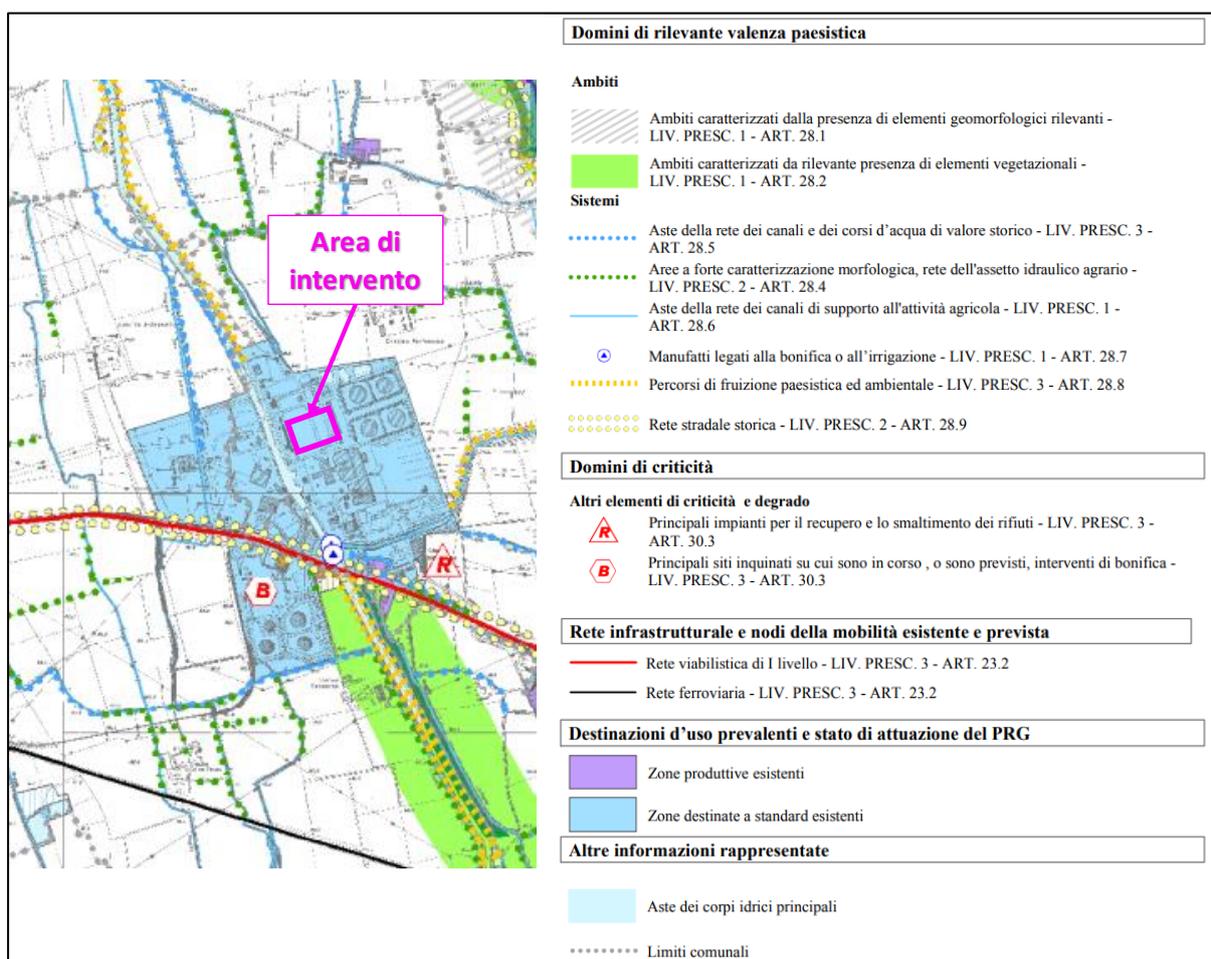


Figura 3.13: PTCP vigente – Tavola delle Indicazioni di Piano: Sistema Paesistico e Storico-Culturale

Per il percorso di Fruizione paesistica del Canale Muzza (tracciato a tratti ocre in figura, lungo il Canale Muzza e lungo in Canale Belgiardino, esternamente all’area di Centrale, Livello Prescrittivo 3), il PTCP prevede, per quanto di interesse in questa sede (Art. 28.8 delle NTA): *“la verifica delle interferenze paesistiche, all’esterno del perimetro*

del territorio urbanizzato, di interventi di trasformazione che limitano le visuali panoramiche attraverso la redazione di uno studio di compatibilità paesistico-ambientale”.

Il PTCP indica il Livello 3 di prescrizione anche per le Aste ed i Canali con valore storico (tracciato a punti azzurri in Figura 3.13), rilevati nei dintorni dell’area di Centrale. Il Piano riconosce a questi elementi della rete idrica la specificità di aver svolto nel corso dei decenni passati il ruolo di elemento ordinatore del sistema podere agricolo e del modello organizzativo e d’uso del territorio agricolo e la cui trasformazione comporterebbe una riduzione/azzeramento dell’identità paesistica degli stessi ambiti agricoli. Per questi corpi idrici la normativa di Piano specifica le seguenti indicazioni, qui di interesse (Art. 28.5 delle NTA): *“per i corpi idrici compresi nella Rete dei valori ambientali di primo e di secondo livello, la normativa del PRG dovrà prevedere una fascia di salvaguardia a tutela dell’identità dell’elemento idrico e del contesto ambientale circostante come previste per i corsi d’acqua naturali e artificiali vincolati ai sensi dell’articolo 142, lettera c) del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n.42, iscritti nell’elenco di cui alla DGR 4/12028 del 25 Luglio 1986”.*

Il PTCP prevede inoltre il Livello 2 di prescrizione per le aree che hanno mantenuto una caratterizzazione morfologica riconducibile alla rete dell’assetto idraulico – agrario del territorio ed una presenza rilevante di elementi vegetazionali lineari (tracciato a punti verdi in Figura 3.13). Tali aree sono presenti nei dintorni dell’area della Centrale. Gli indirizzi normativi non prevedono azioni di tutela interferenti con l’area di intervento.

Nei dintorni dell’area di Centrale sono presenti diversi canali, tra i quali il Canale Belgiardino, identificati dal PTCP come Aste della rete dei canali di supporto all’attività agricola (linee continue azzurre in Figura 3.13, Livello prescrittivo 1). La rete rappresenta l’insieme della rete idrica superficiale, rispetto cui i Piani Regolatori Generali devono procedere ad una analisi dettagliata, individuando le potenzialità ambientali presenti e l’interazione con le previsioni di piano relativamente sia alle ipotesi di espansione sia alle iniziative di riqualificazione/valorizzazione ambientale. Rappresentano gli elementi cui l’azione comunale deve prioritariamente riferirsi per la definizione di una rete ecologico ambientale di livello comunale.

Il PTCP segnala infine, all’interno del perimetro dell’area di Centrale, la presenza di due manufatti legati alla bonifica, che presentano un Livello 1 di prescrizione (indicati con triangoli azzurri in Figura 3.13). Il PTCP segnala che questo tipo di elementi sono spesso di rilevante interesse e delega al PRG la verifica dell’interesse dei manufatti sia dal punto di vista storico-architettonico (verificando la presenza dei singoli manufatti nell’elenco dei beni storico-architettonici), sia per il funzionamento della rete idraulica (verificando progetti di manutenzione/riqualificazione con il Consorzio di Bonifica e di Irrigazione competente). Per tutti i manufatti compresi nella Rete dei valori ambientali di primo e secondo livello, il PRG dovrà prevedere opportune aree di salvaguardia a protezione dell’elemento e del contesto in cui lo stesso risulta inserito¹.

Infine, per la rete stradale storica, rappresentata in questa area dalla Via Emilia, è previsto il Livello 2 di prescrizione (tracciato a punti gialli adiacenti la Via Emilia, indicata in rosso, in Figura 3.13). Secondo il PTCP, costituiscono beni i tracciati su strada o sterrati di cui è accertata in epoca remota la presenza a seguito di ricerche bibliografiche e cartografiche. Sono da evitare interventi che eliminino o cancellino la permanenza, la continuità e quindi la successiva leggibilità del tracciato antico.

Con riferimento al sistema rurale, la seguente Figura 3.14 riporta uno stralcio della Tavola 2.2a del PTCP.

Per le aree presenti nelle immediate adiacenze dell’area di Centrale (ubicata quest’ultima in Zone destinate a standard esistenti) si rilevano i seguenti indirizzi e direttive.

Lungo il Canale Muzza, a Nord e a Sud dell’area di Centrale, è rappresentato l’Ambito Agricolo del Canale Muzza (Livello prescrittivo 3). Il Canale, che provvede ad irrigare gran parte dei terreni tra i fiumi Adda e Lambro è alimentato dalle acque del fiume Adda, che vengono derivate all’altezza di Cassano d’Adda. La zona che si muove lungo il Canale Muzza, le storiche *Acquae Mutie*, via d’acqua e fonte di irrigazione per il Lodigiano, è un percorso di grande interesse paesaggistico ed ambientale, che si snoda tra la ricca campagna lodigiana e spesso caratterizzato da una significativa vegetazione. Per queste aree sono prioritariamente da prevedere Interventi di rinaturalizzazione delle fasce boscate esistenti sia in termini di composizione specifica che di complessità strutturale ed altri interventi non interferenti con l’attività in esame.

¹ Si evidenzia a tal proposito che il PGT del Comune di Montanaso Lombardo valuta tali manufatti “privi di valore storico architettonico o paesistico”.

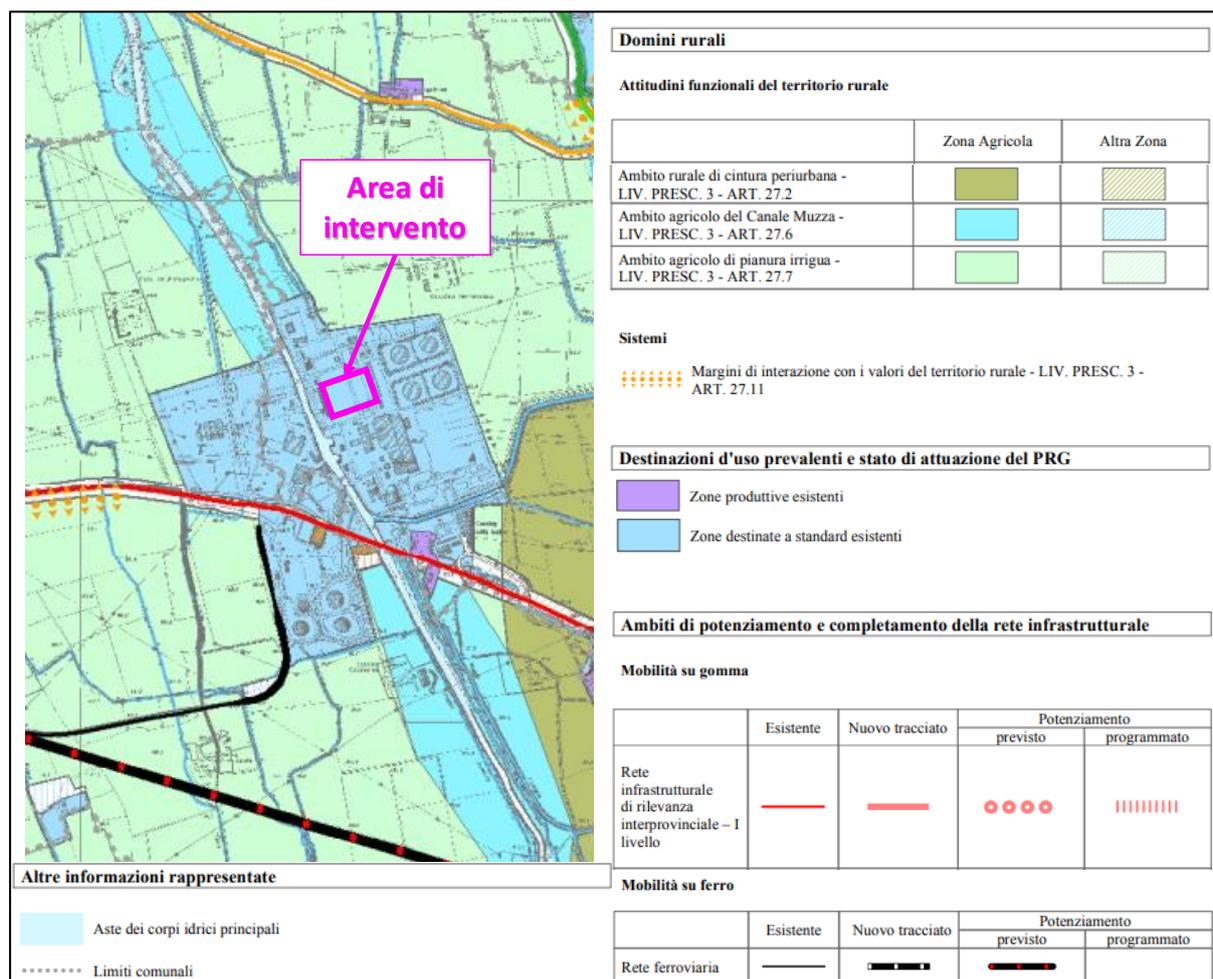


Figura 3.14: PTCP vigente – Tavola delle Indicazioni di Piano: Sistema Rurale

A Sud Est della Centrale si trovano aree dell'Ambito Rurale di Cintura Periurbana (aree in verde marrone in Figura 3.14). Si tratta delle zone rurali della cintura periurbana di Lodi e delle aree più intensamente urbanizzate dell'intero territorio provinciale.

L'area della Centrale è inoltre circondata dall'Ambito agricolo di Pianura irrigua (aree in verde chiaro in Figura 3.14), per la quale sono prioritariamente da prevedere azioni rivolte a rafforzare gli aspetti multifunzionali dell'agricoltura lodigiana per preservare le realtà produttive minori e tutelare l'ambiente e il territorio.

Si riporta infine nella seguente Figura 3.15 uno stralcio della Tavola 2.4a del PTCP, relativa ai sistemi infrastrutturali ed insediativi.

L'area della Centrale di Tavazzano Montanaso risulta parzialmente interessata nella parte più a Sud-Ovest (ricadente nel Comune di Tavazzano con Villavesco), da un Area per la localizzazione di funzioni di interesse sovralocale (EIR B4 in figura).

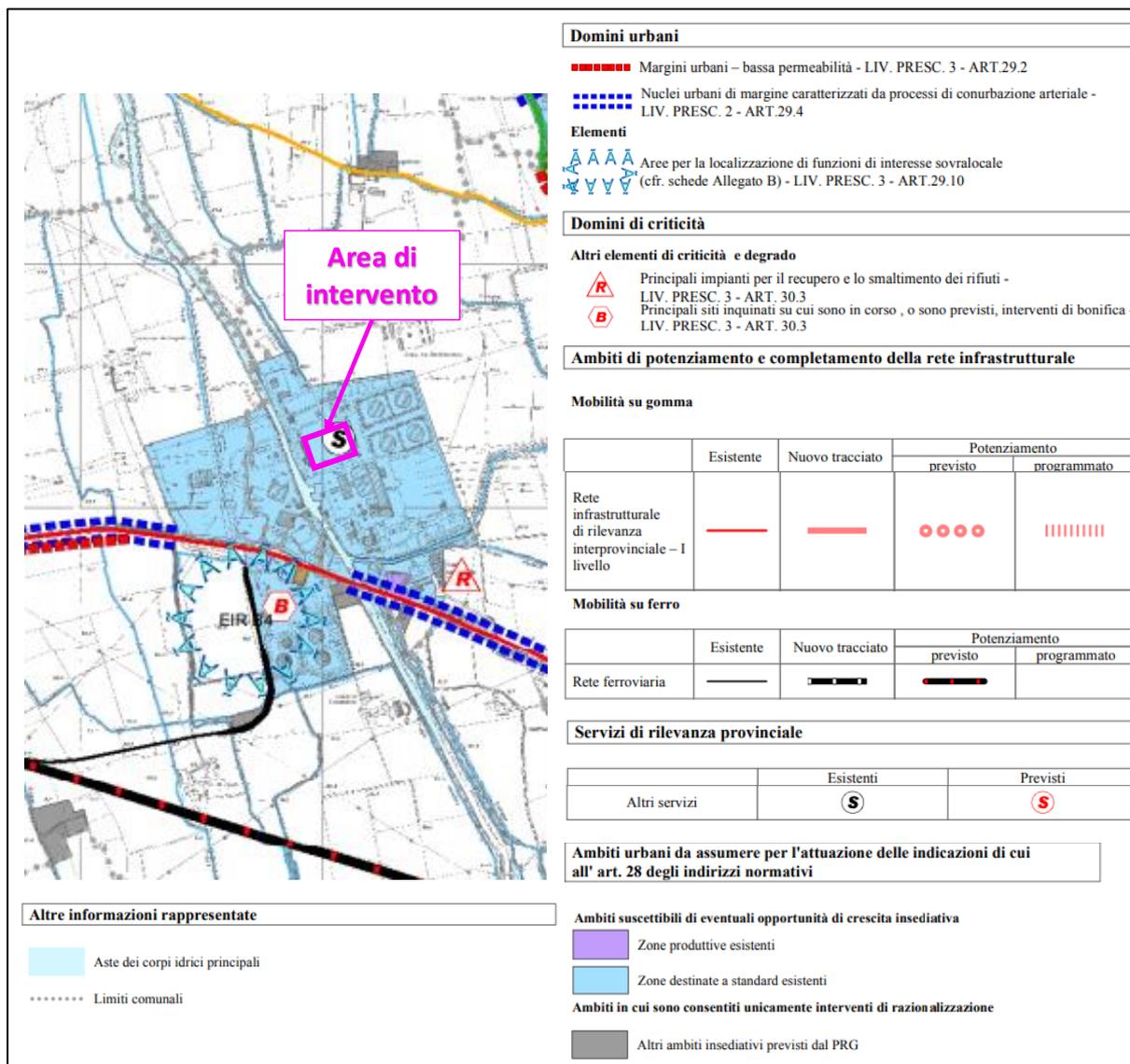


Figura 3.15: PTCP vigente – Tavola delle Indicazioni di Piano: Sistema Insediativo ed Infrastrutturale

Il progetto EIR.B4 - Polo Endesa Tavazzano con Villavesco (Endesa, oggi EP Produzione) di rilevanza provinciale con livello prescrittivo 3, interessa, in particolare, l'area in precedenza utilizzata per il deposito degli idrocarburi dalla centrale termoelettrica di Tavazzano-Montanaso. Il progetto provinciale è tuttavia subordinato alla realizzazione degli interventi infrastrutturali di riorganizzazione del sistema viabilistico che in particolare consistono nel potenziamento del raccordo ferroviario (linea FS Milano-Bologna) e nel completamento della SS9 e della SP ex SS235. In quest'area il progetto propone la localizzazione di funzioni produttive avanzate o innovative, servizi alle imprese, servizi alle persone e funzioni produttive tradizionali (industriali ed artigianali).

Il PTCP individua inoltre un Nucleo urbano di margine caratterizzato da processi di conurbazione arteriale (Via Emilia, all'esterno della parte di attraversamento del sito, Livello prescrittivo 2) entro cui prevedere un contenimento dell'urbanizzazione arteriale. Gli indirizzi normativi del PTCP prevedono che la normativa attuativa del PRG non consenta in questi ambiti nuovi sviluppi insediativi e nuove intersezioni al sistema infrastrutturale interessato dalla conurbazione; mentre al contrario permetta ed incentivi interventi di recupero e di riorganizzazione dell'esistente finalizzata alla ridefinizione degli accessi.

3.6.1.2 Relazioni con il Progetto

Come evidenziato dalle figure sopra riportate, l'area di intervento ricade all'interno dell'area della Centrale di Tavazzano e Montanaso, in "Zone destinate a standard esistenti", per cui il PTCP non fornisce indicazioni specifiche, rimandando agli strumenti di pianificazione locale già vigenti per tale area.

In generale, con riferimento alle forme di tutela previste per il Canale Muzza e le fasce attigue, occorre evidenziare che all'interno dell'area della Centrale, per tale canale non sussiste il vincolo ambientale di cui all'articolo 142 del D.Lgs. 42/2004.

Al momento della stesura del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale approvato nel 2005, inoltre, erano ancora presenti sul sedime di Centrale i vecchi gruppi 1-2-3-4 ed erano presenti le opere di presa e restituzione delle acque di raffreddamento di tali gruppi. Ad oggi i gruppi sono stati demoliti e la continuità ecologica del Canale Muzza è segnatamente migliorata.

Non si rilevano pertanto incompatibilità tra quanto auspicato e prescritto al livello provinciale e l'intervento in progetto.

3.6.2 Adeguamento del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lodi

Con Delibera di Consiglio Provinciale No. 8 del 6 Aprile 2009 è stato adottato un nuovo Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, in adeguamento ed ai sensi della LR 12/2005. Quest'ultimo aggiornamento non ha ancora terminato la procedura di approvazione.

Si analizzano nel seguito le modifiche apportate dal nuovo Piano. Si precisa che l'analisi del Piano viene svolta per completezza e che, come specificato nell'introduzione al Piano stesso, ai sensi della L.R. 12/2005, il PTCP adottato non sarà vigente fino a sua approvazione.

3.6.2.1 Indicazioni per l'Area di Intervento

Si riporta nella seguente figura uno stralcio della Tavola 2.1a, relativa al Sistema fisico naturale. Gli aggiornamenti rispetto alla Tavola 2.1a del PTCP del 2005 sono di seguito commentati.

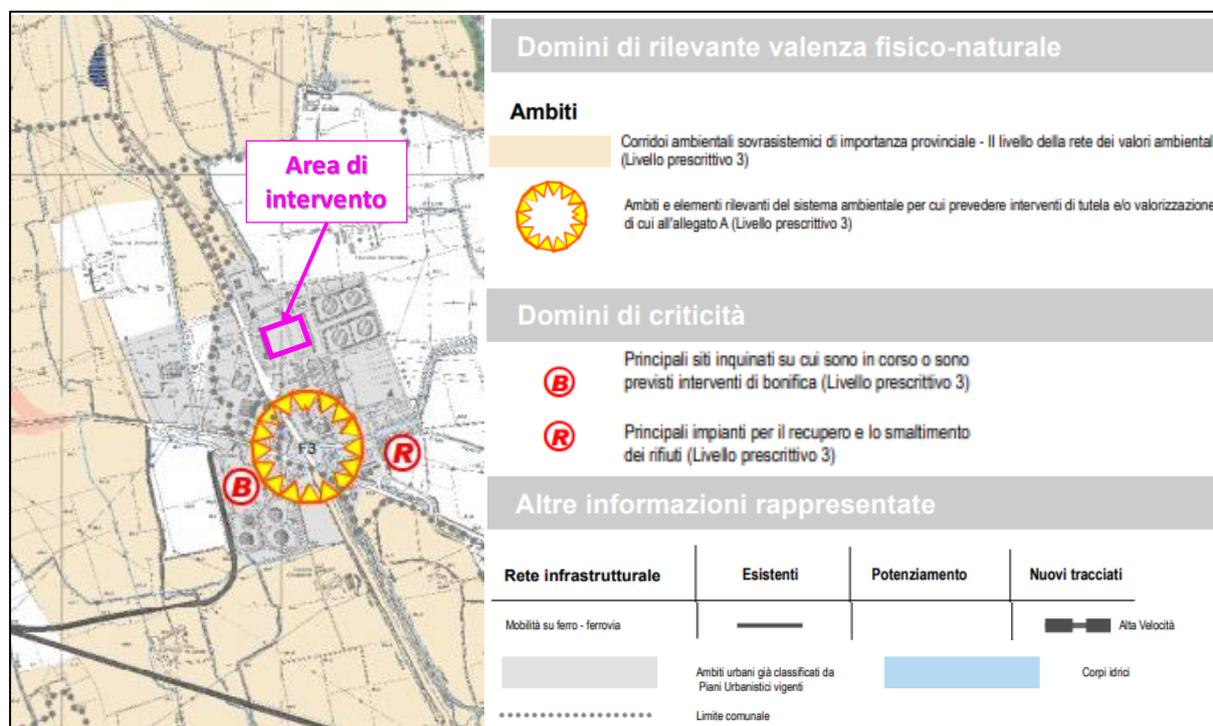


Figura 3.16: PTCP adottato – Tavola delle Indicazioni di Piano: Il Sistema Fisico Naturale

Secondo quanto indicato dalla Tavola 2.1a la Centrale termoelettrica Tavazzano e Montanaso rientra in Ambiti urbani già classificati da Piani Urbanistici vigenti (zone destinate a standard esistenti secondo la Tavola 2.1a del PTCP del 2005, ovverosia produzione elettrica).

Le aree adiacenti al sito nelle porzioni Nord, Ovest e Sud sono classificate come *Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza provinciale – Il livello della rete dei valori ambientali* (Livello prescrittivo 3), a differenza della classificazione del PTCP 2005 dove tali aree rientravano nel terzo livello della rete dei valori ambientali. Secondo l'apparato normativo del nuovo PTCP adottato, i corridoi sovrasistemici di secondo livello si basano su aree ad elevata valenza naturalistica lungo fiumi e rogge che presentano significativi valori ambientali e che hanno un ruolo connettivo strategico nel mantenimento della naturalità residua presente nel territorio provinciale. Per tali ambiti le attenzioni prioritarie da assumere come riferimento per il recepimento della Rete dei valori ambientali nel PGT sono descritte nell'art. 29, comma 2, dell'apparato normativo del PTCP, che recita quanto segue:

- ✓ *“il favorire la formazione di ambienti interconnessi con un carattere di rilevante naturalità, seppur di limitata estensione [...]”;*
- ✓ *l'adozione di strategie tese ad indirizzare i finanziamenti disponibili verso il mantenimento e la realizzazione di cortine verdi che aumentino le connessioni floristiche e favoriscano la mobilità faunistica tra le aree protette [...]”;*
- ✓ *la protezione della risorsa idrica nelle aree depresse attraverso una corretta gestione delle risorse ambientali, la limitazione del carico inquinante e anche attraverso la limitazione degli usi del suolo incompatibili [...]”;*
- ✓ *la tutela degli elementi tradizionali della struttura agraria quali la rete irrigua, le maglie poderali, e, dove presenti, i fontanili e le zone umide [...]”;*
- ✓ *la limitazione dell'azione antropica alle sole attività agricole, favorendo le pratiche più idonee con l'elevata valenza paesistico-ambientale degli elementi idrici [...]”;*
- ✓ *la tutela degli elementi paesaggistici caratteristici con particolare attenzione alla presenza di coni visuali di rilevante interesse [...]”;*
- ✓ *la limitazione delle espansioni per i nuclei urbani che rischiano di ridurre la continuità ecologica e/o di aumentare il rischio alluvionale presente in queste fasce conservare e valorizzare il patrimonio edilizio di interesse storico, culturale, architettonico e paesaggistico costituito dalle cascine [...]”;*
- ✓ *la valorizzazione di elementi di interesse idraulico di particolare pregio ingegneristico e paesaggistico [...]”;*
- ✓ *tutelare i filari arborei ed arbustivi esistenti e favorire la ricostituzione di quelli che evidenziano i limiti della parcellizzazione poderalo o che sottolineano la trama degli elementi storici (strade, ferrovie, corsi d'acqua);*
- ✓ *[...]”*

Per la descrizione degli elementi comuni alle Tavole omonime del PTCP del 2005 e del 2009 si rimanda al precedente Paragrafo 3.6.1.

Si riporta nella seguente figura uno stralcio della Tavola 2.2a, relativa al Sistema rurale ed i relativi aggiornamenti rispetto alla Tavola 2.2a del PTCP del 2005.

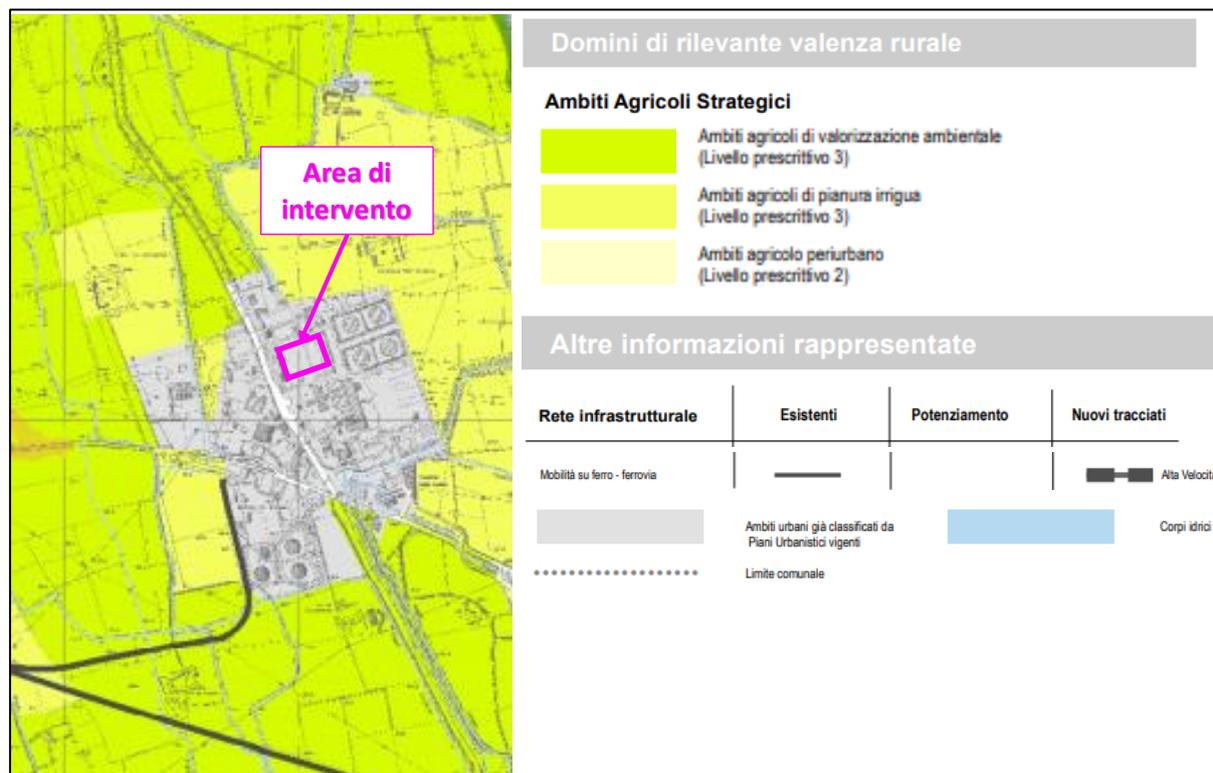


Figura 3.17: PTCP adottato – Tavola delle Indicazioni di Piano: Il Sistema Rurale

Il sito occupato dalla Centrale termoelettrica Tavazzano e Montanaso rientra in *Ambiti urbani già classificati da Piani Urbanistici vigenti*.

Ad Est e ad Ovest della centrale si rileva la presenza di *Ambiti agricoli di pianura irrigua* (Livello prescrittivo 3), mentre a Nord, lungo il Canale Muzza, e a Sud - Sud Ovest della centrale sono presenti *Ambiti agricoli di valorizzazione ambientale* (Livello prescrittivo 3). Secondo l'Apparato normativo del PTCP adottato, gli *Ambiti agricoli di pianura irrigua* sono le parti del territorio rurale particolarmente idonee, per tradizione, vocazione e specializzazione, allo svolgimento di attività di produzione di beni agroalimentari ad alta intensità e concentrazione. Per questi ambiti le attenzioni prioritarie da assumere sono:

- ✓ *tutelare le aziende multifunzionali, ovvero le aziende orientate all'offerta di servizi agroambientali ricreative, spesso localizzate in collegamento a specifici beni di interesse naturalistico o culturale, ancorché le stesse non assumano un ruolo preminente a livello di produzione e diffusione territoriale;*
- ✓ *la conservazione del sistema dei suoli agricoli produttivi escludendone la compromissione a causa dell'insediamento dell'attività non di interesse pubblico e non strettamente connesse con la produzione agricola.*
- ✓ *favorire la diffusione e il potenziamento dell'azienda produttiva specializzata, strutturata e competitiva, orientata al prodotto, con metodiche e tecnologie ad elevata compatibilità ambientale e con pratiche culturali rivolte al miglioramento, della qualità merceologica, della salubrità e della sicurezza alimentare dei prodotti".*

Secondo l'Apparato normativo gli *Ambiti agricoli di valorizzazione ambientale* sono "[...] le parti del territorio rurale caratterizzate dalla presenza di elementi rilevanti di naturalità e dall'integrazione del sistema ambientale e del relativo patrimonio naturale con l'azione dell'uomo volta alla coltivazione e trasformazione del suolo. In queste zone le attenzioni prioritarie, in coerenza con le indicazioni degli strumenti di pianificazione e di gestione delle aree protette, sono:

- ✓ *la salvaguardia e la valorizzazione dei territori agricoli identificati e disciplinati dagli strumenti di pianificazione delle aree protette, favorendone l'attitudine multifunzionale per la valorizzazione ambientale e di fruizione socio-culturale compatibile;*
- ✓ *la tutela del paesaggio agricolo, anche negli ambiti non gravi da specifici vincoli;*

- ✓ il rimboschimento a scopo naturalistico-ambientale e mitigatorio-percettivo;
- ✓ il ripristino e la conservazione di biotopi di interesse naturalistico, aree umide;
- ✓ gli interventi silvicolture di miglioramento;
- ✓ il rimodellamento e la rinaturalizzazione delle rive dei corsi d'acqua;
- ✓ il mantenimento e miglioramento delle fasce e delle macchie alberate;
- ✓ la realizzazione di nuove formazioni lineari, siepi e filari.
- ✓ la conservazione e il miglioramento degli ambienti naturali;
- ✓ l'aumento della quantità degli ambienti naturali e della loro qualità, in relazione ai particolari caratteri e valori di tali ambiti ed agli obiettivi definiti dal PTCP.

Ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 15, 7° co. della L.R. 11 Marzo 2005, No. 12, l'individuazione degli ambiti agricoli all'interno delle aree regionali protette ha efficacia di indirizzo nei confronti degli strumenti di pianificazione urbanistica comunale, e costituisce indicazione territoriale per la pianificazione territoriale delle aree protette."

Si riporta nella seguente figura uno stralcio della Tavola 2.3a, relativa al Sistema paesistico e storico-culturale ed i relativi aggiornamenti rispetto alla Tavola 2.3a del PTCP del 2005.

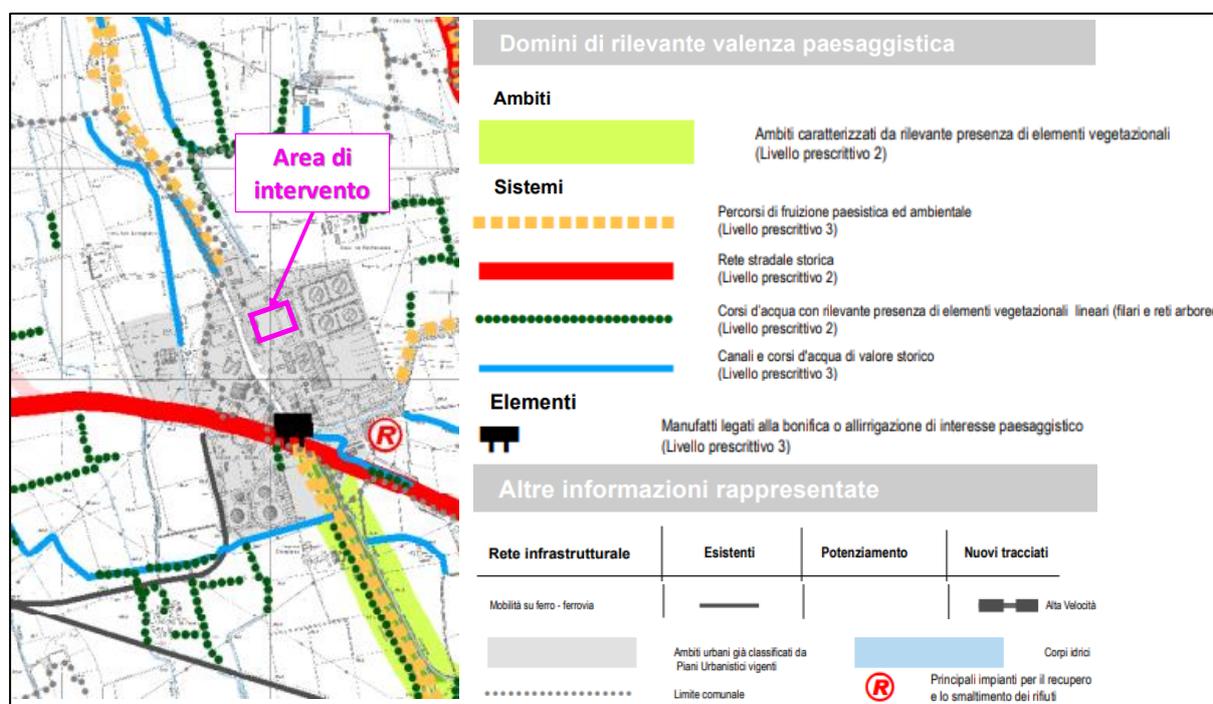


Figura 3.18: PTCP adottato – Tavola delle Indicazioni di Piano: Il Sistema Paesistico e Storico-Culturale

La Centrale termoelettrica rientra in Ambiti urbani già classificati da Piani Urbanistici vigenti.

Il PTCP adottato segnala, all'interno del perimetro del sito, un Manufatto legato alla bonifica o all'irrigazione di interesse paesaggistico, che presenta Livello 3 di prescrizione (indicati con un simbolo nero in Figura 3.18) e risulta identificato tra gli elementi di rilevante valenza paesaggistica. Il PTCP delega al PGT la verifica e la conferma dell'interesse dei manufatti sia dal punto di vista storico-architettonico sia dal punto di vista del funzionamento considerato che frequentemente versano in cattivo stato di manutenzione (verificando progetti di manutenzione/riqualificazione con il Consorzio di Bonifica e di Irrigazione competente). Il PGT dovrà prevedere soprattutto opportune aree di salvaguardia a protezione dell'elemento e del contesto in cui lo stesso risulta inserito.

Il PTCP prevede il Livello 3 di prescrizione per Canali e corsi d'acqua di valore storico (tracciato azzurro in Figura 3.18), che nei pressi del sito sono presenti a Nord, Est e Sud. Per questi corpi idrici la normativa di Piano specifica le indicazioni già riportate nel precedente Paragrafo 3.6.1.

Analogamente a quanto descritto per la Tavola 2.3a del PTCP del 2005, la Rete stradale storica, costituita presso il sito dalla Via Emilia, è previsto il Livello 2 di prescrizione (tracciato rosso adiacente la Via Emilia, in Figura 3.18), con apparato normativo analogo a quanto descritto nel precedente Paragrafo 3.6.1.

Si evidenzia infine il Percorso di Fruizione paesistica ed ambientale del Canale Muzza (si veda in Figura 3.18 il tratteggio arancione lungo il Canale Muzza ed il Canale Belgiardino, esternamente al sito, con Livello Prescrittivo 3). Per questi percorsi il PTCP prevede la valorizzazione e la conservazione dei tracciati e dei caratteri fisici, morfologici, vegetazionali o insediativi che costituiscono gli elementi di riconoscibilità e di specificità, anche funzionale, del percorso e la promozione di azioni e programmi per garantire la percorribilità ciclabile, pedonale e, in alcuni ambiti di particolare significato, anche ippica. In fase di adeguamento dello strumento urbanistico alle indicazioni del PTCP, le amministrazioni locali in concorso con la Provincia, sono tenute a predisporre una analisi finalizzata all'individuazione dei possibili archi e nodi della dei percorsi ambientali individuando i siti panoramici che permettono una visuale di particolare interesse paesistico o viste di particolare profondità e ampiezza le direttrici visive di maggiore sensibilità, e su questi procedere ad una progettazione di dettaglio con finalità di salvaguardia attiva in termini di valorizzazione degli elementi esistenti e di verifica delle interferenze paesistiche, promuovendo i necessari interventi di mitigazione degli elementi di criticità.

A Sud Est del sito di centrale è segnalato infine uno dei *Principali impianti per il recupero e lo smaltimento dei rifiuti* (simbolo R in Figura 3.18).

Si riporta nella seguente figura uno stralcio della Tavola 2.4a, relativa al Sistema infrastrutturale ed insediativo ed i relativi aggiornamenti rispetto alla Tavola 2.4a del PTCP del 2005.

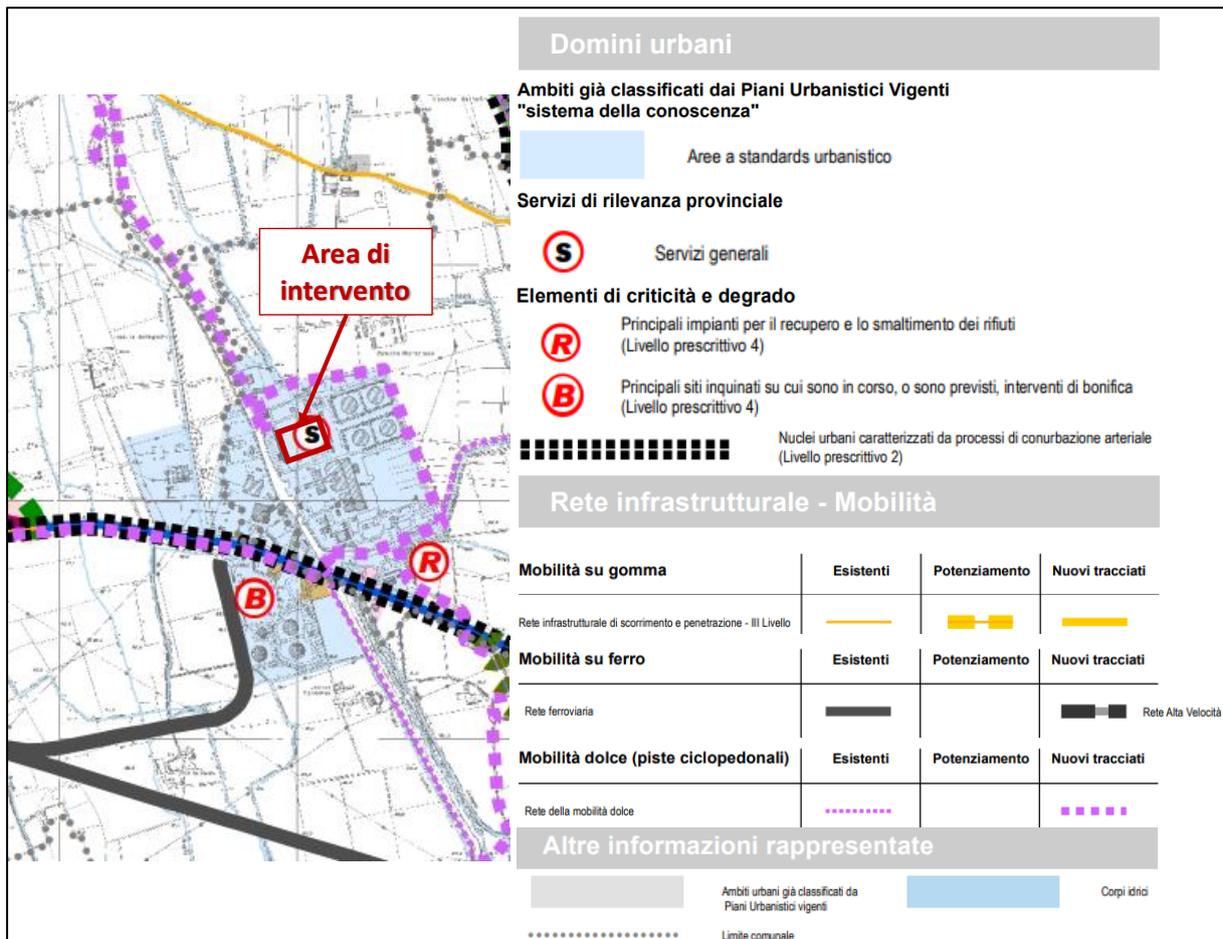


Figura 3.19: PTCP adottato – Tavola delle Indicazioni di Piano: Il Sistema Insediativo e Infrastrutturale

La Tavola 2.4a del PTCP adottato segnala la presenza di uno dei *Principali siti inquinati su cui sono in corso, o sono previsti, interventi di bonifica* (lettera B in Figura 3.19), nell'area in cui il vecchio PTCP segnala il progetto EIR

B4 di rilevanza provinciale (Paragrafo 3.6.1), che interessa l'area in precedenza utilizzata per il deposito degli idrocarburi dalla centrale termoelettrica di Tavazzano-Montanaso. Tali siti sono normati dall'art. 29, comma 17, dell'Apparato Normativo del PTCP adottato, che recita:

“Si definiscono siti contaminati le aree per le quali siano state attivate le procedure previste dal D.lgs. 152/2006 (o dai previgenti D.Lgs. 22/97 e D.M. 471/99) a causa della presenza di sostanze inquinanti nelle matrici ambientali (suolo, sottosuolo, acque sotterranee). Le aree sopra definite sono individuate in via preliminare, ai soli fini ricognitivi, nelle Tavole del PTCP. Gli indirizzi del PTCP sono finalizzati a:

- ✓ *eliminare la contaminazione dei suoli e delle acque e/o il rischio relativo alla propagazione degli inquinanti;*
- ✓ *promuovere il recupero delle aree da bonificare al fine di prevederne il riutilizzo ed operare in modo finalizzato ad una riduzione di consumo di suolo agricolo.*

La bonifica dei siti deve essere effettuata secondo quanto specificamente previsto dai progetti definitivi/esecutivi di bonifica/messa in sicurezza approvati dall'Autorità competente (Comune, Regione o Ministero).

Per le aree già bonificate o messe in sicurezza, dovranno essere rispettate le prescrizioni tecniche ed urbanistiche contenute nella certificazione provinciale rilasciata ai sensi dell'art. 248 del D.lgs. 152/2006 (o dell'articolo 12 del D.M. 471/99). In particolare si dovrà provvedere affinché, nel caso di un'eventuale mutamento di destinazione d'uso dell'area rispetto a quella prevista dallo strumento urbanistico comunale vigente, che comporti valori di accettabilità delle sostanze inquinanti più restrittivi, vengano riattivate le procedure di bonifica.

Analogamente, per le aree sottoposte ad analisi di rischio sito-specifica con esito favorevole (concentrazioni dei contaminanti inferiori alle soglie di rischio) dovranno essere rispettate le eventuali indicazioni contenute nel documento di analisi del rischio approvato e/o nell'eventuale piano di monitoraggio prescritto dalla Conferenza di servizi, riattivando le procedure di bonifica qualora venisse successivamente rilevato il superamento delle soglie di rischio. In ogni caso, qualsiasi modifica dello stato dei luoghi dovrà essere subordinato al preventivo parere favorevole degli Enti di controllo (Provincia, ARPA e ASL), che valuteranno l'eventuale necessità di aggiornare l'analisi del rischio.”

Si segnala che gli interventi di bonifica relativi all'area di scarico delle ferrocisterne sono stati completati nel corso del 2012 in conformità a quanto previsto dal progetto approvato dalla Regione Lombardia con D.D.U.O. No. 8433 del 20 Maggio 2004 (Fase 1) e D.D.U.O. No. 2450 del 16 Marzo 2010 (Fase 2).

Lungo il perimetro della centrale, lato Est sono segnalati nuovi tracciati della Rete della mobilità dolce che si collegano a tratti esistenti (i primi in tratteggio spesso violetto in Figura 3.19, i secondi con stesso tratteggio più fine).

Dal confronto con la precedente Figura 3.15 si evidenzia l'avvenuto potenziamento della rete ferroviaria tra il 2005 ed il 2009 a Sud della centrale.

Il nuovo PTCP individua infine un Nucleo urbano caratterizzato da processi di conurbazione arteriale (Via Emilia, Livello prescrittivo 2) entro cui prevedere un contenimento dell'urbanizzazione arteriale, analogamente a quanto previsto dal PTCP 2005 (si veda il precedente Paragrafo 3.6.1).

3.6.2.2 [Relazioni con il Progetto](#)

Anche a valle dell'analisi del PTCP adottato, essendo l'area di intervento all'interno dell'area della Centrale di Tavazzano e Montanaso, in “Ambiti urbani già classificati da Piani Urbanistici vigenti”, non si riscontrano incompatibilità tra le indicazioni del Piano e l'intervento in progetto.

3.7 PIANIFICAZIONE LOCALE

Nonostante l'area di intervento sia ricompresa interamente in Comune di Montanaso Lombardo, considerata la posizione limitrofa al Comune di Tavazzano con Villavesco e l'interessamento di entrambi i Comuni da parte dell'area di Centrale, di seguito si riportano le principali indicazioni previste dal PGT dei due Comuni citati.

3.7.1 [Piano di Governo del Territorio \(PGT\) del Comune di Montanaso Lombardo](#)

Il Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Montanaso Lombardo è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale (DCC) No. 16 del 13 Luglio 2013 (pubblicato sul BURL del 13 Novembre 2013).

3.7.1.1 Indicazioni per l'Area di Intervento

La Tavola No. T3 del Piano relativa alle destinazioni d'uso, di cui si propone uno stralcio nella seguente figura, identifica l'area di centrale di competenza del Comune di Montanaso Lombardo come area destinata a *Servizi ed impianti tecnologici*, in particolare di *attrezzature per la produzione di energia elettrica*. Il perimetro della centrale è circondato da prati, mentre a Sud-Est dell'area di centrale si segnala la presenza di un'area destinata ad impianti tecnologici (in cui è presente un impianto per il recupero e lo smaltimento di rifiuti) e sistemi rurali (*marcita* ed *arboricoltura*). Per quanto riguarda il sistema idrografico sono messi in evidenza in Tavola T3 il Canale Muzza (lungo il lato Ovest dell'area di intervento) e il Canale Belgiardino (che intercetta il Canale Muzza a Sud dell'area di Centrale), appartenenti al reticolo idrico principale, ed una roggia interna all'area di centrale (che attraversa l'area di intervento), identificata nel reticolo idrico consortile.

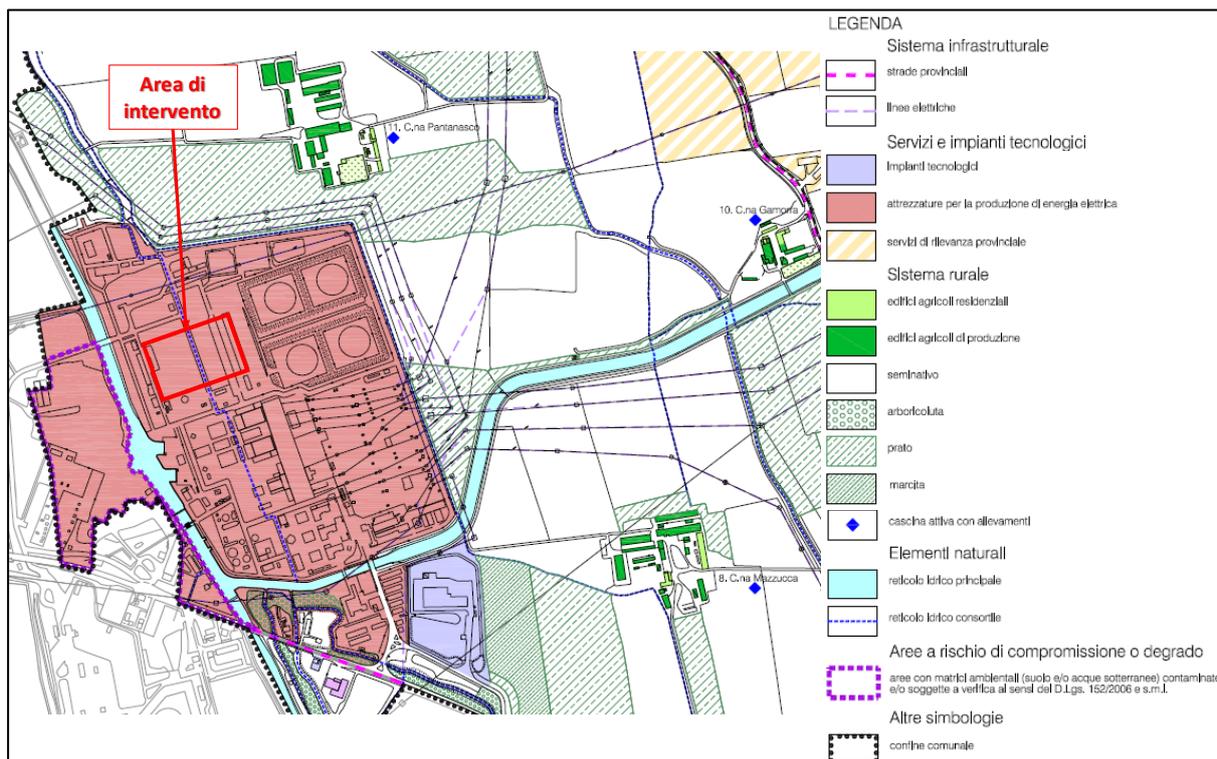


Figura 3.20: PGT Montanaso Lombardo – Quadro Conoscitivo, Destinazione d'Uso dei Suoli

Lo stralcio della Tavola T7, riportato nella seguente figura evidenzia i vincoli presenti nelle aree adiacenti all'area di interventi. Al confine con il Comune di Tavazzano con Villavesco, lungo il lato Ovest del Canale Muzza viene identificata dal PGT un'area con matrici ambientali (suolo e/o acque sotterranee) contaminate e/o soggette a verifica ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

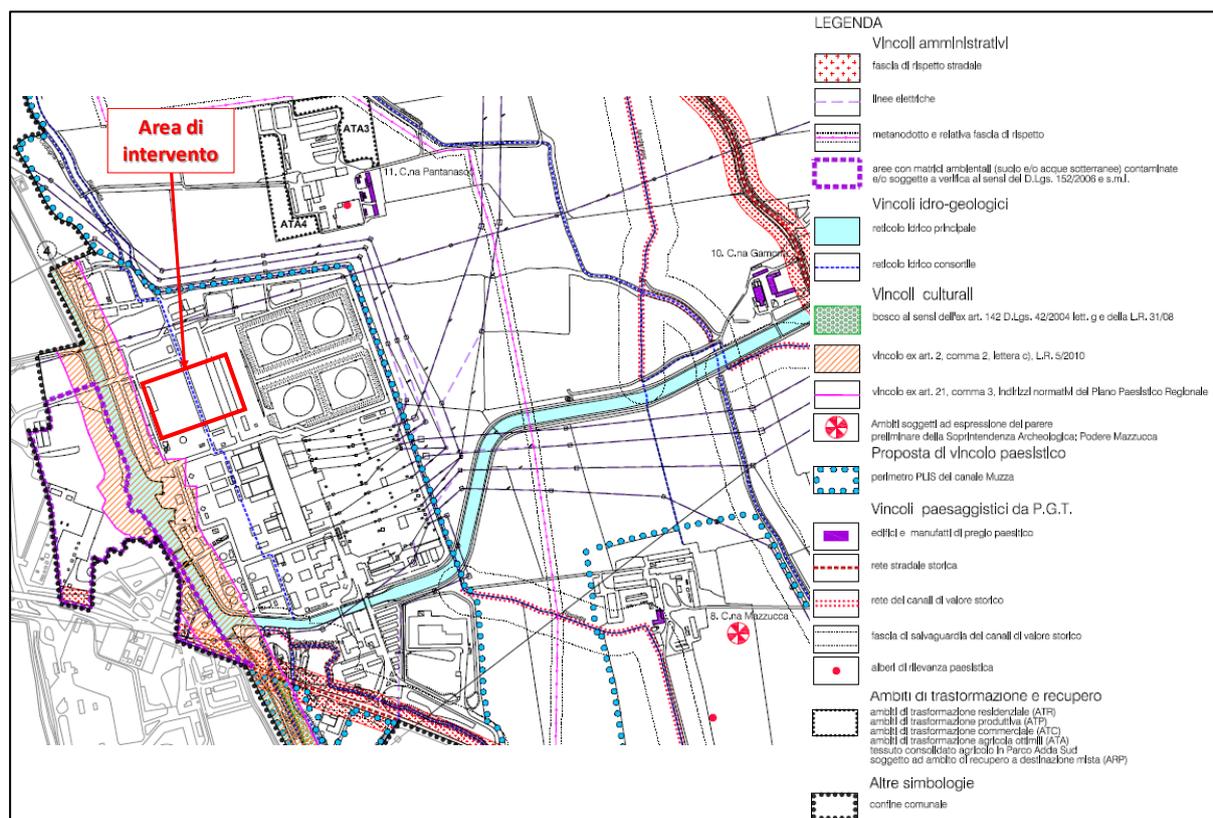


Figura 3.21: PGT Montanaso Lombardo – Quadro Conoscitivo e Ricognitivo, Vincoli

Lungo il Canale Muzza, appartenente al reticolo idrico principale, il Piano identifica una fascia di 50 metri soggetta a vincolo ex art. 2, comma 2, lettera c), della L.R. 5/2010, che recita: “La Regione è autorità competente all’espletamento delle procedure di VIA e di verifica di assoggettabilità a VIA con riferimento ai progetti [...]”:

- ✓ [...]
 - ✓ c) ricompresi, anche parzialmente, nei seguenti ambiti di rilevanza paesaggistica regionale:
 - 1) ambiti di elevata naturalità ai sensi dell’articolo 17 del piano territoriale paesistico regionale;
 - 2) ambiti di tutela dei grandi laghi insubrici delimitati dalla fascia dei 300 metri dalla battigia ai sensi dell’articolo 142, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137), compresi i centri abitati e lo specchio lacuale;
 - 3) ambito di tutela paesaggistica del fiume Po, come individuato ai sensi dell’articolo 142, comma 1, lettera c), del d.lgs. 42/2004;
 - 4) fascia dei 100 metri a tutela dei navigli Grande, Pavese e della Martesana;
 - 5) **fascia dei 50 metri a tutela** dei seguenti navigli e canali: naviglio Sforzesco, naviglio di Paderno, naviglio di Bereguardo, naviglio di Isorella, naviglio civico di Cremona, naviglio nuovo Pallavicino, **canale Muzza**, canale Villoresi, canale Vacchelli, roggia Maggia e dugale Delmona;
 - ✓ d) ricompresi in ambiti per i quali il piano territoriale regionale e i piani territoriali regionali di area individuano la Regione quale autorità competente in materia di VIA e di verifica di assoggettabilità a VIA;
 - ✓ e) riferiti alla installazione ed esercizio di nuovi stabilimenti di lavorazione di oli minerali o di variazione della capacità complessiva di lavorazione di oli minerali, di cui all’articolo 1, comma 56, della legge 23 agosto 2004, n. 239 (Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia);

- ✓ f) riferiti a impianti a carattere innovativo per la gestione dei rifiuti, di cui all'articolo 17, comma 1, lettera c bis), della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche);
- ✓ g) riferiti a impianti di gestione, recupero e smaltimento di rifiuti speciali necessari all'attuazione di specifici programmi regionali di settore, di cui all'articolo 17, comma 1, lettera c ter), della l.r. 26/2003;
- ✓ h) riferiti a impianti per smaltimento o anche recupero dei rifiuti a carattere sperimentale, di cui all'articolo 211 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale);
- ✓ i) relativi alle opere di cui all'articolo 15, comma 1”.

Con riferimento alla fascia di 50 m lungo il Canale Muzza, questa risulta tutelata anche dal Piano Paesistico Regionale, come indicato in figura e come già indicato precedentemente al Paragrafo 3.5.2.

La Tavola evidenzia inoltre la presenza di una fascia di rispetto stradale lungo la Via Emilia. A Sud della Via Emilia e lungo il confine a Nord Est dell'area di centrale è segnalato il perimetro del PLIS del Canale Muzza come Proposta di vincolo paesistico.

Lo stralcio della Tavola T9 del PGT, riportato di seguito in Figura 3.22, evidenzia che l'area di Centrale è classificata come sito a “sensibilità paesaggistica molto bassa”, mentre il Canale Muzza, che divide in due il sito, e l'area circostante il perimetro dell'impianto sono classificati a “sensibilità paesaggistica alta”.

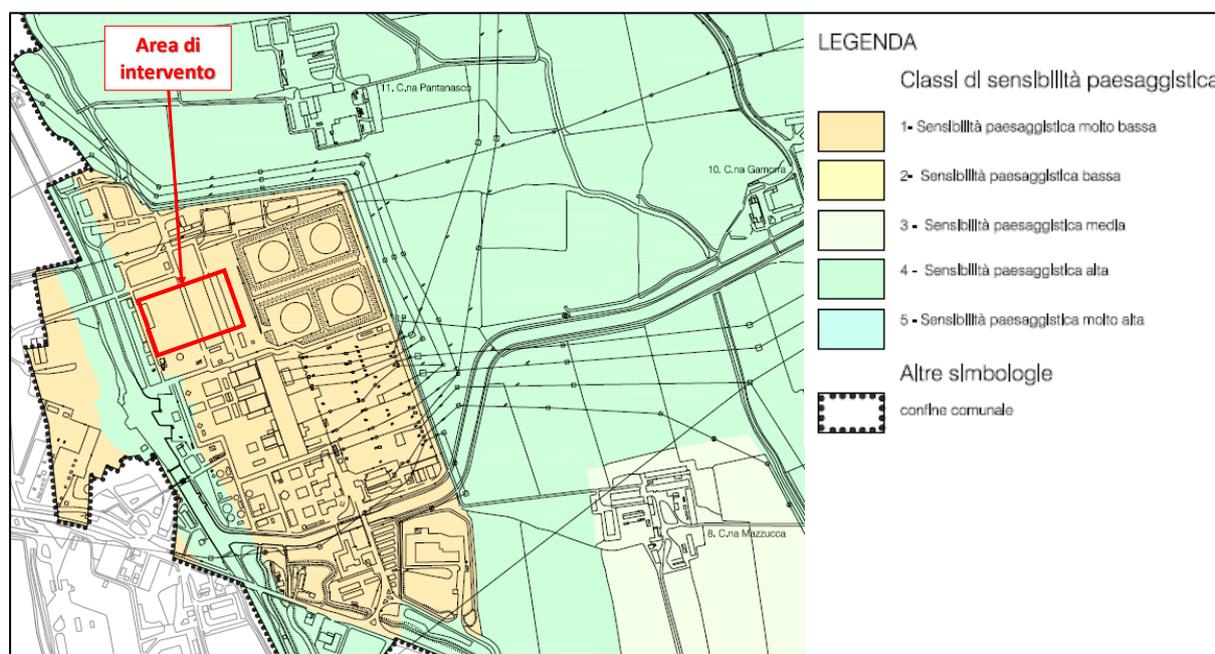


Figura 3.22: PGT Montanaso Lombardo – Carta della Sensibilità Paesistica

3.7.1.2 Relazioni con il Progetto

Dall'analisi della pianificazione comunale effettuata si può concludere che non si rilevano incompatibilità tra gli indirizzi normativi di livello comunale e l'intervento in progetto, previsto all'interno dell'area della Centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso.

L'intervento difatti è previsto in un'area definita delle “attrezzature per la produzione di energia elettrica”, individuata dal PGT, risultando dunque coerente con la destinazione d'uso ad esso assegnata.

Con riferimento alla fascia di 50 m lungo il Canale Muzza, all'interno della quale, come già indicato precedentemente al Paragrafo 3.5.2, vige il divieto di “prevedere e realizzare nuovi interventi relativi a [...] impianti industriali”, si evidenzia che all'interno di tale fascia non saranno realizzati interventi fuori terra e ogni eventuale intervento altrimenti non delocalizzabile sarà seguito dal ripristino completo alle condizioni originarie e comunque concordato con l'Ente gestore del canale.

Infine, come già previsto dal Piano Paesaggistico Regionale, la realizzazione dell'intervento oggetto del presente documento, prevista all'interno di un'area industriale (Centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso) inserita in un contesto paesaggisticamente rilevante come evidenziato dall'elevata sensibilità paesistica individuata nei pressi dell'area di intervento (Figura 3.22 e Figura 3.25), comporta l'effettuazione di un esame di impatto paesistico del progetto, ai sensi delle Linee Guida di cui alla DGR No. 7/11045 dell'8 Novembre 2002, per il quale si rimanda al documento "Esame di Impatto Paesistico" (Doc. No. P0014978-3-H4).

3.7.2 Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Tavazzano con Villavesco

Il Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Tavazzano con Villavesco è stato definitivamente approvato con Deliberazione Consiliare N. 59 del 19 Novembre 2009 unitamente agli atti della relativa V.A.S.

Il Piano è stato oggetto di una successiva variante (Variante 1) approvata con Delibera Consiglio Comunale No. 44 del 22 Ottobre 2012.

3.7.2.1 Indicazioni per l'Area di Intervento

La Tavola T3 del Piano relativa alle destinazioni d'uso, di cui si propone uno stralcio nella seguente figura, identifica l'area di centrale di competenza del Comune di Tavazzano con Villavesco come area destinata ad attrezzature per la produzione di energia elettrica.

A Sud dell'area di Centrale viene indicata (simbolo B in figura) la presenza di un *sito inquinato o su cui sono in corso o previsti interventi di bonifica*, analogamente a quanto segnalato a livello provinciale dal PTCP.

Si segnala che gli interventi di bonifica relativi all'area di scarico delle ferrocisterne sono stati completati nel corso del 2012 in conformità a quanto previsto dal progetto approvato dalla Regione Lombardia con D.D.U.O. No. 8433 del 20 Maggio 2004 (Fase 1) e D.D.U.O. No. 2450 del 16 Marzo 2010 (Fase 2).

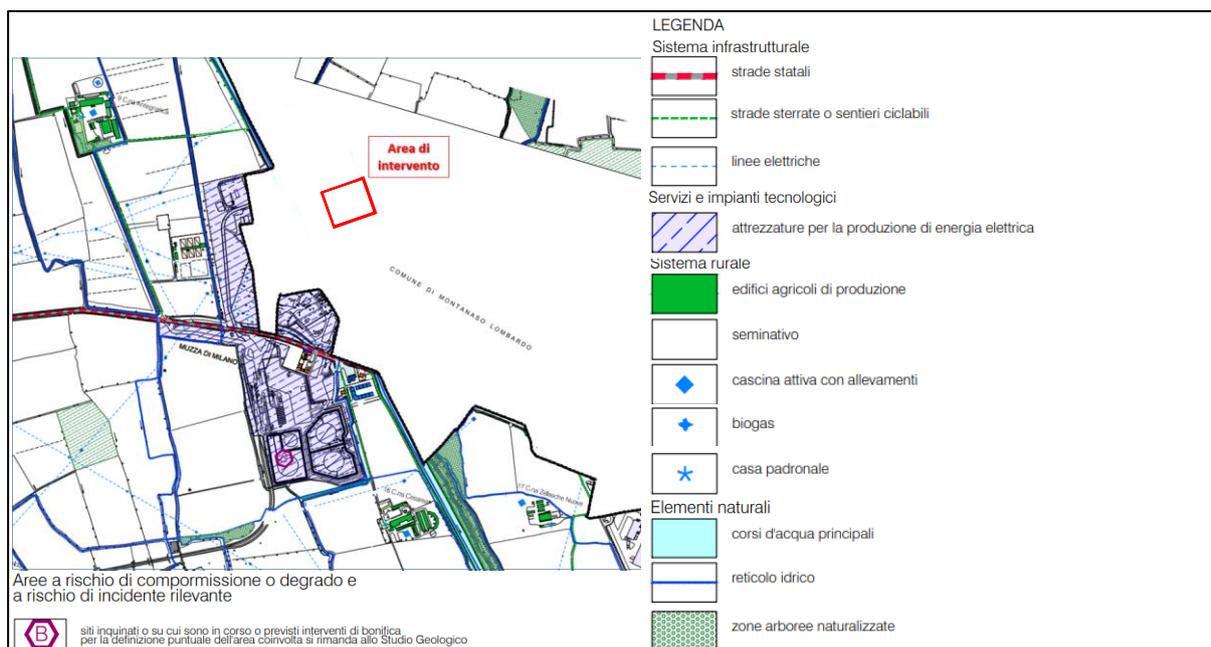


Figura 3.23: PGT Tavazzano con Villavesco – Quadro Conoscitivo, Destinazioni e Usi dei Suoli

Lo stralcio della Tavola T7 riportato in Figura 3.24 evidenzia i vincoli presenti nelle aree adiacenti al sito di Centrale. Il PGT recepisce i vincoli definiti nel PTCP (già commentati nel precedente Paragrafo 3.6) ed inserisce un nuovo vincolo paesaggistico per quanto riguarda i canali storici, in particolare per il "Colo Ospitala" che scorre lungo i confini Sud dell'area di Centrale.

Dalla figura sotto riportata si evince inoltre la presenza, circa 600 m a Nord-Ovest dell'area di intervento, della Cascina Antegnatica, individuata dal PGT come "Insediamento rurale di particolare pregio storico architettonico e

paesaggistico” Il Piano segnala inoltre come il viale di accesso a tale cascina sia costituito da “Alberi di particolare rilevanza paesaggistica”.

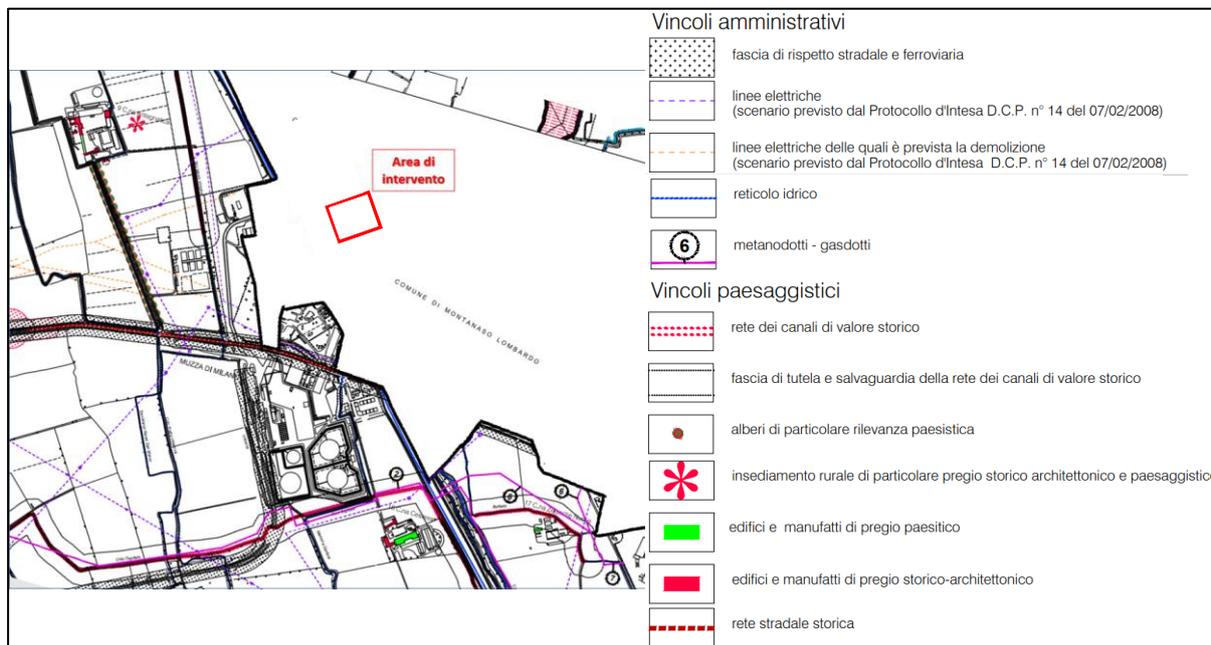


Figura 3.24: PGT Tavazzano con Villavesco – Quadro Conoscitivo e Ricognitivo, Vincoli

Lo stralcio della Tavola T9 del PGT, riportato in Figura 3.25, evidenzia che l'area di Centrale è classificata nella classe di sensibilità paesaggistica “1 – Sensibilità paesaggistica molto bassa”, mentre la fascia lungo la Via Emilia, che divide in due il sito, e la fascia lungo il Canale Muzza, sono classificate di sensibilità paesaggistica “4 – Sensibilità paesaggistica alta”. La Cascina Antegnatica ed il viale di accesso dalla Via Emilia, ubicata circa 600 m a Nord dell'area di intervento, ricadono infine in classe 5 “Sensibilità paesaggistica molto alta”.

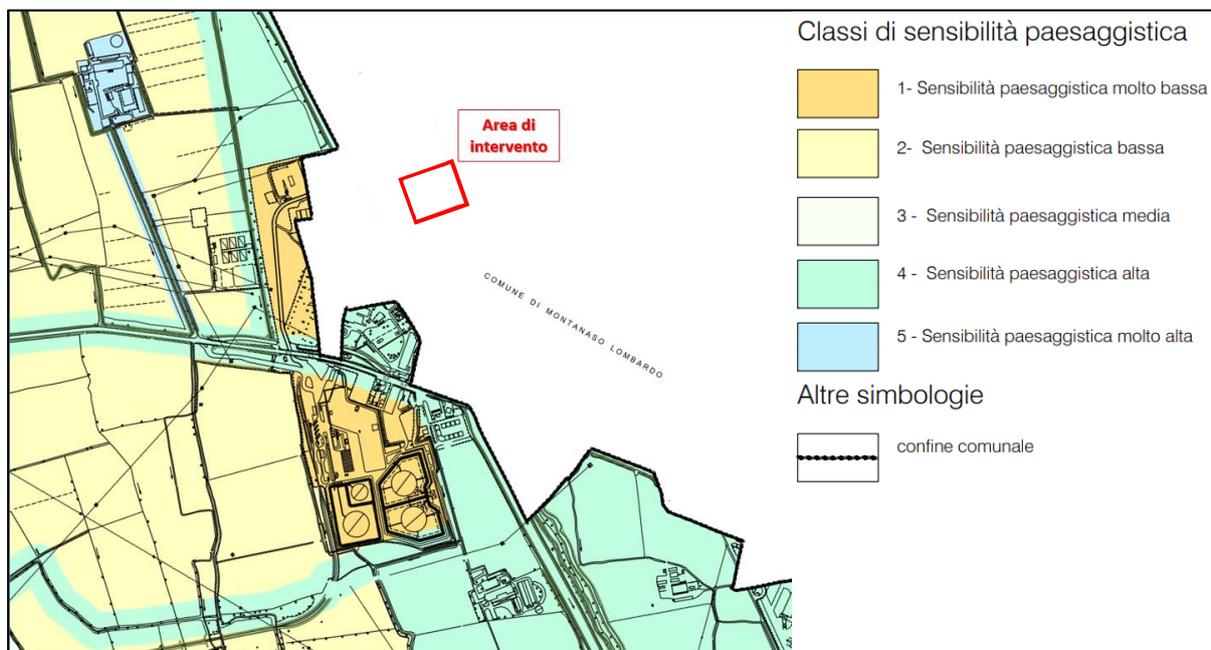


Figura 3.25: PGT Tavazzano con Villavesco – Carta della Sensibilità Paesistica

3.7.2.2 Relazioni con il Progetto

Le indicazioni del PGT di Tavazzano con Villavesco non evidenziano incompatibilità con la realizzazione dell'intervento in progetto, ubicato ad ogni modo nell'area della Centrale in Comune di Montanaso Lombardo.

3.8 VINCOLI AMBIENTALI E TERRITORIALI

3.8.1 Zone Umide, Zone Riparie, Foci dei Fiumi

L'area di intervento non interessa direttamente Zone umide, riparie e/o foci di fiumi. Il Cavo Roggione risulta il corso d'acqua tutelato ai sensi dell'Art. 142, lettera c) del D. Lgs 42/04 più vicino all'area di intervento (circa 2.5 km dalla fascia di tutela di 150 m, in direzione Est).

L'area della Centrale di Tavazzano e Montanaso risulta ad ogni modo percorsa longitudinalmente dal Canale Muzza e trasversalmente dal Canale Belgiardino. Il primo in particolare, limitrofo all'area di intervento, presenta una fascia di tutela di 50 m per lato dalle sponde, ai sensi della LR No. 50/2010 e del Piano Paesaggistico Regionale.

Si evidenzia a tal proposito che all'interno di tale fascia non saranno realizzati interventi fuori terra e ogni eventuale intervento altrimenti non delocalizzabile sarà seguito dal ripristino completo alle condizioni originarie e comunque concordato con l'Ente gestore del canale.

3.8.2 Zone Costiere e Ambiente Marino

L'area di intervento ricade a oltre 100 km dall'ambiente marino più vicino e non interessa pertanto la Fascia Costiera, così come vincolata ai sensi dell'Art. 142 comma 1 lett. a) del D. Lgs 42/04 e s.m.i.

3.8.3 Zone Montuose e Forestali

L'area di intervento non interessa zone montuose e forestali in quanto situata in area di pianura, ad una quota di circa 80 m s.l.m.

L'area boscata vincolata ai sensi dell'Art. 142, lettera g) del D. Lgs 42/04 e ai sensi della LR No. 31/2008 "Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale" più vicina si trova ad una distanza minima di circa 600 m a Sud dell'area di intervento, lungo il Canale Muzza.

3.8.4 Riserve e Parchi Naturali, Zone Classificate o Protette dalla Normativa Nazionale (L. 394/1991) e/o Comunitaria (Siti della Rete Natura 2000)

L'area di intervento non interessa riserve e parchi naturali, zone classificate o protette da normativa nazionale e/o comunitaria.

L'area naturale protetta più vicina risulta essere il Parco Regionale Adda Sud, ad una distanza minima di circa 1.5 km (in direzione Est-Nord-Est) dall'area di intervento.

Tale Parco include inoltre al suo interno:

- ✓ ZSC IT2090006 "Spiagge Fluviali di Boffalora", a circa 3.5 km a Nord-Est dell'area di intervento;
- ✓ ZPS IT2090502 "Garzaie del Parco Adda Sud", ricompresa all'interno dell'IBA 023 "Garzaie del Parco Adda Sud", a circa 4 km a Nord dell'area di intervento;
- ✓ ZSC IT209005 "Garzaia della Cascina del Pioppo" ricompresa all'interno della più ampia ZPS IT2090502 "Garzaie del Parco Adda Sud" e dell'IBA 023 "Garzaie del Parco Adda Sud", a circa 4 km a Nord dell'area di intervento.

In riferimento alle distanze in gioco (circa 3.5 km), in considerazione della tipologia di interventi previsti e della valutazione degli impatti (in particolare relativamente alla fase di esercizio per quanto riguarda le emissioni di polveri ed inquinanti e riguardo alle emissioni sonore) le potenziali incidenze su tali Siti possono essere ritenute non significative, come meglio specificato nelle analisi condotte nel successivo Paragrafo 5.7.

Il PGT del Comune di Montanaso Lombardo ha inoltre proposto l'istituzione di un Parco Locale di Interesse Sovracomunale (PLIS) del Canale Muzza, il cui perimetro risulterebbe confinante con il perimetro della Centrale di Tavazzano e Montanaso (si veda anche la precedente Figura 3.21), ma comunque esterno ad esso.

3.8.5 Zone di Importanza Paesaggistica, Storica, Culturale o Archeologica

L'area di intervento non ricade all'interno di zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica.

Come precedentemente accennato, si segnala tuttavia la presenza nelle vicinanze di:

- ✓ aree boscate vincolate ai sensi dell'Art. 142, lettera g) del D.Lgs 42/04 e ai sensi della LR No. 31/2008 "Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale", la più vicina delle quali si trova ad una distanza minima di circa 600 m dall'area di intervento (direzione Sud);
- ✓ Parco Regionale Adda Sud, vincolato ai sensi dell'Art. 142, lettera f) del D.Lgs 42/04, ad una distanza minima di circa 1.5 km dall'area di intervento (direzione Est-Nord-Est);
- ✓ Cavo Roggione e relativa fascia di rispetto (150 m), vincolato ai sensi dell'Art. 142, lettera c) del D.Lgs 42/04, a circa 2.5 km di distanza dall'area intervento (direzione Est).

L'area di intervento inoltre risulta limitrofa alla fascia di tutela di 50 m per lato dalle sponde del Canale Muzza, vincolata ai sensi della LR No. 50/2010 e del Piano Paesaggistico Regionale.

Nei Comuni di Montanaso Lombardo e Tavazzano con Villavesco sono inoltre segnalati diversi beni di interesse artistico e storico ai sensi dell'Art. 10 del D.Lgs 22 Gennaio 2004, No. 42 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" di cui si segnalano i più vicini all'area di intervento:

- ✓ Chiesa dell'Assunzione Beata Vergine (1.7 km a Nord-Est – Comune di Montanaso Lombardo);
- ✓ Ex Municipio (1.7 km a Sud-Est – Comune di Montanaso Lombardo);
- ✓ Sede municipale (2 km a Est – Comune di Tavazzano con Villavesco).

Tali beni risultano distanti dall'area di intervento e non saranno pertanto direttamente interessati.

Con riferimento alle bellezze individue ai sensi dell'Art. 136 del D. Lgs 22 Gennaio 2004, No. 42 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio", si segnala la presenza di un'area in Comune di Montanaso Lombardo sulla quale ricade la "Dichiarazione di notevole interesse pubblico di una zona sita in Comune di Montanaso Lombardo", avvenuta con DM 31 Luglio 1969. Tale area si trova a circa 2.8 km di distanza dall'area di intervento, in direzione Est e, secondo il decreto citato, la zona riveste "Notevole interesse pubblico, perché appartiene al pittoresco ambiente del complesso panoramico del fiume Adda nella depressione ove scorre l'alveo naturale e quindi vagante del corso d'acqua, costituisce un continuo e vario quadro naturale, con l'alternarsi ondulato di boschi e prati, godibile dalle strade e spazi pubblici compresi nella parte stessa del territorio, offrendo inoltre, con le rare cascate, dei gradevoli insiemi di cose aventi valore estetico tradizionale".

Nel Comune di Montanaso, circa 1 km a Sud-Est dell'area di intervento, si evidenzia come presso la Cascina Mazzucca sia presente un'area interessata dal ritrovamento archeologico di una tomba della 1° età del ferro con corredo datato al golasecco III A I e alcuni reperti di età La Tène media o tarda. Per tali zone la Soprintendenza per i Beni Archeologici chiede sia prevista la prescrizione che per i progetti comportanti scavi vengano trasmessi alla Soprintendenza stessa per l'espressione del parere di competenza e la programmazione delle indagini archeologiche preliminari.

A Sud dell'area di intervento, a circa 1.9 km di distanza, nel Comune di Tavazzano con Villavesco, è inoltre presente il Ponte Napoleonico sul Canale Muzza, manufatto vincolato ai sensi dell'Art. 128 del D. Lgs No 42/04.

Infine si evidenzia come nei dintorni dell'area della Centrale termoelettrica di Tavazzano-Montanaso sia presente una rete di canali di valore storico e diversi edifici e manufatti segnalati dai rispettivi PGT comunali di pregio paesistico o storico-architettonico.

La Cascina Antegnatica in particolare, circa 700 m a Nord-Ovest dell'area di interesse, è stata identificata dal PGT di Tavazzano con Villavesco tra gli "Insediamenti rurali di particolare pregio storico architettonico e paesaggistico" ed il viale di accesso alla stessa è costituito da "alberi di particolare rilevanza paesistica".

3.8.6 Siti Contaminati

Come già analizzato nel precedente Paragrafo 3.5.4, l'area della Centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso è classificata come **Sito di Interesse Regionale (SIR)**.

Oltre all'"Area di Scarico delle Ferrocisterne", indicata nel PRB (Par.3.5.4), nel PTCP (Paragrafo 3.6.1) e nel PGT del Comune di Tavazzano (Paragrafo 3.7.2), situata dall'altra parte del Canale Muzza rispetto all'area di intervento, per la quale gli interventi di bonifica sono stati completati nel corso del 2012, ed all'"Area Ex Gruppi 1, 2, 3 e 4", indicata nel PRB (Par.3.5.4), situata a Sud Ovest rispetto all'area di intervento e per la quale è in fase di definizione

il Modello Concettuale definitivo sulla base del quale elaborare l'analisi di rischio (si veda quanto descritto nel Paragrafo 3.5.4.3), si segnala la presenza dell' "Area Ex Vasche Ceneri", situata a Nord Est rispetto all'area di intervento. Per tale area EP Produzione ha ottenuto, ai sensi dell'art. 242-bis del D.Lgs No. 152/2006 e s.m.i., Decreto di approvazione dalla Regione Lombardia per l'attuazione di un piano di bonifica operativo, consistente nella rimozione dei terreni contaminati al di sotto del telo di tenuta, in HDPE, risultato fessurato nelle prove. La bonifica è stata compiuta regolarmente. EP Produzione ha presentato un piano di caratterizzazione dei suoli da eseguire sulle pareti fondo scavo al fine di accertare il conseguimento dell'obiettivo di bonifica. Contestualmente sono state monitorate anche le acque di falde nei piezometri a valle delle Ex vasche ceneri.

La caratterizzazione è stata svolta in contraddittorio con l'Ente di controllo in modo da consentire la validazione dei dati di caratterizzazione di EP Produzione e da accertare l'avvenuta bonifica. Con Prot. No. 463 del 12 Giugno 2019 ARPA Lombardia ha validato i risultati di EP Produzione e certificato l'avvenuta bonifica.

In data 25 Luglio 2019, EP Produzione, alla presenza dell'ARPA Lombardia-Dipartimento di Lodi e Pavia, ha svolto le attività di collaudo degli interventi di bonifica e il definitivo tombamento della vasca ceneri bonificata.

L'area di intervento non interessa le aree sopra citate.

3.8.7 Aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico

L'area di intervento non ricade in aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico.

3.8.8 Aree a Rischio individuate nei Piani per l'Assetto Idrogeologico e nei Piani di Gestione del Rischio Alluvioni

L'area di intervento ricade esternamente sia alle fasce fluviali del PAI, sia alle aree di pericolo o rischio alluvioni (distanza minima dell'area della Centrale pari a circa 1 km).

3.8.9 Aree Sismiche

Il Comune di Montanaso Lombardo, secondo l'aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (DGR No. 2129/2014), ricade in Zona Sismica 3 (bassa sismicità), con un valore di accelerazione massima pari a 0.0692424 g.

Per i Comuni ricadenti in tale zona sismica vi è l'obbligo di deposito presso il Comune di pertinenza, della documentazione relativa al progetto, prima dell'avvio dei lavori (LR 33/2015).

Inoltre, in base a quanto emerso dalla Relazione Geologica Generale allegata al PGT comunale, l'area di intervento ricade all'interno della classe di pericolosità sismica locale Z4a: Zona con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi. L'effetto atteso nei confronti delle onde sismiche è quello di un'amplificazione litologica.

3.8.10 Aree Soggette ad altri Vincoli/Fasce di Rispetto/Servitù

L'area di intervento ricade sopra un canale della rete idrica consortile che attraversa l'area della Centrale termoelettrica di Tavazzano-Montanaso (Canale Regina Codogna o Codogna Alta).

La Relazione Geologica Generale del PGT del Comune di Montanaso Lombardo e in particolare la Carta dei Vincoli Geologici ad esso allegata, identifica per tale canale una fascia di rispetto e rimanda all'Art. 17 delle Norme Geologiche di Attuazione del PGT (di seguito riprese), per quanto concerne la tutela di tale elemento: "CLASSE 4B: Reticolo idrografico - Rientrano in classe 4 tutto il reticolato idrografico (riconosciuto ai sensi della D.G.R. n. 7/7868 del 25.01.2002 e s.m.i.) e le relative fasce di rispetto estese dalla sommità di ciascuna sponda secondo specifica disciplina. In particolare, sul reticolo idrografico e relative fasce di rispetto saranno vigenti le norme di polizia idraulica (R.D. n. 368/1904, T.U. n. 523/1904, T.U. n. 1775/1933 e s.m.i.) ed il regolamento per le attività di gestione e trasformazione del demanio idrico e del suolo in fregio ai corpi idrici nel Comune di Montanaso Lombardo, redatto ai sensi della D.G.R.L. n. 9/2762/2011".

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE PROGETTUALI

Nel presente Capitolo viene descritta la Centrale Termoelettrica EP Produzione di Tavazzano e Montanaso, sita negli omonimi comuni, nell'assetto attuale autorizzato e nell'assetto futuro di progetto sia dal punto di vista impiantistico che per quanto riguarda le prestazioni ambientali.

4.1 DESCRIZIONE DELLA CENTRALE TERMoeLETRICA AUTORIZZATA

La Centrale di Tavazzano e Montanaso occupa un'area di circa 70 ettari nei Comuni di Montanaso Lombardo e di Tavazzano con Villavesco. Dista circa 25 km da Milano e 5 km da Lodi. Si affaccia sulla via Emilia (S.S. 9) ed è in prossimità dell'Autostrada A1 e della ferrovia Milano-Piacenza-Bologna.

4.1.1 Storia del Sito Produttivo

La presenza dell'impianto sul territorio risale al 1949, quando Agip e Montecatini, accertata la presenza di giacimenti di gas naturale nella pianura padana, tra Lodi e Piacenza, proposero la costruzione di un impianto termoelettrico.

L'impianto era destinato a coprire il carico di base, e costituiva un prototipo dell'utilizzo di gas naturale per la produzione di energia elettrica. L'impianto fu realizzato dalla STEI, una associazione tra i maggiori produttori e utilizzatori di energia elettrica della Lombardia: oltre ad Agip e Montecatini parteciparono Edison, le Acciaierie Falck e l'Azienda Municipalizzata di Milano e fu finanziato con le sovvenzioni derivanti dal piano Marshall.

La collocazione dell'impianto fu scelta in base alla disponibilità di reti di trasporto energia elettrica ad alta tensione (in quel momento di proprietà dei diversi produttori) ed alla vicinanza ai centri di consumo più importanti.

Oltre ad ottimizzare queste esigenze, il sito di Tavazzano-Montanaso presentava anche il vantaggio di una considerevole disponibilità di acqua prelevata dal canale Muzza per il raffreddamento dei condensatori.

Le due sezioni termoelettriche, in servizio dal 1952, avevano una potenza massima di 65 MW ciascuna, ed erano in grado di operare singolarmente (gli altri impianti costruiti in quegli anni prevedevano l'associazione di due caldaie per l'alimentazione di gruppi turbina-alternatore da 70 MW).

Al primo insediamento sono state affiancate, negli anni tra il '59 ed il '63, altre due sezioni, della potenza di 140 MW ciascuna ed a seguito del processo di nazionalizzazione del settore elettrico (1963), gli impianti sono stati ceduti all'Enel, che ne ha acquisito pieno possesso nel 1971.

Negli anni si sono susseguite ulteriori modifiche dell'assetto impiantistico fino a raggiungere alla fine degli anni '80 un assetto operativo con 8 sezioni alimentate a olio combustibile; le Sezioni 1 ÷ 4 furono successivamente dismesse e demolite nel corso degli anni 2000, mentre le Sezioni 5 e 6 venivano convertite in moduli a ciclo combinato nel 2005 ed il Gruppo 7 definitivamente messo fuori esercizio.

A partire dall'anno 2010 è stato proibito l'utilizzo di olio combustibile ed anche il Gruppo 8 è stato alimentato esclusivamente a gas.

La Centrale di Tavazzano e Montanaso dal 1 Luglio 2015 è di proprietà EP Produzione S.p.A.

4.1.2 Descrizione del Ciclo Produttivo

La Centrale di Tavazzano e Montanaso è attualmente costituita da due unità di produzione a ciclo combinato CCGT (Gruppo 5 e Gruppo 6) con rispettive potenze elettriche pari a 760 e 380 MWe e da una sezione (Gruppo 8) a ciclo convenzionale, della potenza di 320 MWe.

Tutte le unità di produzione sono alimentate con il solo combustibile gas naturale.

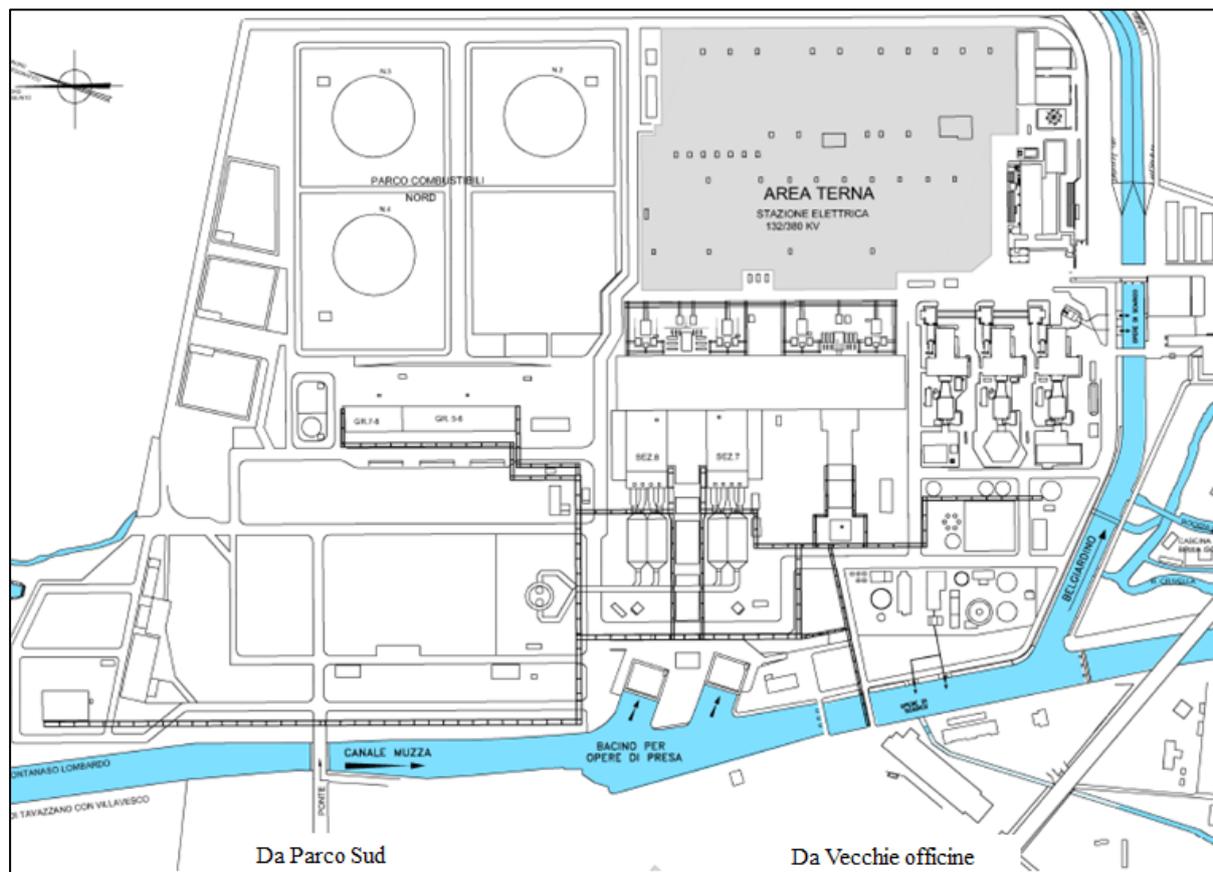


Figura 4.1: Layout di Centrale

Nella seguente Tabella si riporta la sintesi della configurazione impiantistica attuale.

Tabella 4.1: Situazione Impiantistica Attuale

Modulo/sezione	Potenza Elettrica MWe	Potenza Termica MWt	Tipologia	Alimentazione
TGA TGB Turbina a vapore 5	760	1,400	Ciclo combinato	Gas naturale
TGC Turbina a vapore 6	380	700	Ciclo combinato	Gas naturale
Unità 8	320	800	Ciclo convenzionale	Gas naturale

Nell'area di Centrale è ancora presente la Sezione 7, attualmente fuori servizio e non più autorizzata all'esercizio

4.1.2.1 Unità di Produzione a Ciclo Combinato (Gruppo 5 e Gruppo 6)

La tecnologia del ciclo combinato consiste essenzialmente nell'abbinamento di due sistemi: un ciclo turbogas ed un sistema di generazione con acqua-vapore.

Il ciclo turbogas è costituito da una turbina a gas, dotata di combustori all'interno dei quali il processo di combustione tra il gas naturale e l'aria ambiente produce gas di scarico, ad alta temperatura ed energia, che mettono in rotazione la turbina stessa. Collegato all'asse di turbina vi è un alternatore che genera energia elettrica, erogata alla rete nazionale mediante un trasformatore. L'aria che partecipa alla combustione è filtrata e quindi compressa da un compressore multistadio solidale all'asse di turbina. I fumi caldi in uscita dalla turbina a gas (a temperatura pari a circa 600°C) sono convogliati in un generatore di vapore a recupero, che trasforma l'acqua in esso circolante in

vapore ad idonee condizioni di temperatura e pressione. Il vapore così prodotto è inviato in una turbina a vapore, che pone in rotazione un secondo alternatore, con ulteriore aliquota di energia elettrica prodotta.

Il Gruppo 5 a ciclo combinato è costituito da due turbine a gas (TG A e TG B), accoppiate ognuna a un proprio alternatore, di fabbricazione GE della potenza di 250 MWe ciascuna, alimentate a gas naturale (75.000 Sm³/h ogni turbina) e dotate di bruciatori a bassa emissione di NO_x (DLN 2.6+). I gas di scarico delle turbine confluiscono in due generatori di vapore a recupero (GVR A e GVR B), con tre corpi cilindrici e circolazione naturale. Ogni GVR ha una potenzialità di 290 t/h alla pressione di 101 bar e alla temperatura di 540°C. Il vapore alimenta una turbina, il cui alternatore sviluppa una potenza elettrica lorda complessiva pari a 260 MWe.

La potenza elettrica complessivamente generata dal Gruppo 5 è pari a 760 MWe (2x250 MWe + 260 MWe).

Il Gruppo 6 a ciclo combinato è costituito da una turbina a gas (TG C), accoppiata al suo alternatore, di fabbricazione GE della potenza di 250 MWe, alimentata a gas naturale (75.000 Sm³/h) e dotata di bruciatori a bassa emissione di NO_x (DLN 2.6+). I gas di scarico della turbina confluiscono in un generatore di vapore a recupero (GVR C), con tre corpi cilindrici e circolazione naturale. Il GVR ha una potenzialità di 290 t/h alla pressione di 104 bar e alla temperatura di 540°C. Il vapore alimenta una turbina, il cui alternatore sviluppa una potenza elettrica lorda complessiva pari a 130 MWe.

La potenza elettrica complessivamente generata dal Gruppo 6 è pari a 380 MWe (250 MWe + 130 MWe).

I fumi in uscita da ogni GVR sono emessi all'atmosfera dal rispettivo camino, che fa parte della ciminiera a tre canne appositamente costruita.

4.1.2.2 Unità Termoelettrica Tradizionale (Gruppo 8)

Il Gruppo 8 è costituito da una Caldaia Ansaldo (o generatore di vapore) costruita su licenza Babcock e Wilcox (modello Carolina) a circolazione naturale, con camera di combustione bilanciata e bruciatori frontali nella quale il combustibile (gas naturale), bruciando, sviluppa il calore necessario a trasformare l'acqua in vapore. Le ampie dimensioni della caldaia, legate al progetto originario che prevedeva l'utilizzo del carbone, garantiscono una ottimizzazione della combustione, e quindi bassa produzione di ossidi di azoto e monossido di carbonio.

La caldaia è inoltre fornita di sistemi per la riduzione primaria di ossidi di azoto, realizzata mediante l'utilizzo di bruciatori tipo XCL e completata con la tecnica OFA (Over Firing Air).

Il vapore prodotto dalla caldaia è inviato ad una turbina a vapore, accoppiata al suo alternatore, e quindi al condensatore per essere riportato allo stato liquido utilizzando quale refrigerante l'acqua prelevata dal canale Muzza. Il fluido in uscita dal condensatore viene preriscaldato e reimesso tramite pompe ad alta pressione in caldaia per la continuazione del ciclo produttivo.

La potenza elettrica complessivamente generata dal Gruppo 8 è pari a 320 MWe.

I fumi della combustione sono quindi convogliati ad una ciminiera, di altezza pari a 250 m.

4.1.3 Emissioni in Atmosfera e Sistemi di Trattamento Fumi

Le emissioni generate da un impianto termoelettrico sono funzione della tipologia di combustibile bruciato e dell'assetto impiantistico utilizzato.

Come precedentemente evidenziato, nella situazione attuale di riferimento la Centrale è costituita da due moduli a ciclo combinato per complessivi 1,140 MWe netti e da una sezione termoelettrica tradizionale da 320 MWe; tutti i gruppi di generazione sono alimentati a gas naturale.

Nella Centrale di Tavazzano e Montanaso sono presenti i seguenti punti di emissione convogliati:

- ✓ un camino da 130 m con tre canne rispettivamente per i turbogas A e B del Gruppo 5 e turbogas C per il Gruppo 6;
- ✓ una ciminiera da 250 m per il Gruppo 8.

La portata complessiva dei prodotti della combustione dei moduli a ciclo combinato corrisponde a 5,700,000 m³/h che sono scaricati attraverso una ciminiera a tre canne di 130 metri di altezza; i fumi di combustione della Sezione 8 hanno invece una portata di 1,000,000 m³/h e vengono scaricati in atmosfera attraverso una ciminiera di 250 m di altezza.



Figura 4.2: Vista della Centrale da Est

I limiti di emissione dell'impianto nella "situazione attuale di riferimento" sono i seguenti:

- ✓ Modulo 5 (Turbogas A +Turbogas B)
 - Ossidi di Azoto (NOx): 30 mg/Nm³
 - Monossido di carbonio (CO): 30 mg/Nm³
- ✓ Modulo 6 (Turbogas C)
 - Ossidi di Azoto (NOx): 30 mg/Nm³
 - Monossido di carbonio (CO): 30 mg/Nm³
- ✓ Sezione 8 (fino al 31.12.2019)
 - Biossidi di zolfo (SOx): 35 mg/Nm³
 - Ossidi di Azoto (NOx): 200 mg/Nm³
 - Monossido di carbonio (CO): 100 mg/Nm³
 - Polveri 5 mg/Nm³
- ✓ Sezione 8 (dall'1.1.2020)
 - Ossidi di Azoto (NOx): 100 mg/Nm³
 - Monossido di carbonio (CO): 100 mg/Nm³

Le emissioni di NOx dai moduli a ciclo combinato (Gruppi 5 e 6) sono ridotte mediante l'utilizzo di combustori a secco a bassa produzione di ossidi di azoto del tipo DLN (dry low NOx) 2.6+ e mediante combustione del tipo Premix, che garantiscono il rispetto del limite orario di 30 mg/Nm³ sia per le emissioni di NOx che per quelle di CO.

Ogni gruppo termoelettrico dispone di un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME) costituito da un insieme di strumenti dedicati al monitoraggio delle sostanze inquinanti. Tale sistema acquisisce in continuo dall'impianto tutti i dati istantanei che concorrono al rispetto dei limiti previsti delle normative vigenti.

Sono sottoposte a rilevazione le concentrazioni nei fumi relative a monossido di carbonio ed ossidi di azoto per tutte le sezioni. Oltre alle concentrazioni degli inquinanti elencati, nei camini dei gruppi a ciclo combinato vengono misurate la concentrazione di ossigeno, la temperatura, l'umidità, la pressione e la portata dei fumi emessi. I risultati delle misure vengono inviati periodicamente all'Autorità di Controllo.

In conformità a quanto previsto dal Decreto AIA 93/2017 vengono effettuati anche monitoraggi discontinui delle emissioni in aria.

Inoltre, lo SME della Centrale di Tavazzano e Montanaso è stato connesso alla Rete SME Regionale (AEDOS) della Lombardia prevista dalla DGR 11352 del 10/02/2010.

La strumentazione di misura che fa parte degli SME è conforme ed è verificata secondo quanto previsto dalla norma tecnica UNI EN ISO 14181:2015; i report sono inviati all'Autorità di Controllo.

È inoltre presente una caldaia ausiliaria a servizio della Centrale, utilizzata quando tutti i gruppi sono fermi o, in condizioni particolari, per procedere al loro avviamento/arresto. L'esercizio non è da considerarsi quindi temporalmente significativo. Inoltre, la caldaia ausiliaria è alimentata con gas naturale e il processo di combustione è controllato con regolazione automatica del rapporto aria/combustibile.

La preesistente caldaia ausiliaria alimentata a gasolio, tuttora funzionante, è utilizzata esclusivamente in condizioni di emergenza in caso di mancato funzionamento della caldaia ausiliaria a gas naturale, per un limite massimo di 200 ore annue. Anche in questo caso la Centrale invia un report di funzionamento all'Autorità di Controllo.

4.1.4 Approvvigionamenti

4.1.4.1 Approvvigionamenti idrici

Gli approvvigionamenti idrici comprendono acqua di fiume ed acqua di pozzo.

La quasi totalità dei fabbisogni di Centrale è soddisfatta dalla captazione dell'acqua proveniente dal Canale Muzza che attraversa l'area di Centrale. L'acqua prelevata assolve ai seguenti scopi:

- ✓ raffreddamento dei cicli a vapore e degli impianti in genere;
- ✓ produzione acqua industriale di centrale, utilizzata anche per la produzione di acqua demineralizzata;
- ✓ acqua antincendio.

L'acqua potabile viene utilizzata esclusivamente per gli usi civili (mensa ed impianti sanitari) ed è prelevata dalla falda attraverso un pozzo.

4.1.4.2 Combustibile

Tutte le sezioni attualmente operative all'interno dell'area della Centrale di Tavazzano utilizzano quale combustibile il gas naturale distribuito dalla rete SNAM. Il gas in arrivo dal gasdotto Nazionale subisce un processo di trattamento fisico e regolazione all'interno dell'esistente stazione di riduzione gas posta in un'area a nord, sul limite di confine di Centrale.

La stazione di riduzione e trattamento del gas si compone dei seguenti sistemi:

- ✓ filtrazione gas in ingresso;
- ✓ separazione delle condense e raccolta;
- ✓ riscaldamento;
- ✓ regolazione della pressione;
- ✓ misurazione fiscale.

L'attuale dimensionamento della stazione gas consente la gestione di una portata di gas naturale pari a 400,000 Sm³/h alla pressione di 75 barg.

4.1.5 Sistema di Raffreddamento

La Centrale utilizza per il ciclo di raffreddamento acqua prelevata dal Canale Muzza, che è un canale artificiale utilizzato prevalentemente per usi irrigui.

Il Canale Muzza preleva l'acqua dal Fiume Adda circa 25 km a monte della Centrale e ad esso la restituisce circa 25 km a valle. In corrispondenza della Centrale, dal Canale Muzza viene derivato il Canale scaricatore Belgiardino, che consente la restituzione delle acque al fiume Adda circa 4 km a valle della Centrale. Un sistema di paratoie permette la deviazione del flusso di acqua in una (Muzza) o nell'altra (Belgiardino) direzione.

I moduli e le sezioni di generazione dispongono di opere di presa e di scarico unite per coppie (Moduli 5/6 e Sezioni 7/8). Le opere di presa sono situate entrambe sul canale Muzza, mentre la restituzione avviene per i Moduli 5 e 6 sul Canale Muzza, a valle delle opere di presa, e per le Sezioni 7 ed 8 sul Canale Belgiardino.

A valle dell'opera di restituzione delle Sezioni 7 e 8, sul Canale Belgiardino è situata una paratoia che consente, in condizioni normali, di far defluire le acque da esse restituite verso il canale Muzza.

Nei periodi in cui il Canale Muzza, nel tratto a valle della Centrale, viene mandato in secca totale o parziale, per le ridotte esigenze irrigue o per effettuare lavori, le paratoie sulla Muzza vengono chiuse, quelle sul Belgiardino vengono aperte e le acque vengono restituite in Adda attraverso il Canale Belgiardino.

Le pompe dell'acqua condensatrice installate sulle opere di presa garantiscono il prelievo e l'invio ai condensatori del vapore dei moduli e sezioni esistenti delle seguenti portate di acqua condensatrice:

- ✓ Modulo 5 (ciclo combinato 760 MW): 14.3 m³/s;
- ✓ Modulo 6 (ciclo combinato 380 MW): 12.5 m³/s;
- ✓ Sezione 8 (ciclo tradizionale 320 MW): 12.5 m³/s.

L'acqua del Canale Muzza utilizzata per il raffreddamento mantiene inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche, salvo un aumento di temperatura, il cui valore varia in relazione al carico dell'impianto termoelettrico e alla portata dell'acqua di raffreddamento. Il massimo incremento ammesso per ogni sezione è pari a 8.5°C (come stabilito dalla Convenzione C/SPT/SOIC/T.T. n. 12971 del 15 Maggio 1975). Oltre a questo limite sussistono il limite per la massima temperatura allo scarico (35°C) e gli altri limiti previsti dal D.Lgs. 152/06.

Per il controllo della temperatura allo scarico sono installati appositi sistemi di monitoraggio in servizio continuo.

4.1.6 Sistema di Raccolta, Trattamento e Restituzione delle Acque Reflue

Le acque reflue di Centrale sono raccolte da un sistema di tubazioni e/o canalizzazioni atte a formare reti di raccolta distinte per tipologia; questi circuiti fanno capo all'Impianto Trattamento Acque Reflue (ITAR).

In relazione alla qualità dell'acqua raccolta è previsto un trattamento di depurazione specifico, e precisamente:

- ✓ per le acque acide/alcaline, derivate principalmente dal processo di demineralizzazione e dalla raccolta di acque provenienti da eventuali lavaggi, la depurazione avviene trasformando le sostanze disciolte e in sospensione in sostanze insolubili mediante aggiunta di opportuni reagenti che favoriscono processi di precipitazione e provvedono alla neutralizzazione del pH;
- ✓ per le acque che possono essere state a contatto con olii e quelle meteoriche raccolte dai piazzali dei parchi combustibili, la depurazione avviene mediante vasche API (che separano gli olii in superficie) e serbatoi di decantazione. L'olio viene recuperato e l'acqua viene inviata alla sezione trattamento acque acide/alcaline;
- ✓ la sezione acque biologiche opera il trattamento delle acque sanitarie (uffici, officine, mensa, foresteria, servizi igienici) convogliate da apposita rete fognaria. Dopo il passaggio attraverso un sistema di filtrazione e triturazione delle parti grossolane, il refluo viene sottoposto a trattamenti biologici – aerobici e quindi avviato al debatterizzatore UV per essere poi scaricato in testa al sistema di trattamento acido alcalino.

Tutte le acque, dopo i diversi trattamenti sopra descritti, confluiscono in una vasca finale nella quale viene operato in continuo il loro controllo prima dello scarico. In ogni caso è possibile interrompere ciascun flusso alla vasca finale e riavviare il refluo a stoccaggio in opportuni serbatoi per ulteriori controlli e trattamenti.

A valle della vasca finale, le acque sono convogliate in corrispondenza dell'opera di scarico delle acque di raffreddamento dei Moduli 5 e 6, con sistema di separazione a paratoie.

Le acque meteoriche provenienti dalle aree non inquinabili vengono direttamente inviate al Canale Muzza o Belgiardino; in caso di necessità o di emergenza gli scarichi corrispondenti possono essere intercettati.

Le acque meteoriche incidenti su aree potenzialmente inquinabili vengono invece convogliate in vasche di prima pioggia, dimensionate in modo da raccogliere ed inviare all'ITAR l'acqua potenzialmente inquinata, proveniente dal dilavamento delle aree, e stimata in quantità corrispondente ai primi 5 millimetri di pioggia.

Le acque meteoriche cadute successivamente vengono inviate direttamente al canale Muzza o Belgiardino.

4.1.7 Interconnessioni alla Rete Elettrica

Il collegamento elettrico con la Rete di Trasporto Nazionale (RTN) avviene attraverso la Stazione AT 400 kV di proprietà TERNA, prospiciente l'impianto di generazione elettrica di EP Produzione. Ognuna delle sezioni esistenti (Sezioni. 5, 6, e 8) è dotata di stalli indipendenti, che consentono l'erogazione dell'energia prodotta alla rete elettrica nazionale.

4.2 DESCRIZIONE DELLA CENTRALE NELLA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO (ASSETTO FUTURO)

Nel presente Paragrafo si riporta la descrizione degli interventi a progetto, in termini di fasi di costruzione/dismissione e di principali caratteristiche impiantistiche e funzionali nelle due configurazioni di esercizio previste (Fase 1 e Fase 2). Viene inoltre riportata una descrizione delle alternative progettuali tenute in considerazione, compresa l'opzione zero, la quantificazione delle interazioni con l'ambiente connesse alle fasi di costruzione ed esercizio e una descrizione relativa alla gestione dei rischi associati ad eventi incidentali.

4.2.1 Descrizione della Fase di Cantiere

La cantierizzazione dell'opera prevede lo sviluppo delle seguenti fasi operative:

- ✓ demolizioni preliminari e preparazione dell'area;
- ✓ opere civili;
- ✓ montaggi OCGT;
- ✓ prove, avviamento e collaudo OCGT;
- ✓ completamento montaggi CCGT;
- ✓ prove, avviamento e collaudo CCGT;
- ✓ completamento e sistemazione superficiale dell'area di impianto;
- ✓ interventi di demolizione.

In generale si procederà con l'installazione di tutte le apparecchiature in parallelo; in relazione ai minori tempi di fornitura e montaggio, l'avviamento della turbina a gas sarà effettuato non appena questa sia pronta all'esercizio commerciale (Fase 1); la Turbina a Gas sarà quindi esercita in configurazione OCGT durante il periodo necessario per il completamento dei montaggi e per l'avviamento delle apparecchiature del ciclo acqua/vapore, mediante le quali sarà realizzata la configurazione d'impianto finale in CCGT (Fase 2).

La durata totale delle attività sarà complessivamente compresa tra 36 e 48 mesi e si stima che la Fase 1 potrà essere completata e messa in esercizio in circa 26 mesi.

4.2.1.1 Preparazione dell'Area

Per la realizzazione degli interventi di trasformazione dovrà essere allestito un cantiere, per il quale sono state individuate quattro aree, tutte all'interno del perimetro di Centrale.

La superficie totale delle aree di cantiere ammonta a circa 10 ha.

Più in particolare, alcune delle aree saranno utilizzate come aree di lavoro, altre saranno adibite alle strutture logistiche di gestione del cantiere (uffici e servizi), altre infine al deposito temporaneo dei materiali o alla prefabbricazione di alcuni componenti.



Figura 4.3: Aree di Cantiere

I lavori di preparazione del sito includono principalmente la rimozione e il trasporto del materiale di superficie, la sistemazione del terreno, la realizzazione di strade per il transito dei mezzi, l'allaccio alle reti di distribuzione acqua potabile ed industriale, energia elettrica, gli impianti di illuminazione, la rete di terra e l'allaccio alle reti fognanti di Centrale.

Potrà inoltre essere anticipata la realizzazione della vasca di prima pioggia prevista da progetto per la raccolta dei primi 5 mm di pioggia dalle aree asfaltate.

La preparazione delle aree di cantiere comporterà inoltre l'allestimento di prefabbricati ad uso uffici, spogliatoi e servizi igienici, portineria e servizi generali necessari alle attività delle imprese operanti in cantiere.

4.2.1.2 Interventi di Demolizione presso l'Area di Intervento

Il progetto prevede interventi di demolizione di alcune infrastrutture di pompaggio e riscaldamento olio combustibile interne alla Centrale non più in uso.

Tali attività saranno effettuate esclusivamente all'interno dell'attuale sito di produzione, in aree idonee allo scopo e già dotate delle infrastrutture necessarie.

La tipologia di materiale prodotto e la successiva destinazione finale prevista è la seguente:

- ✓ ferro e materiali metallici, provenienti dalla demolizione di tutte le apparecchiature in carpenteria metallica, opportunamente bonificate, saranno raccolti a piè d'opera, ed alienati nei tempi previsti dalla legge presso ditte autorizzate per il riutilizzo;
- ✓ i materiali coibenti saranno rimossi e smaltiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente;

- ✓ i cavi ed altri materiali provenienti dagli smontaggi elettrostrumentali saranno anch'essi accumulati a piè d'opera ed alienati nei tempi previsti dalla normativa vigente presso ditte autorizzate per il riutilizzo;
- ✓ gli eventuali materiali inerti provenienti dagli scavi e demolizioni civili saranno collocati in area apposita per successivo riutilizzo, o per l'invio a centro autorizzato per il recupero, previa verifica della natura e composizione del materiale, allo scopo di definire la tipologia di destinazione;
- ✓ le eventuali apparecchiature riutilizzabili in altre parti di impianto saranno recuperate.

4.2.1.3 Opere Civili e Metalliche

Completata la preparazione dell'area, si provvede alla realizzazione delle fondazioni necessarie per le nuove strutture che saranno presenti nell'impianto.

Le principali opere civili da realizzare per l'impianto consistono essenzialmente in:

- ✓ sottofondazioni, nelle aree della nuova sezione a ciclo combinato in cui esse si renderanno necessarie;
- ✓ fondazioni GVR, accessori GVR e trattamento fumi;
- ✓ fondazioni camino di bypass e camino GVR;
- ✓ fabbricato controllo quadri elettrici;
- ✓ fabbricato turbina a vapore ed ausiliari;
- ✓ fabbricato turbina a gas ed ausiliari;
- ✓ fondazioni apparecchiature sottostazione e trasformatore principale;
- ✓ fondazioni apparecchiature e serbatoi;
- ✓ vasche interrate;
- ✓ cunicoli, fognature, linee interrate (incluso circuito di raffreddamento) e raccolta acque meteoriche;
- ✓ cavidotto di collegamento alla sottostazione esistente;
- ✓ strade, piazzali, cigli, cordoli, marciapiedi;
- ✓ connessione ed adeguamento dell'esistente opera di presa.

4.2.1.4 Montaggi Meccanici ed Elettrici

Completate le opere civili si procederà dapprima all'installazione delle apparecchiature meccaniche ed elettriche, quindi alla realizzazione dei collegamenti piping ed elettrici e dei sistemi di automazione. Il generatore di vapore a recupero e i camini di by-pass e principale saranno assiemati in opera a partire da sottocomponenti prefabbricati in officina (banchi di fasci tubieri, componenti in pressione di grosso spessore, lamiere pre-formate, ecc.).

Sia la fase di montaggio che la successiva fase di collaudi ed avviamenti saranno effettuate in modo da poter garantire che la capacità di generazione relativa alla turbina a gas, i cui tempi di realizzazione sono più rapidi, possa entrare in esercizio commerciale nel più breve tempo possibile ed essere quindi resa disponibile al mercato mentre in parallelo vengono completate le attività di costruzione e messa in esercizio della parte a vapore, che invece richiedono tempi più lunghi.

4.2.1.5 Prove, Avviamento e Collaudi

Terminata la fase di costruzione e montaggio si procederà al pre-commissioning e al commissioning degli impianti, secondo le due fasi richiamate nel precedente paragrafo, così da poter conseguire l'esercizio commerciale della nuova unità in configurazione OCGT in attesa del completamento della configurazione CCGT.

In particolare durante le fasi di commissioning verranno eseguite le seguenti operazioni:

- ✓ prove idrauliche;
- ✓ test funzionali;
- ✓ lavaggi chimici;
- ✓ soffiature;
- ✓ flussaggio dell'olio di lubrificazione;
- ✓ dewatering dell'olio dei trasformatori.

Al termine delle fasi di commissioning si procederà al primo avviamento degli impianti e quindi all'effettuazione delle prove funzionali e di esercizio e dei collaudi finali, che saranno anch'essi gestiti in due fasi separate per la configurazione OCGT e per quella CCGT.

4.2.1.6 Completamento e Sistemazione Superficiale dell'Area di Impianto

La preparazione dell'area destinata ad ospitare l'impianto viene completata con la messa in opera della rete di drenaggio delle acque meteoriche, la costruzione delle strade e la finitura della superficie.

In particolare, al termine delle attività di cantiere, una volta rimosse tutte le strutture, risulteranno:

- ✓ circa 11,000 m² saranno rivestiti di asfalto o materiali simili (strade e viabilità);
- ✓ circa 24,000 m² saranno occupati dagli edifici o rivestiti di calcestruzzo o materiali simili (pavimentazione dei piazzali);
- ✓ circa 11,000 m² saranno aree verdi (prati).

4.2.1.7 Ulteriori Interventi di Demolizione nell'Area di Centrale

Il progetto prevede inoltre, una volta effettuata la messa in esercizio del nuovo ciclo combinato, la demolizione della parte fuori terra dei seguenti serbatoi, al fine compensare i volumi di nuova realizzazione:

- ✓ Parco Nord: No. 3 Serbatoi in metallo fuori terra a tetto galleggiante da 50,000 m³ ciascuno;
- ✓ Parco Sud: No. 2 Serbatoi in metallo fuori terra a tetto galleggiante da 50,000 m³ ciascuno.

Per tali serbatoi è prevista la rimozione della parte metallica (ad esclusione dei basamenti) e pertanto per tale tipo di intervento non si prevedono rinterrati o operazioni di livellamento.

Ferro e materiali metallici provenienti dalla demolizione dei serbatoi, opportunamente bonificati, saranno raccolti a piè d'opera ed alienati nei tempi previsti dalla normativa vigente presso ditte autorizzate per il riutilizzo.

4.2.1.8 Cronoprogramma e Manodopera

La durata totale delle attività sarà complessivamente compresa tra 36 e 48 mesi e si stima che la Fase 1 potrà essere completata e messa in esercizio in circa 26 mesi (si veda il cronoprogramma riportato in Appendice M alla Relazione Tecnico Illustrativa del Progetto Preliminare, Doc. No. 14-978-GEN-S-002 Rev.1).

Per quanto riguarda la manodopera, è previsto un impiego medio di circa 180-200 unità al giorno con un massimo di circa 600 unità/giorno durante la fase più gravosa di sovrapposizione delle attività.

4.2.2 Assetto Futuro della Centrale

Il progetto in esame prevede la realizzazione di una nuova unità di produzione elettrica composta da un'unità di generazione di tipo turbogas e un'unità in cascata a vapore; le rispettive attività di messa in esercizio saranno suddivise in due fasi distinte e successive (Fase 1 e Fase 2).

In Figura 4.1 allegata al presente documento si riporta una planimetria di progetto con evidenza delle nuove installazioni. In Figura 4.2 in allegato è inoltre rappresentata una vista laterale da Est delle nuove opere.

La prima fase (Fase 1) vedrà la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica in ciclo aperto (OCGT) composto da una turbina a gas di classe "H" dotata di bruciatori DLN (Dry Low NOx) avente potenza di targa pari a 560 MWe. La nuova unità prevede l'installazione di un camino di by-pass che ne permetta il funzionamento in ciclo aperto, così da poter operare con il solo gruppo turbogas, in attesa della realizzazione e messa in esercizio della turbina a vapore (Fase 2).

La seconda fase del progetto (Fase 2) prevede dunque il completamento della configurazione in ciclo combinato (CCGT) con l'installazione di un nuovo generatore di vapore a recupero, del gruppo turbina a vapore e di tutti gli ausiliari necessari al funzionamento dell'impianto a vapore.

La nuova unità produttiva in ciclo combinato sarà ad alta efficienza, e andrà ad affiancare gli esistenti Moduli 5 e 6 a ciclo combinato.

La configurazione del nuovo gruppo di produzione sarà "multi-shaft", includendo due distinti generatori elettrici rispettivamente per la sezione a gas e per quella a vapore. Il nuovo gruppo andrà a sostituire l'esistente gruppo di generazione elettrica convenzionale numero 8, che sarà contestualmente fermato.

La nuova isola produttiva avrà una potenza elettrica netta complessiva di circa 850 MWe² nelle condizioni ambientali di progetto (T= 15°C e UR% 60).

Le nuove unità saranno localizzate all'interno del perimetro della Centrale esistente, in un'area attualmente priva di installazioni.

Il criterio guida di realizzazione dei nuovi moduli ha come obiettivo l'incremento del rendimento di Centrale, adottando le migliori tecnologie disponibili sul mercato in termini di efficienza e impatto ambientale, e preservare, per quanto possibile, l'attuale assetto di centrale massimizzando l'integrazione tra gli impianti ausiliari e le infrastrutture presenti e il nuovo modulo produttivo.

Per quanto detto la realizzazione delle nuove unità avrà da un lato le caratteristiche tipiche degli impianti "green field", potendo al contempo disporre di una serie di servizi e di infrastrutture preesistenti.

Il progetto prevede in sintesi:

- ✓ l'installazione di una turbina a gas da circa 560 MWe di classe H, di ultima generazione ad alta efficienza alimentata a gas naturale, munita di camino di bypass di altezza 50 m per il funzionamento della stessa in OCGT durante il periodo di completamento del ciclo combinato;
- ✓ il completamento del ciclo combinato tramite l'aggiunta di un generatore di vapore a recupero con tre livelli di pressione e relativo camino di altezza 90 m e di una turbina a vapore da circa 290 MWe; il ciclo combinato avrà un rendimento superiore al 60%;
- ✓ la dismissione del Modulo 8 da 320 MWe in ciclo convenzionale, alimentato a gas e con rendimento di conversione di circa 38%.

Le modifiche proposte consentiranno, in virtù della sostituzione del Modulo 8 con la nuova sezione a ciclo combinato, di incrementare la potenza installata della Centrale dagli attuali complessivi 1,460 MW (Sezioni 5, 6 e 8) a circa 1,990 MW (Sezioni 5, 6 e nuova sezione in ciclo combinato). In considerazione dell'incremento della potenza termica ed elettrica complessive installate, al fine di limitare le emissioni massiche totali della Centrale nel nuovo assetto, il funzionamento del Modulo 6 sarà limitato a 3,000 h/anno a partire dall'entrata in servizio della nuova sezione nell'assetto finale a ciclo combinato.

4.2.2.1 [Fase 1 \(OCGT\)](#)

4.2.2.1.1 [Turbina a Gas e Camino di By-Pass](#)

La nuova turbina a gas (TG) sarà inserita in un edificio in carpenteria metallica tamponata con pannelli di tipo sandwich preverniciati, con interposto materassino di materiale coibente di adeguato spessore per un ottimale assorbimento acustico. All'interno dell'edificio, di altezza pari a 24 m circa, sarà installato un carroponete per la movimentazione dei macchinari principali.

La turbina a gas di nuova installazione sarà di tipo heavy duty di classe H, direttamente accoppiata all'alternatore e includerà i seguenti componenti e sistemi elencati di seguito:

- ✓ turbina a gas completa di compressore, camera di combustione e relativi bruciatori di tipo DLN - Dry Low NO_x;
- ✓ camino di by-pass di altezza 50 m, dotato di sistema di monitoraggio delle emissioni in continuo (CEMS);
- ✓ sistema di aspirazione aria con gruppo di filtrazione multistadio e sistema antighiaccio; in fase esecutiva sarà valutata l'installazione di un sistema per il raffreddamento dell'aria in ingresso alla turbina a gas in condizioni di elevate temperature ambientali;
- ✓ cabinato insonorizzato per la turbina a gas, il generatore e il diffusore completo di sistema antincendio, di ventilazione e di illuminazione;
- ✓ diffusore per il convogliamento dei gas combusti verso la caldaia a recupero;
- ✓ sistema di misurazione, controllo e intercettazione del gas naturale;
- ✓ sistema di preriscaldamento gas naturale;
- ✓ sistema olio di lubrificazione;

² La potenza di 850 MWe indicata qui e successivamente nel testo rappresenta la potenza nominale tipica dei cicli combinati di questa taglia disponibili sul mercato; l'effettiva potenza elettrica del CCGT dipenderà dalla potenza della macchina del produttore che si aggiudicherà la gara di fornitura.

- ✓ sistema olio di regolazione;
- ✓ sistema di lavaggio del compressore;
- ✓ sistema di comando e controllo della TG con stazione operativa locale.

4.2.2.1.2 *Alternatori*

Il nuovo modulo sarà composto da un alternatore a servizio dell'unità di generazione a gas. Il package del generatore includerà:

- ✓ sistema olio tenute;
- ✓ sistema di raffreddamento H2/acqua;
- ✓ sistema di raffreddamento statore ad aria o acqua;
- ✓ sistema di eccitazione con regolatore di tensione;
- ✓ trasformatore di eccitazione;
- ✓ sistema statico di avviamento;
- ✓ sistema di monitoraggio;
- ✓ condensatori per installazione sui terminali del generatore;
- ✓ condensatori per installazione su blindo-sbarra o la cabina MT.

4.2.2.2 Fase 2 (CCGT)

Alle apparecchiature già in esercizio relative alla Fase 1, saranno collegate, per la chiusura del ciclo termico (CCGT), le apparecchiature descritte nel seguito.

4.2.2.2.1 *Generatore di Vapore a Recupero*

Il generatore di vapore sarà a circolazione naturale a tre livelli di pressione del vapore. Esso riceverà i fumi di scarico della turbina a gas, ad una temperatura di circa 660°C, che cederanno calore al fluido del ciclo per poi essere scaricati all'atmosfera ad una temperatura di circa 80°C.

Il generatore di vapore a recupero sarà completo di:

- ✓ fasci tubieri di scambio termico. Le superfici di scambio saranno costituite da tubi alettati saldati sui collettori;
- ✓ No. 3 corpi cilindrici, ciascuno per ogni livello di pressione. Nel corpo cilindrico di bassa pressione sarà integrata la torretta di degasaggio;
- ✓ No. 2 pompe di alimento provviste di spillamento per l'alimentazione del circuito di media pressione;
- ✓ No. 1 pompa di ricircolo economizzatore BP;
- ✓ un serbatoio di blowdown;
- ✓ valvole attuate, manuali e di sicurezza;
- ✓ tubazioni per vapore, acqua, drenaggi e sfiati;
- ✓ sistema di condizionamento dell'acqua di ciclo (dosaggi chimici);
- ✓ sistema di campionamento del vapore e dell'acqua di ciclo;
- ✓ sistema di conservazione impianto con gas inerte (azoto);
- ✓ giunto di espansione per il collegamento tra il diffusore di scarico della turbina a gas e il generatore di vapore;
- ✓ strutture metalliche di sostegno;
- ✓ scale, passerelle e grigliati per l'accesso del personale;
- ✓ un sistema di abbattimento NO_x SCR;
- ✓ un camino metallico con silenziatore e sistema di monitoraggio delle emissioni in continuo (CEMS) di altezza 90 m;
- ✓ Isolamento termico;
- ✓ Sistema di illuminazione.

4.2.2.2.2 *Turbina a Vapore*

La turbina a vapore a condensazione sarà dotata di una sezione di alta, una di media e una di bassa pressione di tipo a reazione e composto dai seguenti elementi principali:

- ✓ No. 1 gruppo valvole di controllo e stop di emergenza di alta pressione operata idraulicamente;
- ✓ No. 2 gruppi valvole di controllo e stop di emergenza di RH operate idraulicamente;
- ✓ una o più valvole di ammissione del vapore di bassa pressione in turbina;
- ✓ sezione di By-pass vapore di alta pressione al vapore risurriscaldato freddo di media pressione;
- ✓ sezione di By-pass vapore di media pressione al condensatore;
- ✓ sezione di By-pass vapore di bassa pressione al condensatore;
- ✓ sistema olio di lubrificazione;
- ✓ sistema olio di regolazione;
- ✓ sistema vapore tenute;
- ✓ sistema di raccolta drenaggi;
- ✓ viratore;
- ✓ valvola rompi vuoto;
- ✓ cabinato acustico insonorizzato;
- ✓ Sistema di supervisione, comando e protezione.

4.2.2.2.3 *Alternatori*

Un alternatore dedicato sarà a servizio dell'unità di generazione a vapore. Il generatore elettrico aggiuntivo avrà caratteristiche simili a quello sopra descritto per la Fase 1.

4.2.2.2.4 *Condensatore e Sistema Acqua di Circolazione*

Il condensatore del vapore sarà a fascio tubiero, raffreddato in ciclo aperto con l'acqua proveniente dal canale artificiale Muzza. Il sistema del condensato includerà:

- ✓ No. 1 condensatore del vapore ad acqua;
- ✓ No. 2 pompe di estrazione condensato;
- ✓ No. 2 pompe del vuoto del tipo ad anello liquido o eiettori a vapore di mantenimento;
- ✓ No. 2 pompe del vuoto della cassa d'acqua o eiettori a vapore;
- ✓ giunto di espansione scarico turbina/condensatore.

Per massimizzare il riutilizzo dei componenti esistenti, l'acqua condensatrice sarà prelevata dal Canale Muzza attraverso l'esistente opera di presa della Sezione 8; il percorso delle tubazioni interrate dell'acqua condensatrice della Sezione 8 sarà modificato per consentire il collegamento al condensatore della nuova sezione a ciclo combinato; le pompe dell'acqua condensatrice attualmente installate nell'opera di presa saranno adeguate o sostituite in funzione dei requisiti di prevalenza richiesta dal circuito a seguito delle modifiche suddette.

4.2.2.3 *Sistemi Ausiliari*

Saranno inoltre installati una serie di sistemi ausiliari quali:

- ✓ sistema di raffreddamento ausiliario in ciclo chiuso per il raffreddamento delle varie apparecchiature del ciclo combinato, mediante circolazione di acqua demineralizzata in ciclo chiuso, raffreddata con parte dell'acqua prelevata del Canale Muzza tramite appositi scambiatori;
- ✓ vapore ausiliario utilizzato per l'alimentazione di diversi sistemi in Centrale. In fase di avviamento sarà fornito dal circuito di distribuzione di Centrale alimentato dai gruppi in funzione e/o dal generatore di vapore ausiliario esistente;
- ✓ acqua demineralizzata: la nuova sezione a ciclo combinato avrà un consumo massimo stimato nell'ordine di 45 m³/h e, al fine di garantire una maggiore flessibilità e autonomia al sistema, sarà installato un nuovo serbatoio di stoccaggio da 500 m³ in prossimità del nuovo gruppo di produzione; l'approvvigionamento avverrà

mediante connessione alla rete di distribuzione acqua demineralizzata esistente, avendo il sistema attualmente installato potenzialità sufficiente ad alimentare anche la nuova sezione;

- ✓ antincendio: i sistemi e le apparecchiature antincendio saranno alimentati dall'esistente stazione di pompaggio a servizio della Centrale. La rete di distribuzione a servizio della nuova Sezione a ciclo combinato sarà collegata mediante il collettore 24" attualmente destinato all'area antincendio del Parco Nord, di futura dismissione, con capacità erogativa di 3,600 m³/h;
- ✓ stazione di trattamento e riduzione del gas naturale: una nuova stazione sarà ubicata in adiacenza alla stazione esistente, dedicata esclusivamente all'alimentazione della nuova sezione di produzione elettrica;
- ✓ sistemi di monitoraggio: entrambi i camini di emissione saranno dotati di prese di misura posizionate in accordo con quanto specificatamente indicato dal metodo UNICHIM e UNI 10169 e i sistemi di abbattimento sottoposti a periodica manutenzione. Con particolare riferimento ai requisiti stabiliti dalla DGR 6 Agosto 2012, No. IX/3934, si prevede pertanto l'integrazione dell'attuale sistema SME (connesso alla Rete SME Regionale della Lombardia prevista dalla DGR 11352 del 10/02/2010);
- ✓ sistema di raccolta e trattamento reflui: il trattamento delle acque reflue avverrà conferendo i reflui provenienti dal nuovo ciclo combinato verso l'esistente vasca di neutralizzazione di Centrale. Verrà inoltre realizzata una vasca di prima pioggia dedicata all'area della nuova centrale di produzione, dalla quale l'acqua piovana verrà rilanciata all'esistente impianto di trattamento acque oleose;
- ✓ sistema di gestione acque piovane: verrà realizzata una rete di raccolta acqua piovana che confluirà nella nuova vasca di prima pioggia, di volume adeguato a raccogliere i primi 5 mm di acqua piovana proveniente da aree pavimentate potenzialmente inquinabili. Le acque meteoriche non contaminate o di seconda pioggia non verranno trattate per troppo pieno e saranno scaricate direttamente negli esistenti punti di emissione ubicati in prossimità del canale Muzza;
- ✓ sistema di stoccaggio gas: è previsto lo stoccaggio e la distribuzione di idrogeno e azoto per assolvere alle funzioni di Centrale. Lo stoccaggio è effettuato con bombole disposte in rack;
- ✓ sistema acqua industriale: la nuova sezione a ciclo combinato avrà un consumo massimo stimato nell'ordine dei 30 m³/giorno. Tale valore di consumo risulta essere compatibile con l'attuale capacità di produzione e stoccaggio dell'impianto acqua industriale, pertanto la nuova sezione a ciclo combinato sarà alimentata tramite una linea di connessione alla rete di distribuzione acqua industriale esistente;
- ✓ sistema aria compressa: nell'area della nuova sezione a ciclo combinato saranno installate due coppie di serbatoi di accumulo per aria strumenti e servizi a servizio della nuova unità. In condizioni di normale funzionamento tali serbatoi saranno alimentati dall'esistente rete di distribuzione dell'aria compressa; nell'area della nuova sezione sarà inoltre installato un nuovo compressore di emergenza in grado di garantire l'erogazione dell'aria richiesta dalle utenze (1,000 Nm³/h) e alimentato a sua volta dal gruppo elettrogeno di unità.

4.2.2.4 Sistema Elettrico

L'energia generata dalle nuove unità sarà trasferita alla SS 400 kV esistente, attraverso un nuovo collegamento in cavo con isolamento in XLPE utilizzando lo stallo dell'attuale Gruppo 8.

L'unità sarà dotata di un interruttore di macchina per ciascuno dei due generatori e di trasformatore servizi ausiliari, derivato a monte degli interruttori di macchina stessi in modo da permettere l'avviamento e il funzionamento in modo autonomo.

Sarà inoltre realizzato un collegamento di emergenza ridondante con le sbarre dei servizi generali 6 kV dei gruppi esistenti. Tale collegamento sarà utilizzato per l'alimentazione degli ausiliari in caso di avaria del montante AT a 400 kV come ad esempio un guasto del cavo di connessione.

Gli impianti elettrici saranno conformi alle normative CEI Italiane applicabili ed attualmente in vigore.

Per quanto concerne il collegamento in alta tensione (400 kV) alla rete nazionale verranno rispettate tutte le norme e prescrizioni Terna applicabili.

In caso di emergenza le alimentazioni privilegiate saranno alimentate da un nuovo gruppo elettrogeno.

4.2.2.5 Sistemi di Controllo e Sistemi di Automazione

I cicli e le sequenze di funzionamento dei diversi apparati e macchinari, i relativi comandi e tutte le funzioni di controllo e sicurezza saranno implementati nel sistema del PLC e DCS entrambi di nuova fornitura; il DCS sarà remotizzato nella sala controllo esistente in modo tale da condividere la gestione dei sottosistemi in comune.

È prevista l'installazione di un sistema per la gestione dei blocchi (ESD – Emergency Shut down) che ha il compito di elaborare i segnali di blocco e attuare le necessarie azioni per mettere l'impianto in sicurezza. Tale apparato è separato dal DCS ma in colloquio con lo stesso.

4.2.3 Descrizione delle Alternative di Progetto Considerate e Applicazione delle MTD

4.2.3.1 Opzione Zero

L'analisi dell'opzione zero consente di confrontare i benefici e gli svantaggi associati alla mancata realizzazione di un progetto.

Come riportato in precedenza, EP Produzione intende aggiornare il parco di produzione presso la Centrale di Tavazzano e Montanaso, con l'inserimento di un nuovo modulo a ciclo combinato da circa 850 MWe, lo spegnimento definitivo del Gruppo tradizionale 8 (320 MWe) e la riduzione dell'esercizio, fino ad un massimo di circa 3,000 ore/anno, del Gruppo 6 a ciclo combinato (380 MWe).

La realizzazione del progetto contribuirà, in generale, a:

- ✓ un aggiornamento tecnologico degli impianti di Centrale (in un'ottica di miglioramento continuo);
- ✓ soddisfare i fabbisogni di energia elettrica del mercato;
- ✓ adeguare la produzione di energia elettrica in termini di:
 - efficienza,
 - flessibilità,
 - ridotto impatto ambientale.

La non realizzazione della modifica impiantistica prevista si tradurrebbe in una mancata opportunità di efficientamento di un impianto di produzione di energia elettrica, a scapito pertanto di un incremento della capacità produttiva, di un maggior rendimento energetico e minori emissioni in atmosfera.

Con riferimento alle componenti ambientali potenzialmente interessate dal progetto, si riportano nel seguito le principali considerazioni emerse dall'analisi dell'opzione zero.

Gli interventi in progetto comportano l'emissione di inquinanti in atmosfera legati al funzionamento del nuovo ciclo combinato. Contestualmente sarà definitivamente fermato il Gruppo 8 e l'esercizio del Gruppo 6 sarà limitato (fino ad un massimo di circa 3,000 ore l'anno).

La mancata realizzazione dell'intervento annullerebbe da un lato le emissioni del nuovo ciclo combinato mantenendo dall'altro lato in esercizio le Sezioni 6 e 8 con le relative emissioni a discapito di uno scenario emissivo di inquinanti in atmosfera migliore rispetto alla situazione attuale e conseguente contributo al miglioramento della qualità dell'aria.

Il progetto prevede l'occupazione di suolo esclusivamente all'interno della Centrale. L'area individuata risulta attualmente parzialmente interessata da altri impianti non più in uso, mentre la parte libera è prevalentemente mantenuta a verde; la sua localizzazione risulta interamente interna all'area di Centrale, adiacente alle strutture esistenti, in un'area in cui è previsto lo sviluppo di strutture ed elementi legati alla produzione di energia elettrica (si veda anche il precedente Paragrafo 3.7).

Sulla medesima area era stato presentato ed approvato in passato il progetto di realizzazione di un nuovo ciclo combinato, progetto poi abbandonato a seguito delle mutate condizioni del mercato elettrico avveratesi a seguito della crisi finanziaria del 2008.

In più, il progetto comporta benefici in termini socioeconomici sia su vasta scala, sia in ambito locale. Su vasta scala, come già detto, al fine di alleggerire il peso della dipendenza energetica nazionale, la realizzazione del presente Progetto favorirebbe le condizioni di sviluppo di nuova capacità produttiva più efficiente e flessibile in grado di fornire back up alle fonti rinnovabili, in linea con gli obiettivi del PNIEC. Non realizzare l'opera significherebbe escludere la possibilità di ridurre la dipendenza energetica nazionale e di garantire una maggiore efficienza del sistema di produzione.

Si ricorda a tal proposito che la Centrale di Tavazzano-Montanaso, in relazione alla sua collocazione geografica, permette l'erogazione energia elettrica in un punto della rete italiana strategico sia dal punto di vista dell'utilizzo sia per quanto riguarda la rete di trasmissione. Il sito si trova, infatti, al centro di una zona fortemente industrializzata, caratterizzata da elevati consumi di energia elettrica.

La stazione elettrica Terna ubicata nel perimetro della Centrale Tavazzano e Montanaso è strategica per la rete elettrica Nazionale in quanto dotata di tutti i livelli di tensione della rete AT (380, 220, 130kV). Per tale ragione la vicinanza della centrale di produzione con le zone industriali di consumo consente una reale ottimizzazione delle perdite di trasporto dell'energia elettrica.

Con riferimento alle altre componenti ambientali si sottolinea che:

- ✓ il progetto prevede prelievi e scarichi idrici di pari entità rispetto alla situazione attuale (sia in termini quantitativi, sia in termini qualitativi);
- ✓ non si prevedono scarichi di acque industriali e sarà posta particolare attenzione nel contenere e trattare le acque meteoriche di prima pioggia (è prevista la realizzazione di una nuova vasca per le aree del nuovo impianto) prima del convogliamento all'impianto ITAR;
- ✓ le sorgenti sonore saranno contenute nell'area di impianto e saranno rispettati i limiti emissivi prescritti dalla legge sia all'interno che all'esterno dell'impianto;
- ✓ l'area di intervento non interesserà direttamente aree naturali protette;
- ✓ l'impianto sarà inserito in un contesto industriale già interessato dalla presenza di strutture simili. È inoltre prevista la rimozione della parte metallica fuori terra di No. 5 serbatoi in metallo da 50,000 m³ ciascuno.

Pertanto, la mancata realizzazione del progetto non comporterebbe ragionevolmente benefici ambientali e sociali significativi o comunque tali da renderla una soluzione preferibile rispetto a quella che prevede lo sviluppo dell'iniziativa come descritto nel presente rapporto.

Si evidenzia da ultimo, ma non per questo di minore rilevanza, che attraverso l'intervento proposto EP Produzione risponderebbe anche alla prescrizione del Decreto AIA n. 93 del 07.07.2017, secondo la quale avrebbe dovuto presentare un progetto di adeguamento dell'unità 8 ai nuovi limiti di emissione in vigore dal 01.01.2020.

4.2.3.2 [Alternative Tecnologiche](#)

La scelta di realizzare un nuovo ciclo combinato da 850 MWe³ si traduce nella concreta occasione di migliorare la Centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso installando una unità di ultima generazione, dalle prestazioni in termini di efficienza energetica di decine di punti percentuali superiori rispetto alla Sezione 8 esistente e con una significativa riduzione delle emissioni gassose rispetto alla configurazione autorizzata.

Il progetto proposto si configura pertanto già in sé come la migliore alternativa tecnologica in termini di garanzia di produzione e disponibilità elettrica oltre che di prestazioni ambientali e adeguamento alle BAT Conclusion per i Grandi Impianti di Combustione pubblicate in data 17/08/2017 sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

4.2.3.3 [Alternative Localizzative](#)

Il progetto proposto riguarda l'efficientamento della Centrale termoelettrica esistente di Tavazzano e Montanaso e pertanto non sono state studiate alternative di tipo localizzativo riguardanti siti esterni all'area di Centrale. Al contrario, l'utilizzo di aree interne alla Centrale permette di evitare l'occupazione di nuove aree.

4.2.3.4 [Applicazione delle Migliori Tecniche Disponibili \(MTD\)](#)

Nel presente paragrafo si riporta il confronto fra le tecniche che saranno implementate per il progetto proposto e le indicazioni dei "Best Available Techniques Reference Documents" europei in materia di migliori tecniche disponibili (MTD/BAT).

Nella seguente tabella sono pertanto riportati i risultati di tale confronto, con riferimento alla "Decisione di esecuzione (UE) 2017/1442 della Commissione del 31 Luglio 2017 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT), a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, per i grandi impianti di combustione".

³ La potenza di 850 MWe indicata qui e successivamente nel testo rappresenta la potenza nominale tipica dei cicli combinati di questa taglia disponibili sul mercato; l'effettiva potenza elettrica del CCGT dipenderà dalla potenza della macchina del produttore che si aggiudicherà la gara di fornitura.

Tabella 4.2: Confronto tra Tecniche Proposte e BAT/MTD

Capitolo	Pagina	Aspetto Progettuale	Disposizione	Situazione Impianto
1.1	12	Sistema di Gestione Ambientale	<p>BAT 1: per migliorare la prestazione ambientale complessiva, la BAT consiste nell'istituire e applicare un sistema di gestione ambientale avente le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Impegno della direzione, compresi i dirigenti di alto grado; ✓ Definizione, a opera della direzione di una politica ambientale che preveda il miglioramento continuo della prestazione ambientale dell'installazione; ✓ Pianificazione e adozione delle procedure, degli obiettivi e dei traguardi necessari, congiuntamente alla pianificazione finanziaria e agli investimenti; ✓ Attuazione delle procedure, prestando particolare attenzione a: <ul style="list-style-type: none"> • struttura e responsabilità, • assunzione, formazione, sensibilizzazione e competenza, • comunicazione, • coinvolgimento del personale, • documentazione, • controllo efficace dei processi, • pianificazione di programmi di manutenzione periodica, • preparazione e risposta alle emergenze, • rispetto della legislazione ambientale, ✓ controllo delle prestazioni e adozioni di misure correttive, in particolare a: <ul style="list-style-type: none"> • monitoraggio e misurazione, • azione correttiva e preventiva, • tenuta di registri, 	<p>La Centrale opera con un Sistema di Gestione Integrato Ambiente e Sicurezza, secondo i nuovi standard internazionali del 2015, in particolare perseguendo le indicazioni della norma UNI EN ISO 14001:2015, del Regolamento Comunitario EMAS per la gestione ambientale e dello standard BS OHSAS 18001 per la gestione della salute e della sicurezza sul luogo di lavoro.</p>

Capitolo	Pagina	Aspetto Progettuale	Disposizione	Situazione Impianto
			<ul style="list-style-type: none"> • verifica indipendente (ove praticabile) interna ed esterna, al fine di determinare se il sistema di gestione ambientale sia conforme a quanto previsto e se sia stato attuato e aggiornato correttamente; ✓ riesame del sistema di gestione ambientale da parte dell'alta direzione al fine di accertarsi che continui ad essere idoneo, adeguato ed efficace ✓ attenzione allo sviluppo di tecnologie pulite; ✓ attenzione agli impatti ambientali dovuti a un eventuale smantellamento dell'installazione in fase di progettazione di un nuovo impianto, e durante l'intero ciclo di vita, in particolare: <ul style="list-style-type: none"> • evitare le strutture sotterranee, • integrare elementi che facilitino lo smantellamento • scegliere finiture superficiali che siano facili da decontaminare • usare per le apparecchiature una configurazione che riduca al minimo l'intrappolamento delle sostanze chimiche e ne faciliti l'evacuazione per drenaggio o pulizia • progettare attrezzature flessibili e autonome che consentano una chiusura progressiva • usare materiali biodegradabili e riciclabili in tutti i casi possibili ✓ svolgimento di analisi comparative settoriali su base regolare. In particolare, per questo settore è altresì importante prendere in considerazione le seguenti caratteristiche del sistema di gestione ambientale, che sono illustrate, se del caso, nella BAT corrispondente: ✓ programmi di garanzia della qualità/controllo della qualità per assicurare che le caratteristiche di tutti i combustibili siano definite e controllate con precisione; ✓ un piano di gestione al fine di ridurre le emissioni nell'atmosfera e/o nell'acqua in condizioni di esercizio diverse da quelle normali, compresi i periodi di avvio e di arresto; ✓ un piano di gestione dei rifiuti finalizzato a evitarne la produzione e a far sì che siano preparati per il riutilizzo, riciclati o altrimenti recuperati, prevedendo l'uso delle tecniche indicate nella BAT 16; 	

Capitolo	Pagina	Aspetto Progettuale	Disposizione	Situazione Impianto
			<ul style="list-style-type: none"> ✓ un metodo sistematico per individuare e trattare le potenziali emissioni incontrollate e/o impreviste nell'ambiente, in particolare: <ul style="list-style-type: none"> • le emissioni nel suolo e nelle acque sotterranee dovute alla movimentazione e allo stoccaggio di combustibili, additivi, sottoprodotti e rifiuti, • le emissioni associate all'autoriscaldamento e/o all'autocombustione dei combustibili nelle attività di stoccaggio e movimentazione; ✓ un piano di gestione delle polveri per prevenire o, laddove ciò non sia fattibile, ridurre le emissioni diffuse causate dalle operazioni di carico, scarico, stoccaggio e/o movimentazione dei combustibili, dei residui e degli additivi; ✓ un piano di gestione del rumore in caso di probabile o constatato inquinamento acustico presso i recettori sensibili, contenente: <ul style="list-style-type: none"> • un protocollo di monitoraggio del rumore in corrispondenza dei confini dell'impianto, • un programma di riduzione del rumore, • un protocollo di risposta a situazioni di inquinamento acustico contenente le misure da adottare e il calendario, • una rassegna dei casi di inquinamento acustico riscontrati, delle azioni correttive intraprese e delle informazioni fornite agli interessati. 	
1.2	13	Monitoraggio	<p>BAT 2. La BAT consiste nel determinare il rendimento elettrico netto e/o il consumo totale netto di combustibile e/o l'efficienza meccanica netta delle unità di gassificazione, IGCC e/o di combustione mediante l'esecuzione di una prova di prestazione a pieno carico, secondo le norme EN, dopo la messa in servizio dell'unità e dopo ogni modifica che potrebbe incidere in modo significativo sul rendimento elettrico netto e/o sul consumo totale netto di combustibile e/o sull'efficienza meccanica netta dell'unità. Se non sono disponibili norme EN, la BAT consiste nell'applicare le norme ISO, le norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino di ottenere dati di qualità scientifica equivalente.</p>	<p>Al termine della costruzione dei sistemi OCGT e CCGT saranno effettuati i collaudi e test per la verifica del corretto funzionamento dell'intero sistema. Anche durante la fase di esercizio e/o in caso di modifiche saranno previste periodiche verifiche di prestazione ed efficienza</p>

Capitolo	Pagina	Aspetto Progettuale	Disposizione	Situazione Impianto
	14		<p>BAT 3: la BAT consiste nel monitorare i principali parametri di processo relativi alle emissioni in atmosfera e nell'acqua, tra cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ effluente gassoso: <ul style="list-style-type: none"> • portata (determinazione periodica o in continuo); • tenore di ossigeno, temperatura e pressione (misurazione periodica o in continuo); • tenore di vapore acqueo (misurazione in continuo. Non necessaria se gli effluenti gassosi campionati sono essiccati prima dell'analisi). ✓ Acque reflue da trattamento degli effluenti gassosi: <ul style="list-style-type: none"> • portata, pH e temperatura (misurazioni in continuo) 	<p>I camini (di bypass e del nuovo ciclo combinato) saranno dotati di un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME) in atmosfera che monitoreranno, i seguenti parametri: portata fumi, tenore di ossigeno, temperatura, pressione, contenuto di vapore acqueo.</p> <p>Con riferimento agli effluenti liquidi derivanti dal trattamento fumi, si evidenzia che la BAT non è applicabile in quanto non saranno prodotte acque reflue dal trattamento di effluenti gassosi.</p>
	14		<p>BAT 4: la BAT consiste nel monitorare le emissioni in atmosfera almeno alla frequenza indicata di seguito e in conformità con le norme EN. Se non sono disponibili norme EN, la BAT consiste nell'applicare le norme ISO, le norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino di ottenere dati di qualità scientifica equivalente.</p> <p>NOx: caldaie, motori e turbine a gas naturale: monitoraggio in continuo (norme EN generiche)</p> <p>CO: caldaie, motori e turbine a gas naturale: monitoraggio in continuo (norme EN generiche).</p> <p>Per le turbine alimentate a gas naturale la BAT prevede il monitoraggio in continuo di NOx (monitoraggio associato alla BAT 42), CO (monitoraggio associato alla BAT 44) e NH₃ monitoraggio associato a BAT 7) nel caso di utilizzo di SCR e/o SNCR.</p>	<p>I camini (di bypass e del nuovo ciclo combinato) saranno dotati di un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME) in atmosfera che monitoreranno, la concentrazione di ossidi di Azoto (NOx) e monossido di carbonio (CO).</p> <p>Il sistema risponde ai requisiti stabiliti dalla DGR 6 Agosto 2012, No. IX/3934 e sarà integrato all'attuale sistema SME (connesso alla Rete SME Regionale della Lombardia prevista dalla DGR 11352 del 10/02/2010).</p> <p>Nel caso del camino del nuovo ciclo combinato sarà monitorata anche l'ammoniaca (NH₃).</p>
	18		<p>BAT 5: la BAT consiste nel monitorare le emissioni in acqua derivanti dal trattamento degli effluenti gassosi almeno alla frequenza indicata di seguito e in conformità con le norme EN. Se non sono disponibili norme EN, la BAT consiste nell'applicare le norme ISO, le norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino di ottenere dati di qualità scientifica equivalente.</p>	<p>Si evidenzia che la BAT non è applicabile in quanto non saranno prodotte acque reflue dal trattamento di effluenti gassosi</p>
1.3	18		<p>BAT 6: per migliorare le prestazioni ambientali generali degli impianti di combustione e per ridurre le emissioni in atmosfera di CO e delle sostanze</p>	<p>Per quanto riguarda la nuova turbina a gas, questa sarà dotata di un sistema di combustione provvisto</p>

Capitolo	Pagina	Aspetto Progettuale	Disposizione	Situazione Impianto
		Prestazioni Ambientali	<p>incombuste, la BAT consiste nell'ottimizzare la combustione e nel fare uso di un'adeguata combinazione di tecniche tra le quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ dosaggio e miscela dei combustibili; ✓ manutenzione del sistema di combustione; ✓ sistema di controllo avanzato; ✓ buona progettazione delle apparecchiature di combustione; ✓ scelta del combustibile. 	di sistema di controllo avanzato per garantire una combustione ottimizzata e conseguente minimizzazione delle emissioni di CO e incombusti.
	19		<p>BAT 7: al fine di ridurre le emissioni di ammoniaca in atmosfera dovute alla riduzione catalitica selettiva (SCR) e/o alla riduzione non catalitica selettiva (SNCR) utilizzata per abbattere le emissioni di NO_x, la BAT consiste nell'ottimizzare la configurazione e/o il funzionamento dell'SCR e/o SNCR (ad esempio, ottimizzando il rapporto reagente/NO_x, distribuendo in modo omogeneo il reagente e calibrando in maniera ottimale l'iniezione di reagente).</p>	Nella configurazione di esercizio di Fase 2, il nuovo ciclo combinato avrà un sistema di dosaggio automatico del reagente, regolato a partire da misure che saranno realizzate a monte e a valle del catalizzatore.
	19		<p>BAT 8: al fine di prevenire o ridurre le emissioni in atmosfera durante le normali condizioni di esercizio, la BAT consiste nell'assicurare, mediante adeguata progettazione, esercizio e manutenzione, che il funzionamento e la disponibilità dei sistemi di abbattimento delle emissioni siano ottimizzati.</p>	<p>Il sistema di combustione, così come il sistema di riduzione catalitica, rispondono, in termini di progettazione, ai migliori standard di ingegneria.</p> <p>Saranno inoltre previsti regolari interventi di manutenzione su tali sistemi al fine di garantirne un corretto funzionamento la piena disponibilità.</p>
	19		<p>BAT 9: al fine di migliorare le prestazioni ambientali generali degli impianti di combustione e/o di gassificazione e ridurre le emissioni in atmosfera, la BAT consiste nell'includere gli elementi seguenti nei programmi di garanzia della qualità/controllo della qualità per tutti i combustibili utilizzati, nell'ambito del sistema di gestione ambientale:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ caratterizzazione iniziale completa del combustibile utilizzato, ivi compresi almeno i parametri elencati in appresso e in conformità alle norme EN. Possono essere utilizzate norme ISO, norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino di ottenere dati di qualità scientifica equivalente; 	La Centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso è attualmente alimentata a gas naturale direttamente dalla rete SNAM, che garantisce controlli regolari della qualità del combustibile almeno per i parametri principali.

Capitolo	Pagina	Aspetto Progettuale	Disposizione	Situazione Impianto
			<ul style="list-style-type: none"> ✓ prove periodiche della qualità del combustibile per verificarne la coerenza con la caratterizzazione iniziale e secondo le specifiche di progettazione. La frequenza delle prove e la scelta dei parametri tra quelli della tabella sottostante si basano sulla variabilità del combustibile e su una valutazione dell'entità delle sostanze inquinanti (ad esempio, concentrazione nel combustibile, trattamento degli effluenti gassosi applicato); ✓ successivo adeguamento delle impostazioni dell'impianto in funzione della necessità e della fattibilità (ad esempio, integrazione della caratterizzazione del combustibile e controllo del combustibile nel sistema di controllo avanzato. 	
	21		<p>BAT 10: al fine di ridurre le emissioni in atmosfera e/o nell'acqua durante le condizioni di esercizio diverse da quelle normali, la BAT consiste nell'elaborare e attuare, nell'ambito del sistema di gestione ambientale, un piano di gestione commisurato alla rilevanza dei potenziali rilasci di inquinanti che comprenda i seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ adeguata progettazione dei sistemi che si ritiene concorrano a creare condizioni di esercizio diverse da quelle normali che possono incidere sulle emissioni in atmosfera, nell'acqua e/o nel suolo; ✓ elaborazione e attuazione di un apposito piano di manutenzione preventiva per i suddetti sistemi; ✓ rassegna e registrazione delle emissioni causate dalle condizioni di esercizio diverse da quelle normali e relative circostanze, nonché eventuale attuazione di azioni correttive; ✓ valutazione periodica delle emissioni complessive durante le condizioni di esercizio diverse da quelle normali ed eventuale attuazione di azioni correttive. 	<p>Il piano di gestione degli aspetti ambientali sarà aggiornato con gli aspetti specifici connessi al nuovo ciclo combinato</p>
	21		<p>BAT 11: la BAT consiste nel monitorare adeguatamente le emissioni in atmosfera durante le condizioni di esercizio diverse da quelle normali</p>	<p>Un sistema dedicato sarà presente per il monitoraggio delle emissioni in atmosfera durante i transitori.</p> <p>EP terrà a disposizione degli Organi di Controllo l'evidenza, nei sistemi informativi ambientali, delle emissioni di gas naturale sia dovute ad eventuali</p>

Capitolo	Pagina	Aspetto Progettuale	Disposizione	Situazione Impianto
				<p>emissioni accidentali (fase di manutenzione ordinaria e straordinaria), sia ad eventuali eventi accidentali.</p> <p>Sarà tenuta prova documentale a disposizione degli Organi di Controllo dell'attivazione e delle ore di funzionamento del sistema di generazione di energia elettrica e di emergenza</p>
1.4	21	Efficienza Energetica	<p>BAT 12: al fine di aumentare l'efficienza energetica delle unità di combustione, gassificazione e/o IGCC in funzione $\geq 1\ 500$ ore/anno, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione adeguata delle tecniche indicate di seguito.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ a. Ottimizzazione della combustione ✓ b. Ottimizzazione delle condizioni del fluido di lavoro ✓ c. Ottimizzazione del ciclo del vapore ✓ d. Riduzione al minimo del consumo di energia ✓ e. Preriscaldamento dell'aria di combustione ✓ f. Preriscaldamento del combustibile ✓ g. Sistema di controllo avanzato ✓ h. Preriscaldamento dell'acqua di alimentazione per mezzo del calore recuperato ✓ i. Recupero di calore da cogenerazione (CHP) ✓ j. Disponibilità della CHP ✓ k. Condensatore degli effluenti gassosi ✓ l. Accumulo termico ✓ m. Camino umido ✓ n. Scarico attraverso torre di raffreddamento ✓ o. Preessiccamento del combustibile ✓ p. Riduzione al minimo delle perdite di calore 	<p>Il nuovo ciclo combinato costituisce attualmente la tecnologia disponibile con il più elevato rendimento energetico, per la produzione di energia elettrica. Il rendimento elettrico netto nell'assetto di progetto sarà superiore al 60%, considerando che il range di efficienza indicato nella BAT 40 per i nuovi Cicli Combinati è compreso tra 57 e 60.5%.</p> <p>In particolare la combinazione di tecniche utilizzate è relativa alle tecniche a, b, c, d, f, g, h, p e q.</p>

Capitolo	Pagina	Aspetto Progettuale	Disposizione	Situazione Impianto
			<ul style="list-style-type: none"> ✓ q. I materiali avanzati si sono dimostrati resistenti a temperature e pressioni operative elevate e quindi capaci di aumentare l'efficienza dei processi di combustione/vapore ✓ r. Potenziamento delle turbine a vapore ✓ s. Condizioni del vapore supercritiche e ultra supercritiche 	
1.5	24	Consumo d'Acqua ed Emissioni nell'Acqua	BAT 13: al fine di ridurre il consumo d'acqua e il volume delle acque reflue contaminate emesse, la BAT consiste nell'utilizzare una o entrambe le tecniche indicate di seguito. <ul style="list-style-type: none"> ✓ 1. riciclo dell'acqua; ✓ 2. movimentazione a secco delle ceneri pesanti (relativa a impianti che bruciano combustibili solidi). 	Con riferimento al punto No. 1, si evidenzia che i flussi d'acqua residua saranno riciclati per riutilizzo, a seconda della qualità e del bilancio idrico dell'impianto. Con riferimento al punto No. 2, questa non risulta applicabile (non è prevista la produzione di ceneri).
	24		BAT 14: al fine di prevenire la contaminazione delle acque reflue non contaminate e ridurre le emissioni nell'acqua, la BAT consiste nel tenere distinti i flussi delle acque reflue e trattarli separatamente, in funzione dell'inquinante.	Con riferimento ai flussi delle acque reflue, si evidenzia che questi saranno tenuti distinti e trattati separatamente. In particolare: <ul style="list-style-type: none"> ✓ gli scarichi sanitari saranno inviati ad una vasca di trattamento Imhoff; ✓ le acque di drenaggio provenienti da aree potenzialmente contaminate saranno raccolte nella vasca di raccolta acque oleose, quindi rilanciate verso il sistema di trattamento di Centrale; ✓ le acque meteoriche di prima pioggia (primi 5 mm) provenienti da aree soggette a potenziale contaminazione e traffico veicolare, saranno inviate al sistema di trattamento acque oleose; ✓ lo spurgo di caldaia sarà inviato alla vasca di raccolta acque acide e alcaline, quindi recuperato nel sistema di raccolta acqua industriale, se compatibile dal punto di vista chimico-fisico, altrimenti inviato alla vasca di

Capitolo	Pagina	Aspetto Progettuale	Disposizione	Situazione Impianto
				<p>omogeneizzazione tramite il sistema di rilancio esistente.</p> <p>✓ le acque di raffreddamento e acque di dilavamento non potenzialmente inquinabili non vengono trattate e saranno scaricate direttamente nel canale Muzza.</p>
	24		BAT 15: al fine di ridurre l'emissione nell'acqua di acque reflue da trattamento degli effluenti gassosi, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione adeguata delle tecniche indicate di seguito e utilizzare tecniche secondarie il più vicino possibile alla sorgente per evitare la diluizione.	Tale BAT non risulta applicabile (non è prevista la generazione di acque reflue da trattamento effluenti gassosi).
1.6	26	Gestione dei Rifiuti	<p>Al fine di ridurre la quantità da smaltire dei rifiuti risultanti dalla combustione e/o dal processo di gassificazione e dalle tecniche di abbattimento, la BAT consiste nell'organizzare le operazioni in modo da ottimizzare, in ordine di priorità e secondo la logica del ciclo di vita:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ la prevenzione dei rifiuti, ad esempio massimizzare la quota di residui che escono come sottoprodotti; ✓ la preparazione dei rifiuti per il loro riutilizzo, ad esempio in base ai criteri di qualità richiesti; ✓ il riciclaggio dei rifiuti; ✓ altri modi di recupero dei rifiuti (ad esempio, recupero di energia), attuando le tecniche indicate di seguito opportunamente combinate: <ul style="list-style-type: none"> ✓ (a): produzione di gesso come sottoprodotto; ✓ (b): recupero di residui nel settore delle costruzioni ✓ (c): recupero di energia mediante l'uso di rifiuti nel mix energetico ✓ (d): preparazione per il riutilizzo del catalizzatore esaurito 	<p>In considerazione del tipo di impianto che si intende installare, le tecniche da a) a c) non risultano applicabili (non è prevista la generazione di gesso, ceneri o altri prodotti riutilizzabili nelle costruzioni o nel processo di combustione).</p> <p>Con riferimento al catalizzatore, una volta che lo stesso sia esaurito verrà rimosso dal GVR e, qualora le relative condizioni lo consentano, inviato al recupero per il riutilizzo.</p>
1.7	27	Emissioni Sonore	<p>BAT 17: al fine di ridurre le emissioni sonore, la BAT consiste nell'utilizzare una o più tecniche indicate di seguito:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Misure operative; 	La turbina a gas e la turbina a vapore saranno alloggiati in cabinati di unità con funzione di insonorizzazione.

Capitolo	Pagina	Aspetto Progettuale	Disposizione	Situazione Impianto					
			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apparecchiature a bassa rumorosità; ✓ Attenuazione del rumore; ✓ Dispositivi anti rumore; ✓ Localizzazione adeguata delle apparecchiature e degli edifici. 	In linea generale si evidenzia che le nuove opere sono state progettate al fine di rispettare le vigenti normative in materia di emissioni sonore, anche attraverso l'adozione, ove ritenuto necessario e sulla base di dedicate simulazioni acustiche, di specifici interventi/accorgimenti (pannellature fonoassorbenti, silenziatori, etc.)					
4.1.1	51	Combustione di Gas Naturale - Efficienza Energetica	<p>BAT 40: al fine di aumentare l'efficienza della combustione di gas naturale, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione adeguata delle tecniche indicate nella BAT 12 e di seguito.</p> <p><u>Tabella 23 – Livelli di efficienza energetica associati alla BAT (BAT-AEEL) per la combustione di gas naturale</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tipo di unità di Combustione</th> <th>BAT AEEL</th> </tr> <tr> <th>Rendimento elettrico netto (%) – Nuova Unità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CCGT ≥ 600 MW_{th}</td> <td>57-60.5</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo di unità di Combustione	BAT AEEL	Rendimento elettrico netto (%) – Nuova Unità	CCGT ≥ 600 MW _{th}	57-60.5	Il nuovo ciclo combinato costituisce attualmente la tecnologia disponibile con il più elevato rendimento energetico, per la produzione di energia elettrica. Il rendimento elettrico netto nell'assetto di progetto sarà superiore al 60%, considerando che il range di efficienza indicato nella BAT 40 per i nuovi Cicli Combinati è compreso tra 57 e 60.5%.
Tipo di unità di Combustione	BAT AEEL								
	Rendimento elettrico netto (%) – Nuova Unità								
CCGT ≥ 600 MW _{th}	57-60.5								
4.1.2	52	Combustione di Gas Naturale – Emissioni in Atmosfera di NO _x , CO, NMVOC e CH ₄	<p>BAT 42: al fine di prevenire o ridurre le emissioni di NO_x in atmosfera risultanti dalla combustione di gas naturale nelle turbine a gas, la BAT consiste nell'utilizzare una o più tecniche tra quelle indicate di seguito:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ a. Sistema di controllo avanzato; ✓ b. Aggiunta di acqua/vapore; ✓ c. Bruciatori a bassa emissione di NO_x a secco (DLN); ✓ d. Modi di progettazione a basso carico; ✓ e. Bruciatori a basse emissioni di NO_x (LNB); ✓ f. riduzione catalitica selettiva 	<p>Il progetto prevede sistemi di abbattimento delle emissioni in atmosfera e in particolare degli NO_x attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistema di controllo avanzato; ✓ Bruciatori a bassa emissione di NO_x (DLN). ✓ riduzione catalitica selettiva. <p>Con riferimento ai BAT-AEL associati, per il nuovo CCGT sarà garantita una concentrazione media giornaliera di NO_x di 10 mg/Nm³ (inferiore al minimo previsto di media giornaliera delle BAT AEL di riferimento).</p>					

Capitolo	Pagina	Aspetto Progettuale	Disposizione	Situazione Impianto
	54		BAT 44: al fine di prevenire o ridurre le emissioni di CO in atmosfera risultanti dalla combustione di gas naturale, la BAT consiste nell'ottimizzare la combustione e/o utilizzare catalizzatori ossidanti.	Per quanto riguarda la nuova turbina a gas, questa sarà dotata di un sistema di combustione provvisto di sistema di controllo avanzato per garantire una combustione ottimizzata e conseguente minimizzazione delle emissioni di CO e incombusti.

4.2.4 Interazioni con l'Ambiente

Con il termine "Interazioni con l'Ambiente", ci si riferisce sia all'utilizzo di materie prime e risorse sia alle emissioni di materia in forma solida, liquida e gassosa, sia alle emissioni acustiche e ai flussi termici dell'impianto in progetto che possono essere rilasciati verso l'esterno.

In particolare, nel seguito sono quantificati, con riferimento alle fasi di costruzione e di esercizio dell'opera:

- ✓ emissioni in atmosfera;
- ✓ prelievi idrici;
- ✓ scarichi idrici;
- ✓ emissioni sonore;
- ✓ utilizzo di materie prime e risorse naturali;
- ✓ produzione di rifiuti;
- ✓ traffico mezzi.

Queste interazioni possono rappresentare una sorgente di impatto e la loro quantificazione costituisce, quindi, un aspetto fondamentale dello Studio di Impatto Ambientale. A tali elementi, in particolare, è fatto riferimento per la valutazione degli impatti riportata nel successivo Capitolo 6.

Per quanto riguarda la fase di dismissione delle opere, la tipologia delle interazioni sarà simile a quella individuata per la fase di costruzione.

4.2.4.1 Fase di Cantiere

4.2.4.1.1 Emissioni in Atmosfera

Durante la realizzazione dell'opera, le emissioni in atmosfera sono principalmente riconducibili alla produzione di polveri dovuta alla movimentazione dei terreni e all'emissione di inquinanti generata dai mezzi impiegati per le diverse attività lavorative di cantiere.

Per quanto riguarda la movimentazione di terreno si rimanda per dettagli al successivo Paragrafo 4.2.4.1.5.

Le emissioni di inquinanti in atmosfera tipici della combustione in fase di costruzione sono imputabili essenzialmente ai fumi di scarico dei mezzi impiegati in fase di cantiere.

Nella seguente tabella si riportano le potenze e il numero massimo di mezzi contemporanei per ciascuna tipologia.

Tabella 4.3: Numero e Potenza dei Mezzi di Cantiere

Tipologia Mezzo	Potenza [kW]	Numero Mezzi
Escavatori gommati e cingolati	120	2
Pale e grader	180	2
Bulldozer	180	1
Vibrofinitrici e rulli compattatori	30	2
Betoniere e pompe carrate per calcestruzzo	200	4
Sollevatore telescopico	90	1
Carrello elevatore/piattaforma aerea	160	2
Autocarri e autoarticolati per trasporto materiali e attrezzature	120	8
Autogru carrate	450	2
Autogru cingolata (600 ton)	390	1
Gru a torre	300	1
Generatore	640	1
Compressore	30	2

Si sottolinea, inoltre, che un contributo di emissione di inquinanti è anche rappresentato dal traffico terrestre indotto dalle attività di realizzazione delle opere (si veda il successivo Paragrafo 4.2.4.1.7).

4.2.4.1.2 Prelievi Idrici

I prelievi idrici in fase di cantiere sono principalmente dovuti a:

- ✓ umidificazione delle aree di cantiere per limitare le emissioni di polveri dovute alle attività di movimento terra;
- ✓ usi civili connessi alla presenza del personale addetto alla costruzione.

Nella tabella seguente sono riportati i consumi idrici previsti durante la realizzazione dell'opera.

Tabella 4.4: Prelievi Idrici in Fase di Cantiere

Uso	Modalità di Approvvigionamento	Quantità	Totale
Acqua per usi civili	Rete acquedottistica di Centrale	200 addetti ⁽¹⁾	12 m ³ /giorno ⁽¹⁾
Acqua per attività di cantiere (bagnatura piste, attività varie e usi di cantiere, etc.)	Rete acquedottistica di Centrale/autobotte	Per bagnatura piste, attività varie e usi di cantiere, etc.	600 m ³ /mese ⁽²⁾

Note:

1. Presenza media giornaliera di addetti in cantiere, con un prelievo di 60 l/giorno per addetto. Nel periodo di picco si potranno avere fino a 600 unità/giorno con conseguente prelievo di circa 36 m³/giorno di acqua per uso civile.
2. Ipotesi di irrigazione antipolvere di 10 giorni al mese per 60 m³/giorno.

4.2.4.1.3 Scarichi Idrici

Gli scarichi idrici in fase di cantiere sono ricollegabili a:

- ✓ acque meteoriche dilavanti le aree di cantiere. Tali acque saranno coltate/inviare alla vasca destinata (durante l'esercizio) alla gestione e smaltimento delle acque meteoriche di prima pioggia. Lo scarico delle acque a valle del trattamento in vasca sarà convogliato tramite il punto di scarico, nel Canale Muzza, già attualmente autorizzato;
- ✓ eventuali acque di aggotamento da scavo saranno gestite come previsto dalla normativa vigente in materia di scavi;
- ✓ reflui di origine civile legati alla presenza della manodopera coinvolta nelle attività di cantiere. Tali reflui saranno inviati alla rete fognante di Centrale in quanto in grado di sopperire anche alle esigenze aggiuntive del cantiere.

Nella seguente tabella sono riportate le stime degli scarichi idrici, con indicazione delle quantità previste e delle modalità di controllo, trattamento e smaltimento.

Tabella 4.5: Scarichi Idrici in Fase di Cantiere

Tipologia Scarico	Modalità di Controllo, Trattamento e Smaltimento	Quantità
Acque meteoriche	Impianto di trattamento acque meteoriche	⁽¹⁾
Acque di aggotamento	Dedicata vasca di sedimentazione	⁽²⁾
Reflui civili	Rete fognante di Centrale	12 m ³ /g ⁽³⁾

Note:

- (1) I quantitativi di acqua meteorica dipendono dall'entità delle precipitazioni piovose
- (2) Non quantificabile a priori
- (3) Quantità connessa alla presenza media giornaliera di addetti in impianto (200 unità). Nel periodo di picco si potranno avere fino a 600 addetti/giorno con conseguente produzione di circa 36 m³/giorno di reflui civili

4.2.4.1.4 Emissioni Sonore

Durante le attività di cantiere la generazione di emissioni acustiche è imputabile al funzionamento dei macchinari impiegati per le varie lavorazioni di cantiere e per il trasporto dei materiali. La definizione del rumore emesso nel

corso dei lavori di costruzione non è facilmente quantificabile in quanto condizionata da una serie di variabili, fra cui:

- ✓ intermittenza e temporaneità dei lavori;
- ✓ uso di mezzi mobili dal percorso difficilmente definibile.

Nella seguente tabella sono presentate le caratteristiche di rumorosità in termini di potenza sonora (Lw) dei macchinari che si prevede impiegare durante le fasi di cantiere.

Tabella 4.6: Potenza Sonora dei Mezzi di Cantiere

Tipologia Mezzo	Lw dB(A)	Numero Mezzi
Escavatori gommati e cingolati	106	2
Pale e grader	108	2
Bulldozer	108	1
Vibrofinitrici e rulli compattatori	101	2
Betoniere e pompe carrate per calcestruzzo	97	4
Sollevatore telescopico	104.5	1
Carrello elevatore/piattaforma aerea	60	2
Autocarri e autoarticolati per trasporto materiali e attrezzature	101	8
Autogru carrate	112	2
Autogru cingolata (600 ton)	111.5	1
Gru a torre	110	1
Generatore	100	1
Compressore	101	2

Ulteriori emissioni sonore in fase di cantiere saranno generate dal traffico di mezzi destinati al trasporto dei materiali e del personale addetto.

4.2.4.1.5 Utilizzo di Materie Prime e Risorse Naturali

Nel presente paragrafo sono valutati gli aspetti relativi a:

- ✓ occupazione di aree per il cantiere;
- ✓ manodopera impiegata nelle attività di costruzione;
- ✓ movimentazione di terre e rocce da scavo;
- ✓ materiali impiegati per la costruzione.

Area di Cantiere

Per la realizzazione delle opere si prevede l'occupazione dell'intera superficie successivamente destinata all'impianto e di alcune aree adiacenti, per circa 10 ha.

Qualora, durante lo sviluppo delle attività di cantiere, dovesse emergere la necessità di ulteriori superfici, si potrà prevedere l'occupazione temporanea di aree esterne (da destinare unicamente a posizionamento baracche, spogliatoi e supporto logistico). L'effettiva necessità di tali aree aggiuntive sarà valutata in fase di successiva ingegneria.

Manodopera

La massima presenza di addetti durante le attività di realizzazione del deposito è quantificabile in circa No. 600 addetti. Si evidenzia tuttavia che tale picco si avrà unicamente durante le fasi di massima sovrapposizione delle attività di cantiere e che la presenza media giornaliera in cantiere sarà di circa 180-200 addetti.

Movimentazione di Terre e Rocce da Scavo

In fase di cantiere si prevede la movimentazione di terre e rocce per:

- ✓ il livellamento del terreno;
- ✓ la realizzazione delle fondazioni delle principali strutture ed edifici;
- ✓ la posa delle condotte idriche (acqua condensatrice, antincendio, acque meteoriche, acque reflue, etc.) e dei collegamenti elettrici e delle connessioni;
- ✓ la realizzazione di nuove vasche (vasca raccolta acque di prima pioggia, vasca Imhoff).

Si stima complessivamente un volume di scavi pari a circa 25,000 m³, di cui circa 2,500/3,800 m³ (10-15%) potranno essere riutilizzati in sito per eventuali riempimenti, previa verifica della compatibilità ambientale, mentre il resto sarà inviato a smaltimento/recupero, in linea con quanto previsto dalla normativa vigente.

Materiali per la Costruzione

I principali materiali che saranno impiegati in fase di costruzione sono i seguenti:

- ✓ calcestruzzo, principalmente per la realizzazione delle fondazioni;
- ✓ carpenteria metallica, tubazioni, apparecchi ed impianti elettrostrumentali;
- ✓ materiali per isolamento e prodotti di verniciature.

4.2.4.1.6 Produzione di Rifiuti

Le principali tipologie di rifiuti prodotti durante la fase di cantiere sono:

- ✓ carta e legno proveniente dagli imballaggi delle apparecchiature, etc.);
- ✓ residui plastici;
- ✓ terre e rocce da scavo non riutilizzabili in sito, le cui volumetrie da inviare a smaltimento saranno quantificate solo a valle della verifica delle caratteristiche geotecniche e ambientali necessarie a consentirne il riutilizzo. I volumi di materiale saranno comunque non superiori a circa 25,000 m³;
- ✓ materiali bituminosi;
- ✓ residui ferrosi;
- ✓ materiali isolanti;
- ✓ oli.

I rifiuti non riutilizzabili saranno smaltiti presso discariche autorizzate previa attribuzione del codice C.E.R. ed in completa ottemperanza delle normative vigenti in materia di rifiuti.

4.2.4.1.7 Traffico Mezzi

Il traffico di mezzi terrestri, in ingresso e in uscita dall'area di cantiere è imputabile essenzialmente a:

- ✓ trasporti per conferimento a discarica di rifiuti (materiali da demolizione, terreni non riutilizzati in sito);
- ✓ trasporto di materiali da costruzione;
- ✓ movimentazione degli addetti alle attività di costruzione.

La viabilità e gli accessi all'area di cantiere principale sono assicurati dalle strade esistenti che sono in grado di far fronte alle esigenze del cantiere in considerazione della vicinanza dalle principali direttrici di traffico dell'area.

I percorsi previsti per i mezzi in transito eviteranno il passaggio all'interno dei centri abitati e saranno associabili principalmente alla viabilità ordinaria di collegamento tra l'area di cantiere, la SS 9 "Via Emilia" e la rete autostradale più prossima (A1).

Nella tabella seguente si riporta il numero indicativo di mezzi in transito presso le aree di cantiere.

Tabella 4.7: Stima del Traffico di Mezzi Terrestri in Fase di Cantiere

Tipologia Mezzo	Motivazione	Numero Mezzi
Camion e Betoniere	Conferimento a discarica di terre da scavo e rifiuti, trasporto in cantiere dei materiali da costruzione	250 mezzi/mese ⁽¹⁾

Tipologia Mezzo	Motivazione	Numero Mezzi
Minibus, autoveicoli	Trasporto addetti alle aree di cantiere	80 mezzi/giorno ⁽²⁾

Note:

- 1) Numero medio mezzi/mese durante la fase iniziale di cantiere (durata stimata di 16 mesi circa) nell'ipotesi conservativa di assenza di riutilizzo di terreni in sito. Questa fase sarà la più intensa in termini di traffico di mezzi, che a partire dal 16° mese di cantiere si ridurrà progressivamente fino a limitarsi a circa 50 mezzi/mese nell'ultimo periodo prima del ripiegamento.
- 2) Traffico medio di veicoli durante la costruzione. Durante le fasi di picco (fino a 600 addetti), il traffico di veicoli per il trasporto del personale potrà raggiungere i 120 mezzi al giorno.

Saranno inoltre previsti alcuni transiti di camion per trasporti eccezionali per l'approvvigionamento di alcune tipologie di materiale da costruzione: il numero di tali transiti sarà di entità trascurabile rispetto al totale dei traffici in fase di cantiere.

4.2.4.2 Fase di Esercizio

4.2.4.2.1 Emissioni in Atmosfera

Le emissioni in atmosfera riconducibili all'esercizio della Centrale sono sostanzialmente associate alle emissioni di ossidi di Azoto (NO_x) ed ossidi di Carbonio (CO), generati durante la combustione del gas naturale nei bruciatori delle turbine a gas delle Sezioni 5 e 6 esistenti (Sezione 6 sarà esercita fino ad un massimo di circa 3,000 ore/anno) e della nuova Sezione a Ciclo Combinato.

L'abbattimento di tali emissioni è garantito dall'implementazione delle migliori tecnologie disponibili relativamente ai bruciatori e dall'utilizzo, in Fase 2, di un sistema catalitico di denitrificazione, il quale comporterà l'emissione aggiuntiva di NH₃.

Di seguito si riportano i limiti delle emissioni gassose attese in condizioni di normale esercizio, riportate in termini di medie giornaliere.

Tabella 4.8: Limiti Emissioni in Fase di Esercizio

Sezione di Impianto	Limiti Emissioni (Riferiti ai Fumi Secchi al 15% di O ₂) [mg/Nm ³]		
	NO _x	CO	NH ₃
Sezione 5 – TGA	30	30	-
Sezione 5 – TGB	30	30	-
Sezione 6 - TGC	30	30	-
OCGT - Fase 1	30	30	-
CCGT - Fase 2	10	30	5

I nuovi punti emissivi, legati quindi alla nuova Sezione, avranno le seguenti caratteristiche.

Tabella 4.9: Caratteristiche Principali dei Nuovi Punti Emissivi

Fase 1 (OCGT) – Camino di Bypass	
Caratteristiche Punto Emissivo	
Altezza camino	50 m
Superficie bocca camino	78.5 m ²
Temperatura dei fumi in uscita	660°C
Portata massima dei fumi	3,000,000 Nm ³ /h
Fase 2 (CCGT) – Camino	
Caratteristiche Punto Emissivo	

Fase 1 (OCGT) – Camino di Bypass	
Caratteristiche Punto Emissivo	
Altezza camino	90 m
Superficie bocca camino	56.7 m ²
Temperatura dei fumi in uscita	80°C
Portata massima dei fumi	3,000,000 Nm ³ /h

4.2.4.2.2 Prelievi Idrici

Il prelievo di acqua per il raffreddamento del nuovo modulo sarà ottenuto riutilizzando l'esistente opera di presa dei Gruppi 7 e 8 che verrà opportunamente modificata per renderla idonea ai requisiti del nuovo gruppo.

Le quantità di approvvigionamento nel complesso non subiranno modifiche a seguito dell'installazione del nuovo modulo produttivo e della dismissione dell'esistente Sezione 8.

Il consumo di acqua di raffreddamento per lo scambiatore a superficie è stimato essere pari a circa 43,000 m³/h, mentre per il raffreddamento dei macchinari si stima un consumo dell'ordine di 2,000 m³/h.

Con particolare riferimento agli altri approvvigionamenti idrici di Centrale, questi sono costituiti da:

- ✓ acqua industriale: la portata nominale che si prevede di prelevare dal sistema di distribuzione di Centrale è di 30 m³/h;
- ✓ acqua demineralizzata: la portata massima che si prevede di prelevare dal sistema di produzione e distribuzione di Centrale è di circa 45 m³/h. Il consumo stimato tiene conto anche dell'utilizzo di acqua demineralizzata per l'eventuale necessità riduzione della temperatura dell'aria in ingresso alla Turbina a Gas in condizioni di elevata temperatura ambiente.
- ✓ acqua potabile: la quantità giornaliera che si prevede di prelevare dal sistema di distribuzione di Centrale è imputabile ai consumi di tipo sanitario attribuibili alla presenza di personale di servizio e alla presenza di una doccetta lavaocchi. La portata nominale è stimata in circa 5 m³/giorno con un massimo di 1.8 l/s di picco in caso di azionamento della doccetta.

Infine, con riferimento all'adeguamento della rete antincendio presso l'area di intervento, si evidenzia che questa sarà collegata alla rete esistente, approvvigionata dal Canale Muzza.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa di quelli che sono i prelievi idrici previsti nella configurazione finale di esercizio prevista dal progetto in esame, relativamente al nuovo Modulo.

Tabella 4.10: Prelievi Idrici in Fase di Esercizio legati al nuovo Modulo

Uso	Modalità di Approvvigionamento	Quantità
Raffreddamento	Canale Muzza	45,000 m ³ /h - Continuo
Acqua per Usi Industriali Servizi Ausiliari	Canale Muzza	3 (normale) – 30 (max) m ³ /h - Discontinuo
Acqua demineralizzata	Canale Muzza	10 (normale) – 45 (max) m ³ /h - Continuo
Acqua per Usi Civili - Uffici	Pozzo	5 m ³ /g - Discontinuo
Acqua per Usi Civili – Doccetta Emergenza	Pozzo	1.8 l/s - Emergenza
Antincendio	Canale Muzza	Emergenza e/o prove impianto

4.2.4.2.3 Scarichi Idrici

Le acque di scarico del nuovo modulo sono classificabili come segue:

- ✓ acque oleose, soggette a successivo trattamento;
- ✓ acque di processo, tipicamente spurghi di caldaia e drenaggi chimici;

- ✓ acque meteoriche;
- ✓ scarichi sanitari.

È previsto il riutilizzo delle vasche acque oleose e acide/alcaline esistenti in zona adiacente all'area di installazione del nuovo modulo e del sistema di rilancio al trattamento.

Gli scarichi sanitari saranno conferiti nella rete di raccolta di Centrale già esistente in punto prossimo all'area di nuova installazione.

Le acque di prima pioggia saranno conferite con le acque oleose mentre le acque di seconda pioggia saranno scaricate direttamente nel canale Muzza nei punti di scarico già autorizzati.

Infine, con riferimento alle acque utilizzate per il raffreddamento del nuovo modulo, queste saranno scaricate direttamente nel Canale Belgiardino.

In particolare si evidenzia che, con riferimento a:

- ✓ sistema di trattamento reflui: i reflui provenienti dal nuovo modulo saranno convogliati verso gli impianti di trattamento esistenti di Centrale, si stima di dover inviare alla vasca di neutralizzazione esistente circa 10-12 m³/h di acque da trattare, provenienti dalla vasca di raccolta delle acque acide/alcaline esistente, avente volume di circa 400 m³, e dedicata alla nuova isola produttiva;
- ✓ scarichi sanitari: gli scarichi sanitari saranno inviati ad una nuova vasca di trattamento Imhoff per poi essere conferiti nella rete di raccolta e trattamento di Centrale esistente per il loro smaltimento finale;
- ✓ sistema raccolta acque di drenaggio: il sistema avrà la funzione di collettare le acque di drenaggio provenienti dalle aree occupate dal nuovo modulo e dai sistemi associati. Le aree saranno suddivise in funzione della potenziale presenza di contaminanti. Le acque provenienti da aree potenzialmente contaminate, come sala macchine, generatore di vapore, ecc., saranno raccolte alle vasche di raccolta acque oleose e/o acide/alcaline e rilanciate verso il sistema di trattamento di Centrale. Per il nuovo modulo verranno riutilizzate la vasca di raccolta acque oleose e il sistema di rilancio esistenti;
- ✓ sistema raccolta acque meteoriche: le acque meteoriche verranno suddivise in acque di prima e seconda pioggia. Saranno considerate acque di prima pioggia i primi 5 mm delle acque meteoriche provenienti da aree soggette a potenziale contaminazione e traffico veicolare. Esse saranno da considerarsi potenzialmente contaminate da residui oleosi e verranno inviate al sistema di trattamento acque oleose. Le acque di seconda pioggia comprenderanno le acque provenienti da aree non soggette a contaminazione più le acque meteoriche provenienti da aree potenzialmente contaminate ma eccedenti i primi 5 mm e quindi considerate pulite. La suddivisione delle acque di prima pioggia da quelle di seconda pioggia avverrà inviando le acque potenzialmente contaminate ad una vasca di accumulo. Al raggiungimento del massimo livello nella vasca di prima pioggia le acque eccedenti, rientranti nei requisiti per le acque di seconda pioggia, verranno deviate verso la rete di raccolta per lo scarico nel canale Muzza. Sono presenti in prossimità dell'area di installazione del nuovo modulo No. 2 punti di scarico autorizzati verso il canale Muzza denominati SF3-C1 e SF3-C2. Le acque di seconda pioggia, inviate direttamente allo scarico nel canale Muzza proverranno principalmente da:
 - tetti e coperture di sala macchine Turbina a Gas e sala macchine Turbina a Vapore,
 - copertura Generatore di Vapore a Recupero,
 - tetti e coperture edificio elettrico;
- ✓ spurghi di caldaia: lo spurgo di caldaia è inviato, previo raffreddamento, alla vasca di raccolta acque acide e alcaline. Lo spurgo di caldaia può essere recuperato nel sistema di raccolta acqua industriale se le caratteristiche chimico fisiche lo rendono compatibile. Altrimenti viene inviato alla vasca di omogeneizzazione tramite il sistema di rilancio esistente.

Nella tabella seguente sono presentate le quantità e le modalità di smaltimento degli scarichi idrici.

Tabella 4.11: Scarichi Idrici in Fase di Esercizio legati al nuovo Modulo

Tipologia di Scarico	Modalità di Trattamento e Scarico	Quantità
Acque di raffreddamento	Canale Belgiardino	45,000 m ³ /h - Continuo
Acqua meteoriche di seconda pioggia e acque meteoriche di prima	Canale Muzza	(1)

pioggia provenienti da aree non inquinabili		
---	--	--

Note:

(1) I quantitativi di acqua meteorica dipendono dall'entità delle precipitazioni piovose

Con riferimento agli scarichi idrici si evidenzia che l'utilizzo delle acque del canale è soggetto ai vincoli derivanti da Decreti legislativi e convenzioni stipulate da ENEL e i comuni sui cui territori sorge la centrale, in particolare è previsto il rispetto dei seguenti limiti:

- ✓ Limite di 35°C sulla temperatura di scarico delle acque nei canali Muzza e Belgiardino (D.lgs 152/06);
- ✓ Limite di incremento di temperatura pari a 8.5 °C tra punto di prelievo e punto di scarico delle acque di canale (Convenzione N. 12971 del 15/05/1975);
- ✓ Limite di 30°C sulla temperatura delle acque del canale Belgiardino nel punto di confluenza con il fiume Adda (Convenzione N. 12971 del 15/05/1975);
- ✓ Limite di incremento di temperatura delle acque del fiume Adda tra la sezione a monte e a valle del punto di ingresso del canale Belgiardino pari a 3°C (D.lgs 152/06).

4.2.4.2.4 Emissioni Sonore

Di seguito sono elencate le sorgenti sonore a maggior impatto per la nuova sezione a ciclo combinato:

- ✓ air intake della turbina a gas;
- ✓ diffusore allo scarico del turbogas;
- ✓ sala macchine Turbina a Gas e Sala Macchine Turbina a Vapore;
- ✓ camino di bypass;
- ✓ generatore di vapore a recupero;
- ✓ camino del GVR;
- ✓ stazione di trattamento e riduzione gas naturale;
- ✓ trasformatori;
- ✓ pompe installate all'esterno di edifici.

Si evidenzia che il rispetto dei limiti di rumore ai ricettori presenti in prossimità dell'impianto sarà garantito anche nella nuova configurazione di Centrale (si vedano anche le simulazioni acustiche riportate in Appendice B al presente Studio).

Le caratteristiche di tali sorgenti sonore sono riportate nella seguente tabella.

Tabella 4.12: Caratteristiche delle Sorgenti Acustiche

Sorgente	Fase	Localizzazione	Overall LWA [dB(A)]
Inlet Ducting (parte interna)	1-2	Interna (TG)	115
GT Enclosure	1-2	Interna (TG)	103
Lube Oil Module	1-2	Interna (TG)	100
Inlet Plenum	1-2	Interna (TG)	107
GT Exhaust Diffuser Compartment (parte interna)	1-2	Interna (TG)	93
Water Cooled Generator	1-2	Interna (TG)	107
Water Cooled Generator	2	Interna (TV)	107
Generator Cooling Water Module	1-2	Interna (TG)	100
Generator Cooling Water Module	2	Interna (TV)	100
ST Body	2	Interna (TV)	110
HP/IP Steam Valve	2	Interna (TV)	99
HP/IP Steam Valve	2	Interna (TV)	99
HP/IP Steam Valve	2	Interna (TV)	99
Condenser	2	Interna (TV)	104
Livello di pressione interna ad 1 m dagli edifici Fase 1			58.0
Livello di pressione interna ad 1 m dagli edifici Fase 2			58.0

Sorgente	Fase	Localizzazione	Overall LWA [dB(A)]
Inlet Filter Face	1-2	Esterna	108
Inlet Ducting	1-2	Esterna	102
GT Enclosure Fan Casing	1-2	Esterna	90
GT Enclosure Fan Outlet	1-2	Esterna	90
GT Exhaust Diffuser (parte esterna)	1-2	Esterna	109
Main Transformer TG	1-2	Esterna	104
Compressore GAS 80 dB(A)@1 m	1-2	Esterna	105
Camino By-Pass	1	Esterna	105
HRSG – Inlet Duct	2	Esterna	104
HRSG – Body	2	Esterna	103
Stack Mouth	2	Esterna	102
HRSG – Accessories	2	Esterna	100
Feed Water Pump	2	Esterna	106
LP Economizer Pump	2	Esterna	98
Main Transformer TV	2	Esterna	104
Steam Gland Condenser Vent	2	Esterna	90

4.2.4.2.5 Utilizzo di Materie Prime e Risorse Naturali

Per la fase di esercizio si possono considerare le seguenti risorse:

- ✓ occupazione di suolo;
- ✓ consumo di energia elettrica;
- ✓ utilizzo di materie prime e prodotti chimici.

Occupazione di Suolo

Le opere a progetto di cui è prevista la costruzione comportano occupazione di suolo all'interno dell'area della Centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso, di proprietà di EP Produzione, per un'area complessiva di circa 3.5 ha.

Di seguito si riporta il dettaglio di occupazione suolo e delle volumetrie dei nuovi impianti.

Tabella 4.13: Superfici e Volumetrie dei Nuovi Impianti

Struttura	Fase	Superficie in pianta	Altezza massima	Volume
Edificio TG	1	3,100 m ²	24 m	74,400 m ³
Edificio TV	2	3,000 m ²	24 m	72,000 m ³
Locale quadri	1	530 m ²	7 m	3,100 m ³
GVR	2	660 m ²	46 m	30,300 m ³
Ciminiera e struttura di sostegno	2	145 m ²	90 m	13,000 m ³
Ciminiera di bypass e struttura di sostegno	1	500 m ² / 110 m ²	50 m	15,000 m ³

Consumo di Energia Elettrica

La tabella seguente riporta i dati dei consumi elettrici stimati nelle condizioni di funzionamento del nuovo modulo:

Tabella 4.14: Consumi Elettrici Nuovo Modulo

Descrizione	OCGT	CCGT	Servizio
	Consumo [kW]	Consumo [kW]	
Pompe estrazione condensato	-	420	Continuo
Pompe alimento	-	4,550	Continuo
Pompe ricircolo LP ECO	-	65	Continuo

Descrizione	OCGT	CCGT	Servizio
	Consumo [kW]	Consumo [kW]	
Pompe ciclo chiuso	220	360	Continuo
Pompe del vuoto	-	160	Continuo
Pompe del condensato	-	30	Continuo
Pompe blowdown	-	3	Continuo
Pompe di circolazione	-	1,930	Continuo
Compressori gas naturale (se richiesto)	2,500	2,500	Continuo
Pompe rilancio acqua demi	20	20	Continuo
Pompe rilancio acqua potabile	4	4	Continuo

Materie Prime e Prodotti Chimici

Le materie prime e i prodotti chimici principalmente utilizzati nella configurazione futura di esercizio della Centrale sono i seguenti:

- ✓ gas,
- ✓ reagenti chimici.

Il nuovo ciclo combinato sarà alimentato dal gas naturale proveniente dalla rete di distribuzione nazionale. Il consumo di gas naturale per il funzionamento a pieno carico sarà influenzato dalle condizioni ambientali. Tuttavia, il consumo massimo di è stimato in circa 145,600 Sm³/h.

Con riferimento al consumo previsto di reagenti chimici si evidenzia che il sistema di additivazione chimica dell'acqua del circuito acqua/vapore avrà il compito di prevenire l'insorgenza di fenomeni corrosivi e incrostazioni e di mantenere una qualità dell'acqua idonea ai requisiti del ciclo termico.

Gli agenti chimici utilizzati sono: deossigenanti organici per prevenire la corrosione da ossigeno, fosfato trisodico, se necessario e per alcalinizzare l'acqua di caldaia si utilizzerà prevalentemente ammoniaca dosata nel circuito del condensato. Tale dosaggio permetterà il controllo del pH nell'intero ciclo acqua/vapore.

La tipologia di trattamento chimico può variare a seconda dei reagenti impiegati. A titolo indicativo vengono forniti i seguenti valori di consumo reagenti ipotizzabili per il nuovo modulo di produzione elettrica.

Tabella 4.15: Consumo di Reagenti

Descrizione	Consumo Annuale
Deossigenante	500 kg
Ammoniaca	6,500 kg
Fosfati	(attualmente non utilizzati in Centrale. Potrà esserne previsto il consumo in caso di prescrizione specifica del Costruttore GVR)

Gli agenti chimici vengono opportunamente diluiti prima di essere iniettati.

Un ulteriore tipo di reagente che sarà impiegato per l'alimentazione di ammoniaca all'SCR è l'urea; il consumo di urea sarà legato al regime di esercizio della nuova sezione a ciclo combinato, essendo esso variabile in relazione al numero di ore di funzionamento e al fattore di carico della nuova sezione. In via preliminare si stima un consumo annuo di urea pari a circa 250 t/anno.

4.2.4.2.6 Produzione di Rifiuti

I principali rifiuti prodotti in fase di esercizio delle opere derivano da:

- ✓ attività di processo o ad esse riconducibili, quali la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti;
- ✓ attività di tipo civile (uffici, etc).

I rifiuti generati verranno sempre smaltiti nel rispetto della normativa vigente. In particolare, ove possibile, si procederà alla raccolta differenziata volta al recupero delle frazioni riutilizzabili. Eventuali stoccaggi temporanei

all'aperto di rifiuti speciali non pericolosi saranno provvisti di bacini di contenimento impermeabili. I rifiuti speciali, liquidi e solidi, previsti in piccolissime quantità, prodotti durante l'esercizio o nel corso di attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, saranno gestiti secondo la vigente normativa in materia di rifiuti, e trasportati e smaltiti da ditte specializzate.

4.2.4.2.7 Traffico Mezzi

Il traffico di mezzi terrestri in fase di esercizio è imputabile essenzialmente al trasporto aggiuntivo di reagenti chimici e gas tecnici ed allo smaltimento rifiuti. Tuttavia, considerando che la configurazione futura di esercizio comporterà altresì lo spegnimento della Sezione 8 e la riduzione delle ore di funzionamento della Sezione 6, è possibile ipotizzare che il traffico aggiuntivo previsto vada a compensare la riduzione di traffico legata proprio all'arresto della Sezione 8 e alla riduzione delle ore di funzionamento della Sezione 6 e che pertanto non vi siano modifiche significative rispetto allo stato attuale.

4.2.5 Gestione dei Rischi Associati a Eventi Incidentali

La nuova unità sarà integrata, in entrambe le configurazioni di esercizio OCGT (Fase 1) e CCGT (Fase 2), all'interno dell'attuale sistema di gestione integrato Ambiente e Sicurezza.

Il Sistema di gestione Integrato Ambiente e Sicurezza – SIAS è costituito alle seguenti procedure:

- ✓ SIAS – Manuale Ambiente e Sicurezza – Sezione 5 “Attività Operative” - capitolo 5.3 Emergenze (Allegato D11_01);
- ✓ SIAS – PG4 “Identificazione, valutazione e controllo dei rischi per la salute e sicurezza” (Allegato D11_02)
- ✓ SIAS – PG5 “Identificazione, valutazione e registrazione degli aspetti ambientali” (Allegato D11_03);
- ✓ SIAS – PG13 “Emergenze ed incidenti” (Allegato D11_04);
- ✓ SIAS – PEI “Piano di Emergenza Interno” (Allegato D11_05).

Il Piano Emergenza Interno (PEI), in particolare, definisce le prassi necessarie alla gestione delle emergenze e quelle necessarie per governare le conseguenze della gestione delle emergenze stesse. A tal fine redige, con la collaborazione delle funzioni aziendali competenti, le istruzioni di lavoro necessarie.

Il PEI dettaglia le azioni immediate di risposta e le responsabilità relative, al fine di evitare o minimizzare gli impatti sull'ambiente ed i rischi per la salute e la sicurezza del personale. Il PEI è elaborato e revisionato dal RSPP e contiene le seguenti informazioni:

- ✓ composizione delle squadre di primo intervento e/o di supporto tecnico;
- ✓ responsabilità dei componenti le squadre e di tutti i soggetti coinvolti nella gestione dell'emergenza;
- ✓ i numeri telefonici di interesse sia esterni che interni;
- ✓ i DPI e le attrezzature da utilizzare per l'intervento;
- ✓ i luoghi sicuri da raggiungere;
- ✓ il controllo delle presenze del personale presente in centrale;
- ✓ le modalità di messa in sicurezza e di mitigazione dell'evento;
- ✓ le modalità di mitigazione delle conseguenze della gestione delle emergenze.

Periodicamente sono effettuate esercitazioni simulate riguardo possibili incidenti ambientali e di sicurezza (incendio o spandimento di sostanze chimiche) allo scopo di tenere costantemente addestrato il personale preposto a fronteggiare l'emergenza, testare le attrezzature dedicate ed i Piani di emergenza. Tali esercitazioni sono organizzate annualmente per tutta la centrale e semestralmente per ogni turno. Per ogni evento di simulazione di emergenze viene redatto un rapporto della prova. Lo stesso è redatto da RSPP per le prove generali e dai Supervisor (SCT cmr) per le prove in turno.

Dalle simulazioni o dagli incidenti può derivare la necessità di revisionare il PEI.

Situazioni di emergenza ambientale o di anomalo funzionamento sono notificate agli Enti competenti secondo i modi e i tempi individuati dall'AIA o dalla normativa (es. art. 242 del Dlgs 152/2006).

Si specifica inoltre che la Centrale è classificata come un impianto a Rischio di Incidente Rilevante, appartenente alla soglia inferiore, e pertanto ha presentato alle autorità competenti il Rapporto di Sicurezza secondo quanto previsto dalla Direttiva cosiddetta "Seveso III" (D. Lgs 105/2015), che ha modificato la Direttiva Seveso II relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose.

Il Rapporto di Sicurezza sarà aggiornato e presentato alle Autorità competenti.

Tuttavia si segnala che, in ottemperanza alla prescrizione ministeriale del DM autorizzativo n° 000093 del 07-04-2017 che stabilisce la rimozione del residuo di OCD presente in Centrale entro l'anno 2022, le attività in corso permetteranno la completa rimozione dell'OCD per la fine dell'anno 2020, in anticipo rispetto a quanto prescritto, e ciò permetterà l'uscita del sito industriale dalla limitazione della Direttiva Seveso III (D.Lgs 105/15).

4.2.6 Descrizione delle Fasi di Dismissione e Ripristino

4.2.6.1 Decommissioning e Dismissione dell'Opera

La fase di *decommissioning* sarà avviata a conclusione della vita utile dell'impianto.

La fase di decommissioning e dismissione verrà appaltata a una o più ditte specializzate, munite di tutti i requisiti necessari per garantire le massime condizioni di sicurezza e di protezione dell'ambiente e della salute durante le operazioni sul sito.

La fase di decommissioning comprenderà una serie di attività che saranno previste nel Piano Ambientale di Dismissione, propedeutiche alla fase di demolizione e smontaggio degli impianti.

Le attività previste nell'attività di decommissioning consentiranno di effettuare la sospensione dell'esercizio dell'impianto in condizioni di massima sicurezza.

Saranno previste le seguenti attività:

- ✓ rimozione dei prodotti chimici, degli oli lubrificanti e delle specifiche sostanze contenute nelle apparecchiature, nelle tubazioni e nei serbatoi dell'impianto;
- ✓ bonifica delle apparecchiature, delle tubazioni e dei serbatoi di stoccaggio per eliminare eventuali residui delle sostanze contenute.

Per la successiva fase di demolizione, verranno preventivamente individuate le tipologie di rifiuti generate dalle varie operazioni, stimandone la quantità e definendone le modalità di smaltimento e la destinazione finale. Inoltre, al fine di minimizzare la produzione di materiale da smaltire in discarica i materiali di risulta ottenuti dalla dismissione dell'impianto potranno essere in parte avviati a riutilizzo, mentre i terreni non pericolosi potranno essere reimpiegati quali materiali per rinterri oppure conferiti a discarica come rifiuto.

Tutte le operazioni di demolizione verranno condotte applicando modalità organizzative, operative e gestionali tali da garantire la minimizzazione di tutti gli impatti connessi (es.: formazione di polveri, rumore, traffico, etc.).

Le attività previste nella fase di demolizione sono le seguenti:

- ✓ rimozione delle coibentazioni;
- ✓ smontaggio dei componenti di impianto meccanici bonificati;
- ✓ rimozione dei componenti elettrici;
- ✓ demolizione degli edifici e delle strutture;
- ✓ rimozione dei materiali di risulta, in accordo alla normativa.

4.2.6.2 Ripristino delle Condizioni Iniziali del Sito di Centrale

All'atto della dismissione dell'impianto, una volta verificato lo stato di qualità delle componenti ambientali interessate, si provvederà al ripristino delle condizioni iniziali del sito. Le modalità andranno concordate con gli Enti preposti e saranno effettuate in accordo con la destinazione d'uso dell'area.

L'attività di ripristino delle condizioni iniziali del sito sarà caratterizzata dalle seguenti operazioni principali:

- ✓ riempimento degli scavi, condotti con escavatori di media e grande taglia;
- ✓ rimodellazione del sito, attraverso riempimenti condotti per strati;
- ✓ eventuale ripiantumazione, sulla base delle specie autoctone e del contesto paesaggistico.

5 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE

5.1 DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO (AREA VASTA)

L'ambito territoriale di riferimento utilizzato per il presente studio (area vasta) non è stato definito rigidamente; sono state invece determinate diverse aree soggette all'influenza potenziale derivante dalla realizzazione del progetto, con un procedimento di individuazione dell'estensione territoriale all'interno della quale si sviluppa e si esaurisce la sensibilità dei diversi parametri ambientali agli impulsi prodotti dalla realizzazione ed esercizio dell'intervento.

Tale analisi è stata condotta principalmente sulla base della conoscenza del territorio e dei suoi caratteri ambientali, consentendo di individuare le principali relazioni tra tipologia dell'opera e caratteristiche ambientali.

L'identificazione di un'area vasta preliminare è dettata dalla necessità di definire, preventivamente, l'ambito territoriale di riferimento nel quale possono essere inquadrati tutti i potenziali effetti della realizzazione dell'opera e all'interno del quale realizzare tutte le analisi specialistiche per le diverse componenti ambientali di interesse.

Il principale criterio di definizione dell'ambito di influenza potenziale dell'opera è funzione della correlazione tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento e i potenziali fattori di impatto ambientale determinati dall'opera in progetto ed individuati dall'analisi preliminare. Tale criterio porta ad individuare un'area entro la quale, allontanandosi gradualmente dall'opera, si ritengono esauriti o non avvertibili gli effetti dell'opera stessa.

Su tali basi, si possono definire le caratteristiche generali dell'area vasta preliminare:

- ✓ ogni potenziale interferenza sull'ambiente direttamente o indirettamente dovuta alla realizzazione dell'opera deve essere sicuramente trascurabile all'esterno dei confini dell'area vasta preliminare;
- ✓ l'area vasta preliminare deve includere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi sulle diverse componenti ambientali di interesse;
- ✓ l'area vasta preliminare deve avere caratteristiche tali da consentire il corretto inquadramento dell'opera in progetto nel territorio in cui verrà realizzata.

La selezione dell'area vasta preliminare è stata oggetto di verifiche successive durante i singoli studi specialistici per le diverse componenti, con lo scopo di assicurarsi che le singole aree di studio definite a livello di analisi fossero effettivamente contenute all'interno dell'area vasta preliminare.

Gli ambiti territoriali di riferimento considerati nella descrizione del sistema ambientale sono prevalentemente definiti a scala provinciale, mentre le analisi di impatto hanno fatto sovente riferimento ad una scala locale (qualche chilometro), costituita dalle aree limitrofe alle opere.

Al fine di sintetizzare le scelte fatte, sono riassunte nel seguito le singole aree di studio definite per le componenti ambientali di interesse.

5.1.1 Clima e Meteorologia

Data la tipologia di opera, e in considerazione degli scopi del presente studio, l'analisi della componente è stata condotta a livello generale, mediante un inquadramento delle condizioni meteorologiche della pianura padana. La caratterizzazione del regime termopluviometrico ed anemologico è stata effettuata con riferimento alle rilevazioni della rete di monitoraggio ARPA Lombardia per le centraline più prossime al sito.

5.1.2 Qualità dell'Aria

L'area di riferimento per la definizione della qualità dell'aria è stata definita con riferimento alla rete di monitoraggio ARPA Lombardia, considerando le centraline più vicine all'area di intervento, caratteristiche dell'area di pianura di appartenenza del sito di intervento, di proprietà di EP Produzione.

5.1.3 Ambiente Idrico

Lo studio di caratterizzazione di questa componente ha preso in esame le risorse idriche superficiali con riferimento ad un'area vasta comprendente il sottobacino idrografico del fiume Adda – sottobacino dell'Adda sublacuale (Autorità di Bacino del Fiume Po) e le acque sotterranee con riferimento alle idrostrutture sotterranee interessate. Sono stati presi a riferimento, in particolare, i dati delle stazioni di monitoraggio ARPA presso i corsi d'acqua

superficiali più prossimi all'area di Centrale e comunque direttamente interessati da prelievi e scarichi idrici ed i risultati dei monitoraggi ARPA a livello provinciale sullo stato di qualità e di quantità delle idrostrutture sotterranee.

5.1.4 Suolo e Sottosuolo

Lo studio di caratterizzazione di questa componente ha preso in esame gli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici e la sismicità a scala locale. Tali aspetti, insieme all'uso del suolo, sono stati inoltre descritti in maniera dettagliata con riferimento all'area interessata dalla realizzazione degli interventi in progetto.

5.1.5 Rumore e Vibrazioni

L'area di studio riferibile al rumore e alle vibrazioni è stata estesa alle aree interessate dagli interventi a progetto. In particolare, per il rumore è stata riportata e analizzata la normativa di settore a livello nazionale, regionale e comunale (Piano di Classificazione Acustica).

5.1.6 Biodiversità

La descrizione e la caratterizzazione della componente è stata condotta attraverso un inquadramento generale degli aspetti ecologici e naturalistici dell'area di interesse nell'intorno dell'area di centrale (fino a 5 km).

5.1.7 Popolazione e Salute Umana

L'ambito di riferimento relativo agli aspetti demografici ed insediativi è stato definito a livello comunale, mentre con riferimento alla salute pubbliche è stato fatto riferimento alla situazione sanitaria in ambito provinciale.

5.1.8 Attività Produttive, Agroalimentari e Terziario/Servizi

L'analisi della componente è stata condotta mediante descrizioni generali a livello provinciale ed attraverso l'analisi più approfondita degli aspetti di interesse locale. Nell'ambito della caratterizzazione sono stati considerati gli aspetti legati agli aspetti occupazionali-produttivi e quelli legati alle attività agricole. Sono state inoltre approfondite le caratteristiche infrastrutturali più prossime all'area di intervento.

5.1.9 Paesaggio e Beni Culturali

La descrizione e la caratterizzazione della componente è stata eseguita con riferimento sia agli aspetti storico-archeologici, sia agli aspetti legati alla percezione visiva. In una prima fase sono stati ricercati gli elementi storico-culturali, archeologici e gli elementi di interesse paesaggistico presenti nell'area vasta e successivamente, a seguito delle informazioni direttamente acquisite durante i sopralluoghi condotti in sito, è stata effettuata un'analisi di dettaglio relativa alle aree interessate dagli interventi in progetto.

5.2 CLIMA E METEOROLOGIA

5.2.1 Condizioni Meteorologiche Generali

Il territorio della Pianura Padana è caratterizzato da una spiccata uniformità climatica anche se si distinguono due subregioni: quella lacustre nelle Prealpi, ove si avverte l'azione mitigatrice delle masse d'acqua dei laghi, e quella più tipicamente Padana nella bassa pianura con forti escursioni termiche.

Il sito oggetto di studio è collocato nella parte centrale della Pianura Padana, in una delle regioni più densamente popolate dell'Italia settentrionale, ed è caratterizzato morfologicamente dall'attraversamento di affluenti del Po (Ticino ed Adda), dalla presenza abbondante di acque risorgive, ossia di acque assorbite dai terreni grossolani dell'alta pianura che affiorano sui terreni permeabili in questa zona di bassa pianura, e dalla ricchezza di canali che ne fanno una delle zone più umide del territorio padano.

Dal punto di vista climatico, secondo il Mennella, il sito, specie per gli effetti termici, appartiene alla fascia laterale Nord, identificata come fascia omogenea fiancheggiante l'asse del corso del Po verso le pendici alpine da Novara a Crema.

L'insieme delle condizioni climatiche di questa regione è costituito essenzialmente da inverni rigidi ed estati calde con elevata umidità, specie ove è più ricca l'idrografia. Le nebbie sono frequenti, specie in inverno, le piogge sono

distribuite regolarmente nel corso dell'anno, con manifestazioni temporalesche nel periodo estivo e con totali annui compresi tra 600 e 1,000 mm. La ventosità è bassa.

Secondo lo schema quantitativo di classificazione climatica del Koppen (1936 – Pinna, 1978) le condizioni climatiche dell'area in esame rientrano nella categoria dei *climi temperati di tipo C: in particolare il clima è di tipo subcontinentale con estate calda ed inverni rigidi denominato "temperato umido con nebbie frequenti (Cfan)"*.

In funzione dell'indice di umidità globale e considerando le variazioni stagionali di umidità, il Thornthwaite (1957 – Pinna, 1978) lo colloca nella classe di clima umido senza deficienza idrica durante tutto l'anno *denominato umido con indice di aridità minimo (Ar)*.

Le masse d'aria che si avvicendano in questa zona sono, in linea di massima, quelle che si succedono nelle varie stagioni sull'intero settentrione d'Italia, con alternanza di venti deboli occidentali, o venti orientali di Scirocco, nel caso di situazioni perturbate, o ancora venti orientali legati al fenomeno della Bora. Le direzioni prevalenti sono i venti da Nord-Ovest in inverno e quelli da Est o Sud -Est.

I venti da Nord si configurano solo in certe vallate, i venti da Ovest sono modificati dalle Alpi francesi ed elvetiche e quelli da Nord-Est sono ostacolati dalle Alpi Giulie e Carniche. Solo l'Est, il Sud -Est e il Sud Sud-Est hanno via libera penetrando dall'Adriatico. Da tutto ciò deriva che la zona in esame è una regione anemologicamente tranquilla.

Nella stagione invernale essa resta per lo più sotto l'influenza di uno strato spesso di aria fredda che vi si accumula e vi staziona talvolta per intere settimane, con calma assoluta di vento, cui sono correlate le persistenti formazioni nebbiose. Questa situazione si verifica per un buon terzo dei giorni di Dicembre e di Gennaio; e genera nebbie fitte, in condizioni di alta pressione, precipitazioni intense, spesso anche nevose, in caso di tempo perturbato. Queste ultime contribuiscono in media a 160 mm del totale caduto nell'intera stagione e sono concentrate in pochi giorni.

Piuttosto brusco è il passaggio alla stagione primaverile: il più intenso riscaldamento del suolo durante il giorno agevola la formazione di nubi ad evoluzione diurna causando piogge di una certa intensità, che, dalla fine di maggio, assumono carattere temporalesco. Queste dipendono in generale da ripercussioni di depressioni mediterranee o di depressioni che si formano sul golfo di Genova (situazioni corrispondenti ai tipi di tempo 4 e 2 secondo Borghi e Giugliacci). In queste stagioni non è raro trovare venti intensi in quota da Nord o Nord-Ovest che si presentano come venti di caduta (Foehn), causati dalla presenza della barriera alpina, e che inducono negli strati bassi condizioni di relativo bel tempo.

In estate il tempo è dominato soprattutto dalla pressione livellata; in queste condizioni spesso si crea un'area depressionaria di carattere termico appena accentuata che, con infiltrazioni d'aria fredda proveniente da Nord-Ovest o da Nord, favorisce l'attività temporalesca. Di conseguenza si ha, in generale una quantità di pioggia che può essere anche rilevante, conferendo alla zona anche caratteristiche di continentalità. L'estate, oltre ad essere abbastanza calda, è anche afosa per l'elevato tenore d'umidità.

L'autunno, per la regione in esame, è la tipica stagione delle perturbazioni: fanno sentire la propria influenza le depressioni mediterranee che cominciano ad incrementare l'afflusso d'aria fredda. Ciò accade senz'altro verso la fine della stagione, con aria che tenderà a sostare sul territorio per lunghi periodi, anticipando la situazione tipica dell'inverno. Questo è il periodo, in cui predominano i venti da Est ed anche in tal caso il tempo può essere nebbioso ad evoluzione diurna. Le precipitazioni in autunno sono abbondanti facendo registrare per lo più il massimo dell'anno, ma non più frequenti che nella primavera.

Di seguito si riportano, con riferimento alle stazioni di monitoraggio di ARPA Lombardia site in pianura, grafici di temperatura, precipitazioni, radiazione solare globale e altezza dello strato di rimescolamento relativi al 2017 e confrontate con le medie del periodo 2002-2016, tratti dal "Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Lodi – Anno 2017" di ARPA Lombardia.

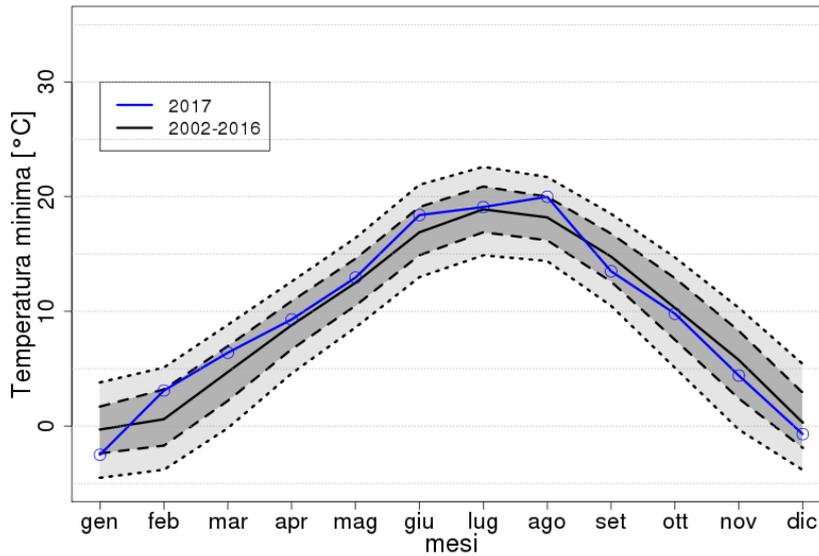


Figura 5.1: Temperatura Minima Media Mensile – Pianura della Lombardia

La Figura 5.1 riporta l'andamento della temperatura minima media mensile delle stazioni di pianura della Lombardia appartenenti alla rete di misura di ARPA Lombardia. La linea blu rappresenta la mediana della distribuzione delle temperature minime medie mensili calcolate a partire dalle osservazioni medie orarie osservate dalle stazioni nel 2017. La linea nera continua rappresenta la mediana della distribuzione che si ottiene considerando il periodo dal 2002 al 2016; la banda grigio scuro delimita l'area compresa fra il 25-esimo e il 75-esimo percentile della distribuzione considerando il periodo dal 2002 al 2016, mentre la banda grigia più chiara delimita l'area compresa fra il 10-esimo e il 90-esimo percentile.

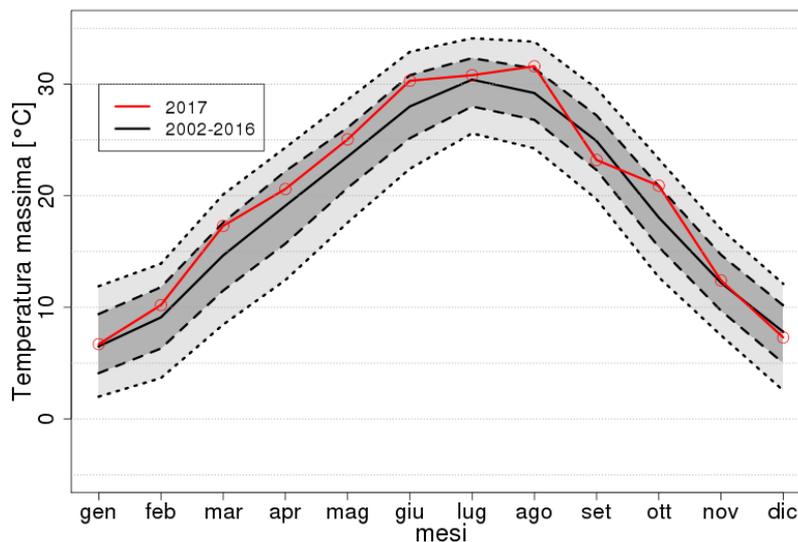


Figura 5.2: Temperatura Massima Media Mensile – Pianura della Lombardia

La Figura 5.2 mostra l'andamento della temperatura massima media mensile delle stazioni di pianura della Lombardia appartenenti alla rete di misura di ARPA Lombardia. La linea rossa rappresenta la mediana della distribuzione delle temperature massima medie mensili calcolate a partire dalle osservazioni medie orarie osservate dalle stazioni nel 2017. La linea nera continua rappresenta la mediana della distribuzione che si ottiene considerando il periodo dal 2002 al 2016; la banda grigio scuro delimita l'area compresa fra il 25-esimo e il 75-

esimo percentile della distribuzione considerando il periodo dal 2002 al 2016, mentre la banda grigia più chiara delimita l'area compresa fra il 10-esimo e il 90-esimo percentile.

Con alcune eccezioni, come i mesi di Gennaio e Settembre, l'andamento termico annuale è generalmente rimasto al di sopra dei valori mediani registrati nei 15 anni precedenti. Gli scostamenti più importanti riguardano i mesi molto miti di Giugno, Agosto e Ottobre, con valori mediani intorno al 75° percentile o leggermente al di sopra.

Si evidenzia che il 2017 è risultato in generale essere un anno molto caldo (al 3° posto tra gli anni più caldi dal 1880).

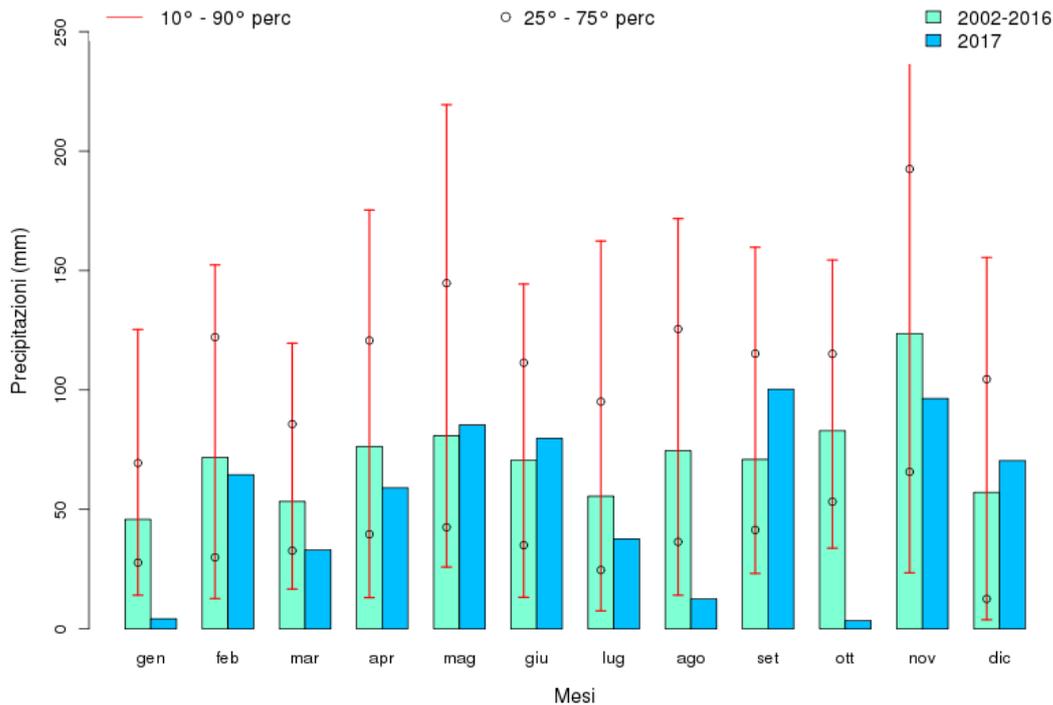


Figura 5.3: Precipitazioni – Differenza di Valore Mediano Mensile tra il 2017 e il Periodo di Riferimento (2002-2016) – Pianura della Lombardia

In Figura 5.3 è riportato un grafico a barre che vuole evidenziare la differenza di valore mediano mensile tra l'anno in questione (2017 in blu) e il periodo base di riferimento 2002 - 2016 (verde acqua). Le barre rosse evidenziano l'ampiezza della distribuzione delle cumulate per ogni singolo mese dal 10° percentile al 90° percentile, mentre i cerchi neri mostrano il posizionamento del 25° e del 75° percentile per quella singola distribuzione.

Si evidenzia come il 2017 abbia presentato notevoli differenze rispetto agli anni passati soprattutto nei mesi di Gennaio, Agosto e Ottobre, registrando in questi 3 mesi apporti pluviometrici medi mensili molto scarsi.

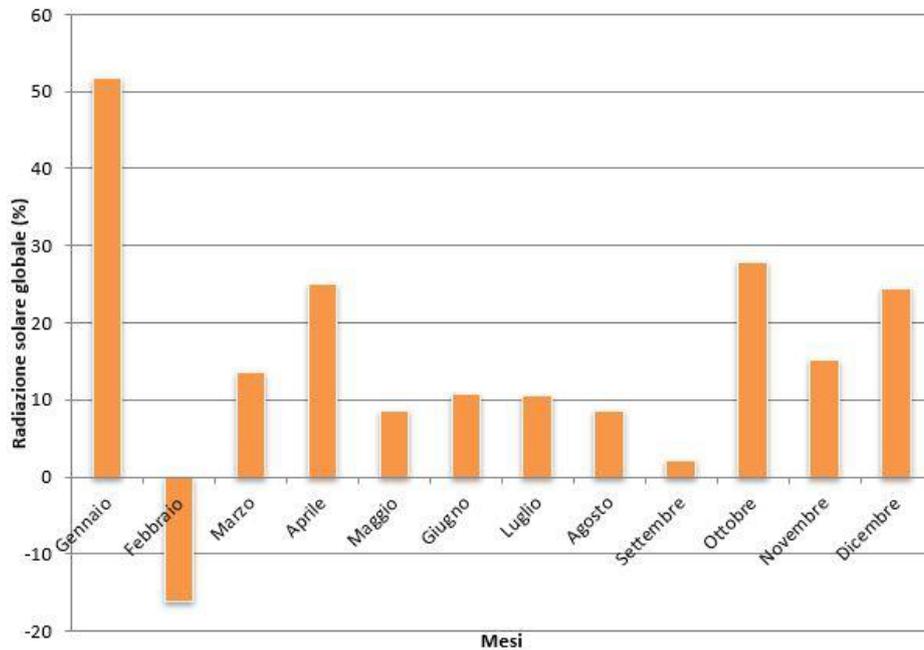


Figura 5.4: Radiazione Solare Globale – Differenza tra i Valori Mediani di Radiazione Solare Globale tra il 2017 e il Periodo di Riferimento (2002-2016) – Pianura della Lombardia

Il grafico rappresentato in Figura 5.4 sottolinea la differenza tra i valori mediani di radiazione solare globale (W/m^2) espressa in percentuale. Il riferimento, come per gli altri grafici, è tra l'anno 2017 e il periodo 2002-2016 in ogni singolo mese.

Il valore di radiazione solare globale non ha mostrato grossi scostamenti dalla norma se non leggere ma costanti anomalie positive, fatta eccezione per il mese di Gennaio, con quasi un 50% in più.

Precipitazioni totali annue

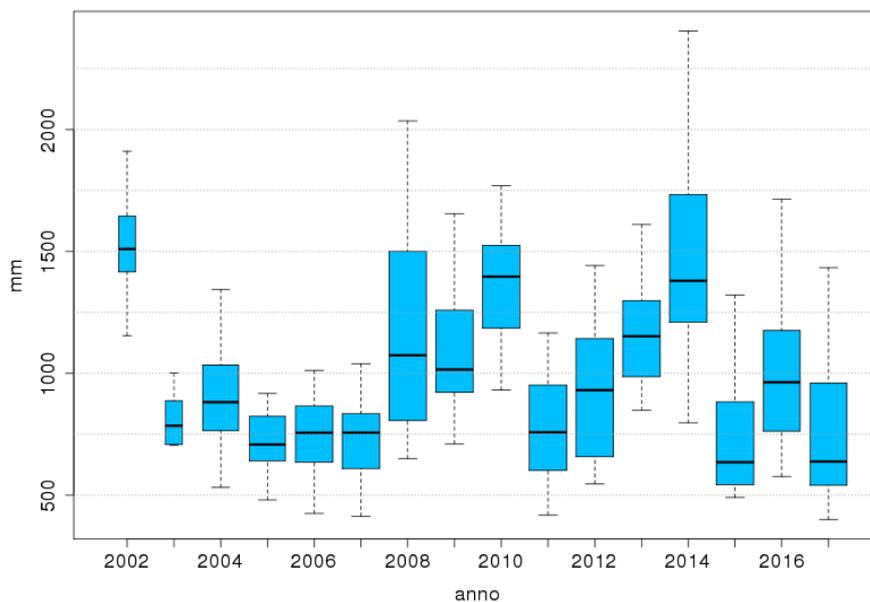


Figura 5.5: Precipitazioni Totali Annue 2002-2017 – Pianura della Lombardia

Il grafico in Figura 5.5 indica la distribuzione delle quantità di precipitazioni cumulate annuali nelle stazioni di pianura (quota inferiore a 250 metri s.l.m.) dal 2002 al 2017.

Non sono presenti mesi con precipitazioni molto abbondanti, e questo ha portato il 2017 a registrare un valore mediano di cumulata annuale intorno a 630 mm, vicino ai valori “minimi” registrati per l’area (tra 600 e 1,000 mm, come evidenziato all’inizio del paragrafo).

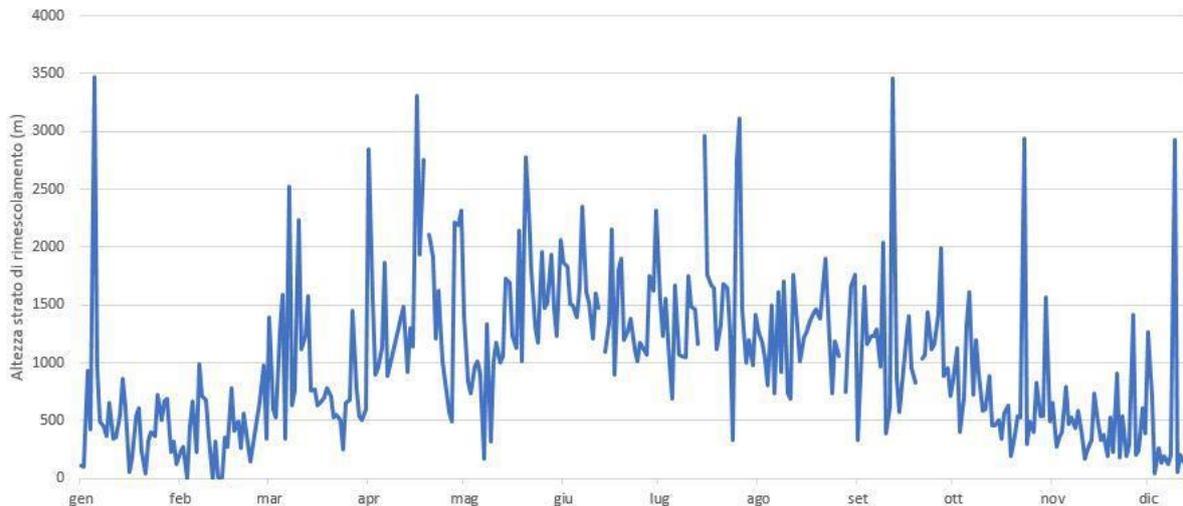


Figura 5.6: Altezza dello Strato di Rimescolamento – Milano Linate

Il grafico in Figura 5.6 evidenzia l’altezza dello strato di rimescolamento (ABL) dedotta dalle rilevazioni effettuate alle 12 UTC tramite il Radiosondaggio di Milano Linate.

In generale, l’andamento dell’altezza dello strato di rimescolamento varia durante l’anno, aumentando in primavera-estate, per poi abbassarsi nuovamente in autunno e mantenersi ad altezze minori in autunno-inverno.

5.2.2 Regime Anemologico

Per quanto riguarda la caratterizzazione anemologica sono stati analizzati i dati registrati dalle stazioni di monitoraggio di Cavenago d’Adda (circa 12.5 km a Sud-Est dell’area di intervento) e Landriano Cascina Marianna (circa 13 km ad Ovest dell’area di intervento), gestite da ARPA Lombardia, durante il quinquennio 2014 - 2018.

Di seguito, in Figura 5.7 e in Figura 5.8, sono riportate le rose dei venti relative all’elaborazione dei dati rilevati dalle suddette stazioni negli anni considerati. Si fa presente che nell’elaborazione delle rose dei venti sono state considerate come calme di vento i venti con intensità ≤ 1 m/s.

L’analisi delle rose dei venti mostra la prevalenza di venti provenienti da Ovest (Ovest Sud-Ovest nel caso di Landriano) e da Est (tra Est Nord-Est ed Est Sud-Est), con una più elevata incidenza da questi ultimi settori di venti a maggiore intensità.

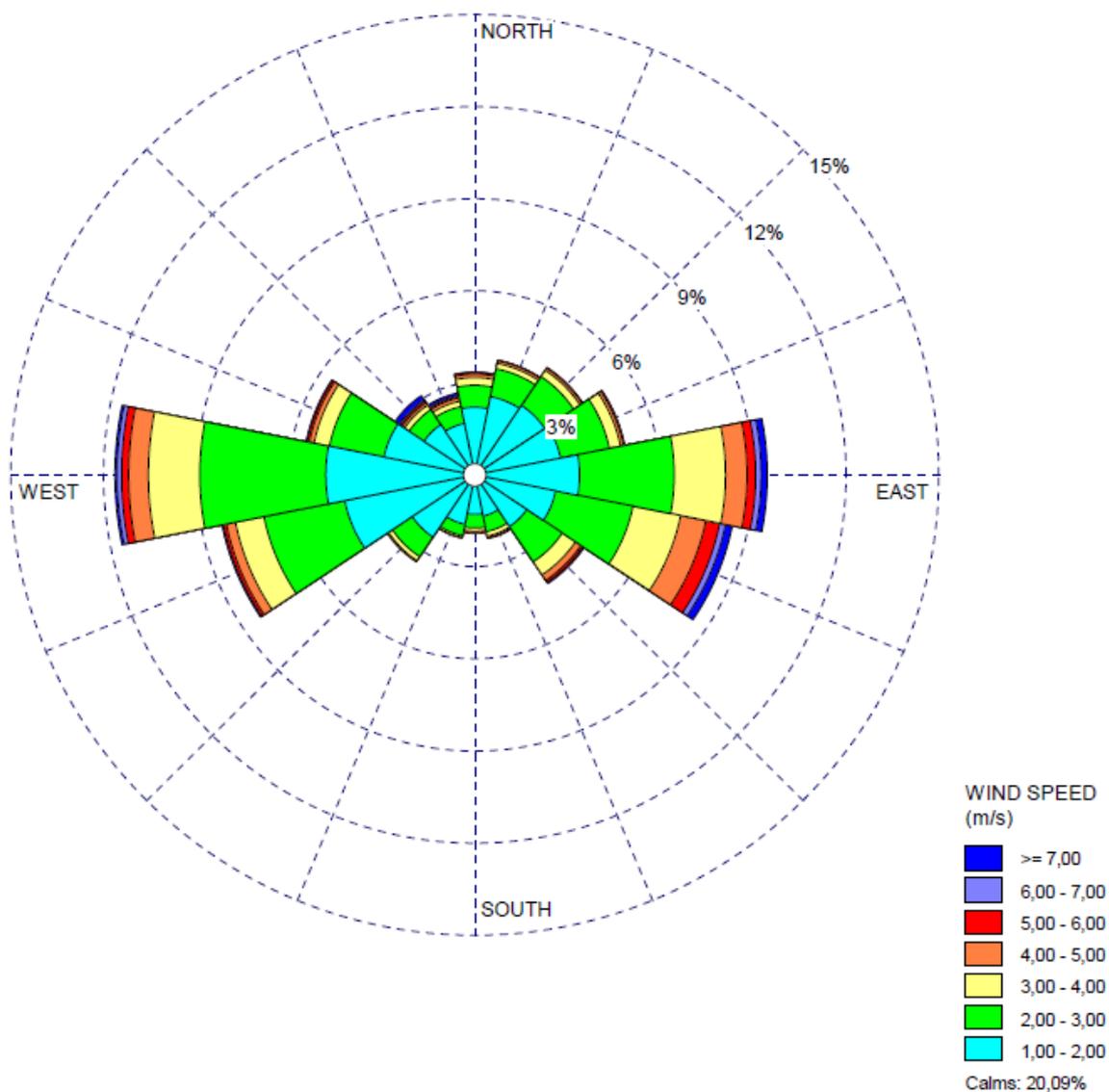


Figura 5.7: Rosa dei Venti 2014-2018 – Cavenago d'Adda

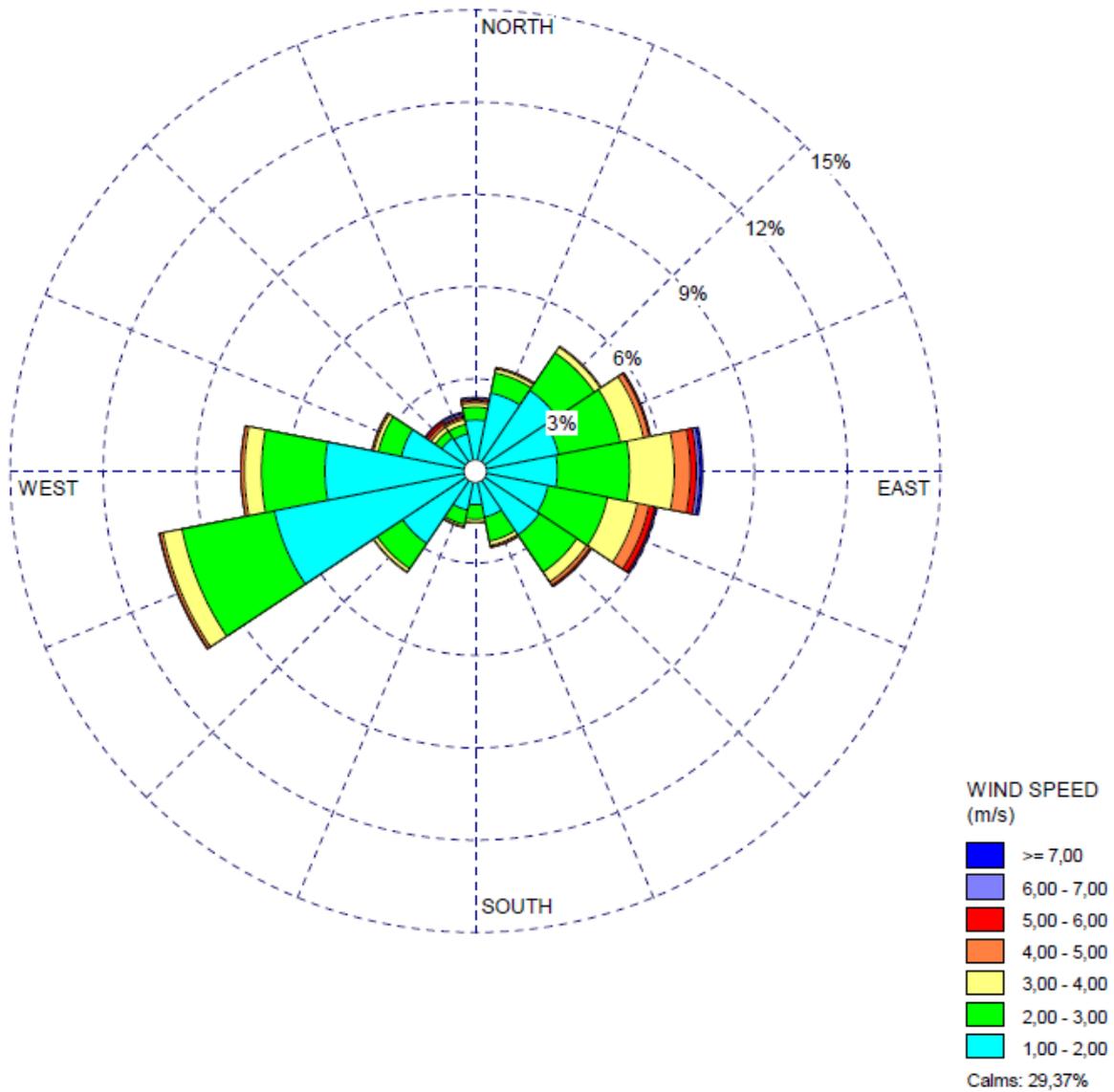


Figura 5.8: Rosa dei Venti 2014-2018 – Landriano

Tali rose dei venti risultano sostanzialmente in linea con i dati rilevati dalla stazione meteo di Tavazzano – Enel tra il 1994-1999 e tra il 2010-2014, come dimostrato dalle seguenti figure, sia per quanto riguarda le direzioni prevalenti, sia per quanto riguarda l'intensità e gli eventi di calma.

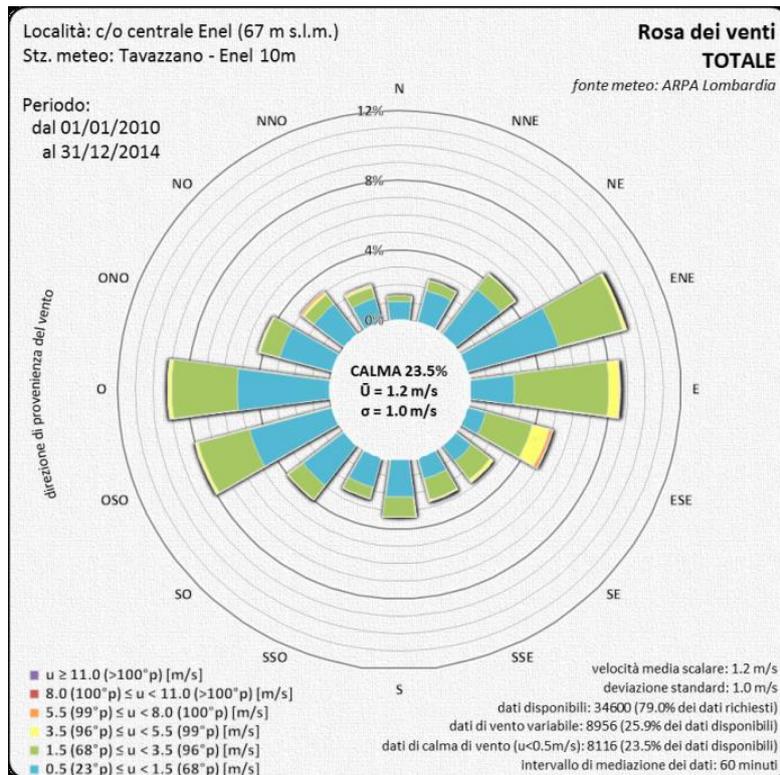


Figura 5.9: Rosa dei Venti 2010-2014 – Tavazzano - Enel

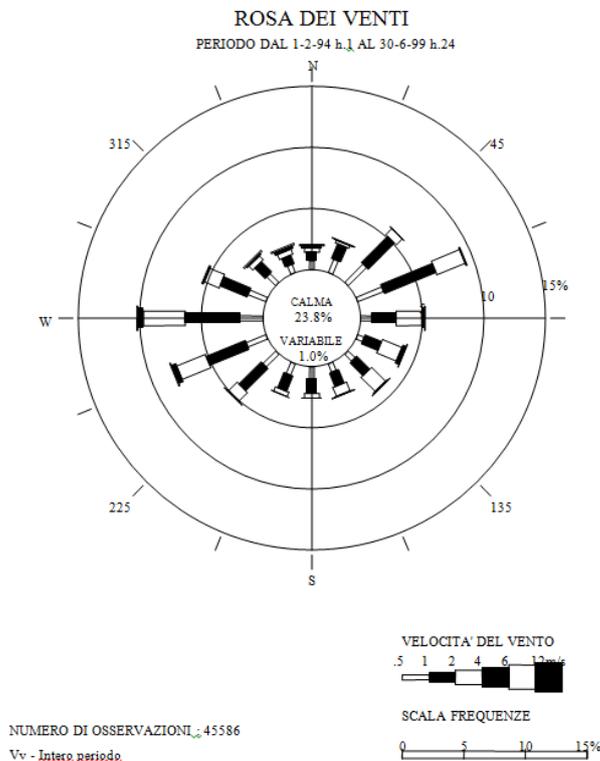


Figura 5.10: Rosa dei Venti 1994-1999 – Tavazzano - Enel

5.2.3 Emissioni Gas Climalteranti

Per caratterizzare le emissioni in atmosfera dei principali gas climalteranti nella Provincia di Lodi, sono stati analizzati i dati riportati nell'inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (INEMAR), riferiti all'anno 2014.

L'inventario delle emissioni, che costituisce una stima dei contributi emissivi provenienti dall'insieme delle attività antropiche e naturali, raccoglie in un unico database i valori delle emissioni, suddivisi per attività, unità territoriale, inquinante e tipologia di emissione.

L'inventario è stato realizzato raccogliendo dati di emissione "misurati" e "indicatori di attività", che permettono di stimare l'emissione di un'attività antropica o naturale mediante l'utilizzo dei fattori di emissione.

I dati raccolti sono stati elaborati dal software INEMAR, il quale è strutturato per moduli emissivi che racchiudono al proprio interno algoritmi, fattori di emissione e dati da assegnare in input per calcolare le emissioni prodotte dai diversi ambiti emissivi, ai quali corrispondono i macrosettori, i settori e le attività della nomenclatura SNAP97 (Selected Nomenclature for Air Pollution).

Tale inventario è redatto in ottemperanza all'art. 22 del D.Lgs. 155/2010, secondo il quale le Regioni devono predisporlo con cadenza almeno triennale.

Nelle seguenti tabelle sono riportati i dati delle emissioni di gas climalteranti presenti nell'inventario INEMAR (CH₄, CO₂ e N₂O), suddivisi per settori emissivi e relativi alla Provincia di Lodi.

Tabella 5.1: Emissioni di CO₂ (kt/anno) nella Provincia di Lodi (anno 2014)

Macro Settore	Emissioni di CO ₂ per Macro Settore [kt/anno]
Produzione energia e trasformazione combustibili	1,261
Combustione non industriale	302
Combustione nell'industria	185
Processi produttivi	-
Estrazione e distribuzione combustibili	-
Uso di solventi	-
Trasporto su strada	637
Altre sorgenti mobili e macchinari	59
Trattamento e smaltimento rifiuti	0.0
Agricoltura	-
Altre sorgenti e assorbimenti	-21
TOTALE	2,424

Tabella 5.2: Emissioni di CH₄ (t/anno) nella Provincia di Lodi (anno 2014)

Macro Settore	Emissioni di CH ₄ per Macro Settore [t/anno]
Produzione energia e trasformazione combustibili	184
Combustione non industriale	143
Combustione nell'industria	4.9
Processi produttivi	0.3
Estrazione e distribuzione combustibili	1,936
Uso di solventi	-
Trasporto su strada	36
Altre sorgenti mobili e macchinari	1.7
Trattamento e smaltimento rifiuti	1,272
Agricoltura	15,440
Altre sorgenti e assorbimenti	1.1
TOTALE	19,019

Tabella 5.3: Emissioni di N₂O (t/anno) nella Provincia di Lodi (anno 2014)

Macro Settore	Emissioni di N ₂ O per Macro Settore [t/anno]
Produzione energia e trasformazione combustibili	5.3
Combustione non industriale	11
Combustione nell'industria	3.3
Processi produttivi	-
Estrazione e distribuzione combustibili	-
Uso di solventi	-
Trasporto su strada	20
Altre sorgenti mobili e macchinari	2.7
Trattamento e smaltimento rifiuti	0.1
Agricoltura	693
Altre sorgenti e assorbimenti	0.0
TOTALE	736

Al fine di fornire una stima complessiva delle emissioni di gas climalteranti, sono state calcolate le tonnellate di CO₂ equivalenti di metano e protossido di azoto moltiplicando le tonnellate annuali di gas stimate nell'inventario per i potenziali di riscaldamento globale (Global Warming Potential GWP), riferiti all'intervallo di tempo di 100 anni ed indicati nell' IPCC Fifth Assessment Report (IPCC, 2014). Nel dettaglio:

- ✓ per quanto riguarda CH₄, il potenziale climalterante è pari a 28 volte quello della CO₂: per tale motivo, le emissioni di CH₄ come stimate in precedenza risultano pari a 532,532 t di CO₂ equivalente;
- ✓ relativamente ad N₂O, il potenziale climalterante è pari a 265 volte quello della CO₂: per tale motivo, le emissioni di N₂O come stimate in precedenza risultano pari a 195,040 t di CO₂ equivalente.

Nella seguente Tabella si riporta il riepilogo delle emissioni stimate nell'inventario, in termini assoluti e in t di CO₂ equivalente per ciascun gas climalterante analizzato.

Tabella 5.4: Riepilogo della Stima delle Emissioni dei Gas Climalteranti

Gas	Stima delle Emissioni annuali (dati INEMAR)		Emissioni Annuali in termini di CO ₂	
	U.M.	Valore	U.M.	Valore
CO ₂	kt/anno	2,424	t CO ₂	2,424,000
CH ₄	t/anno	19,019	t di CO ₂ eq	532,532
N ₂ O	t/anno	736	t di CO ₂ eq	195,040
Totale				3,151,572

5.3 QUALITÀ DELL'ARIA

5.3.1 Normativa di Riferimento sulla Qualità dell'Aria

La zonizzazione del territorio regionale è prevista dal D. Lgs. 13 Agosto 2010, No. 155 - "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", che in particolare, all'art.3 prevede che le regioni e le province autonome provvedano a sviluppare la zonizzazione del proprio territorio ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente o ad un suo riesame, nel caso sia già vigente, per consentire l'adeguamento ai criteri indicati nel medesimo D. Lgs. 13 Agosto 2010, No. 155.

La Regione Lombardia, con la DGR No. 2605 del 30 Novembre 2011, ha messo in atto tale adeguamento della zonizzazione, revocando la precedente (varata con DGR No. 5290 del 2007) e presentando pertanto una nuova ripartizione del territorio regionale, secondo la quale l'area di intervento risulta classificata come Zona A – pianura ad elevata urbanizzazione: area caratterizzata da più elevata densità di emissioni di PM₁₀ primario, NO_x e COV, situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di

inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione), alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico.

Nelle seguenti tabelle si riportano i limiti fissati dal D. Lgs. 155/2010 per gli inquinanti di interesse.

Tabella 5.5: Valori Limite per i Principali Inquinanti Atmosferici (D. Lgs 155/2010)

Periodo di Mediazione	Valore Limite
BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)	
1 ora	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile
24 ore	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile
anno civile e inverno (1/10-31/03) (protezione della vegetazione)	20 µg/m ³
BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂)	
1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
anno civile	40 µg/m ³
OSSIDI DI AZOTO (NO_x)	
anno civile (protezione della vegetazione)	30 µg/m ³
POLVERI SOTTILI (PM₁₀)	
24 ore	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
anno civile	40 µg/m ³
POLVERI SOTTILI (PM_{2.5})	
FASE I	
anno civile	25 µg/m ³ ⁽¹⁾
FASE II	
anno civile	⁽²⁾
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m ³

Note:

(1) Valore limite da raggiungere entro il 1 Gennaio 2015

(2) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

Tabella 5.6: Ozono – Valori Obiettivo e Obiettivi a Lungo Termine (D. Lgs 155/2010)

VALORI OBIETTIVO			
Finalità	Periodo di Mediazione	Valore Obiettivo	Data entro la quale deve essere raggiunto il Valore Obiettivo ⁽¹⁾
Protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ⁽²⁾	120 µg/m ³ da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni ⁽³⁾	1° Gennaio 2010
Protezione della vegetazione	Da Maggio a Luglio	AOT40 ⁽⁴⁾ (calcolato sulla base dei valori di 1 ora) 18.000 µg/m ³ ·h come media su 5 anni ⁽³⁾	1° Gennaio 2010
OBIETTIVI A LUNGO TERMINE			
Finalità	Periodo di Mediazione	Obiettivi a Lungo Termine	Data entro la quale deve essere raggiunto l'Obiettivo a lungo Termine
Protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile	120 µg/m ³	Non definito
Protezione della vegetazione	Da Maggio a Luglio	AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 ora) 6.000 µg/m ³ ·h	Non definito

Note:

- (1) Il raggiungimento del valore obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana e nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione.
- (2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore deve essere determinata esaminando le medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata è riferita al giorno nel quale la stessa si conclude. La prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.
- (3) Se non è possibile determinare le medie su tre o cinque anni in base ad una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire, come minimo, ai dati relativi a:
 - Un anno per il valore-obiettivo ai fini della protezione della salute umana.
 - Tre anni per il valore-obiettivo ai fini della protezione della vegetazione.
- (4) AOT40: somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00.

5.3.2 Rete di Monitoraggio

Con riferimento alla qualità dell'aria presso l'area di intervento, si è fatto riferimento alle centraline della rete di monitoraggio ARPA Lombardia più vicine, presentate nella seguente tabella e rappresentate in Figura 5.11.

Tabella 5.7: Stazioni Fisse di Misura poste nella Provincia di Lodi – Anno 2017

Nome Stazione	Rete	Tipo Zona	Tipo Stazione	Altitudine	Distanza dall'area di intervento
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>					
Lodi – V.le Vignati	PRIV	Urbana	Traffico	80	Circa 5.7 km
Lodi – Sant'Alberto	PRIV	Urbana	Fondo	80	Circa 6 km
Tavazzano	PRIV	Suburbana	Fondo	80	Circa 1.4 km
<i>Altre Stazioni</i>					
Montanaso	PRIV	Rurale	Fondo	83	Circa 1.4 km

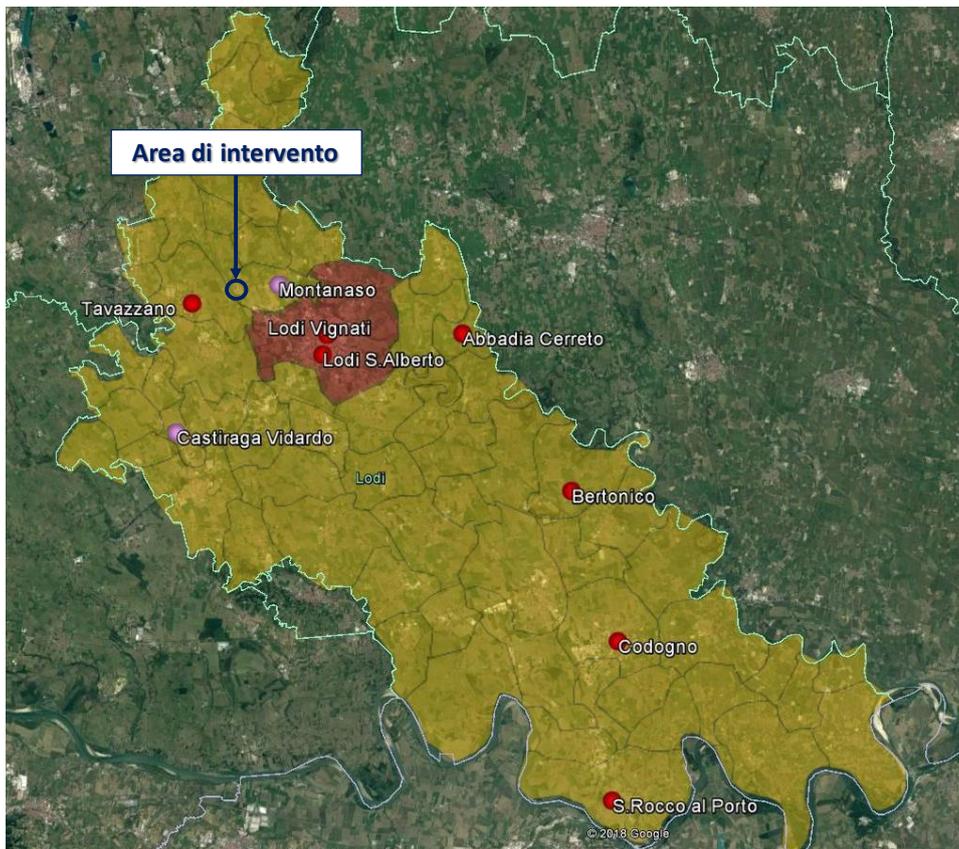


Figura 5.11: Localizzazione delle Stazioni di Monitoraggio della Qualità dell'Aria della Provincia di Lodi – ARPA Lombardia

Di seguito si riportano pertanto le informazioni di sintesi per l'anno 2017 e l'andamento nel periodo 2000-2017, relativamente ai principali inquinanti considerati, tratte dal "Rapporto sulla Qualità dell'Aria della Provincia di Lodi – Anno 2017", dell'ARPA Lombardia.

5.3.2.1 Biossido di Zolfo

Nella seguente tabella si confrontano i livelli misurati con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010: da questa emerge che non è stato superato nessun limite orario o giornaliero. Inoltre, i dati confermano come le concentrazioni di SO₂ siano molto basse e prossime al fondo naturale.

Tabella 5.8: SO₂ - Informazioni di Sintesi e Confronto dei Valori Misurati con la Normativa

Stazione	Rendimento (%)	Media Annuale (µg/m ³)	No. Superamenti limite orario (350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte/anno)	No. Superamenti limite giornaliero (125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte/anno)
Lodi – V.le Vignati	99	4.5	0	0
Tavazzano	97	4.3	0	0

Le concentrazioni di biossido di zolfo misurate nella provincia di Lodi sono generalmente maggiori del 75° percentile della rete lombarda, ma comunque inferiori al valore massimo regionale e non si evidenzia alcuna specifica criticità legata a tale inquinante. In generale, le concentrazioni di biossido di zolfo sono ormai ovunque ben al di sotto dei limiti di legge e, di fatto, non costituiscono più un rilevante problema di inquinamento atmosferico in assenza di specifiche e ben individuabili sorgenti.

Nella successiva tabella è riportato il trend annuale dal 2000, delle concentrazioni di SO₂ delle stazioni della Provincia di Lodi più vicine all'area di intervento.

Tabella 5.9: Concentrazioni di SO₂ negli anni: Media Annuale (µg/m³)

Stazione	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Lodi – V.le Vignati	4.9	3.9	3.1	2.9	2.4	2.3	2.9	2.0	6.8	6.4	4.7	4.9	4.3	5.2	4.1	2.5	2.7	4.5
Tavazzano	2.8	2.0	2.2	3.6	2.9	-	2.3	2.3	6.0	5.8	6.6	3.3	5.5	3.3	4.1	3.3	2.1	4.3

5.3.2.2 Ossidi di Azoto

Nella seguente tabella si confrontano i livelli misurati con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010, dai quali emerge che nel 2017 non si sono registrati superamenti del limite per la protezione della salute umana (fissato a 40 µg/m³ come media annuale).

Tabella 5.10: NO₂ - Informazioni di Sintesi e Confronto dei Valori Misurati con la Normativa

Stazione	Protezione della salute umana			Protezione degli ecosistemi
	Rendimento (%)	No. Superamenti limite orario (200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte/anno)	Media Annuale (limite: 40 µg/m ³)	Media Annuale (limite: 30 µg/m ³)
Lodi – V.le Vignati	92	0	37	n.a.*
Lodi – S. Alberto	98	0	33	n.a.*
Tavazzano	94	0	26	n.a.*
Montanaso	97	0	25	n.a.*

Note:

- Limite non applicabile in quanto la stazione non è idonea alla valutazione della protezione della vegetazione secondo le prescrizioni dell'allegato III, paragrafo 3, punto 2, del D. Lgs. 155/2010.

L'andamento annuale delle concentrazioni di biossido di azoto presenta una marcata dipendenza stagionale, con valori più alti nel periodo invernale, a causa sia della peggiore capacità dispersiva dell'atmosfera nei mesi più freddi sia della presenza di sorgenti aggiuntive come il riscaldamento domestico. I valori misurati nella Provincia di Lodi si attestano intorno alla mediana dei valori rilevati sul territorio lombardo. Sulla base dei valori rilevati non si evidenzia nessuna specifica criticità legata a questo inquinante.

Nella successiva tabella è riportato il trend annuale dal 2000 delle concentrazioni di NO₂ delle stazioni della provincia di Lodi più vicine all'area di intervento.

Tabella 5.11: Concentrazioni di NO₂ negli anni: Media Annuale (µg/m³)

Stazione	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Lodi – V.le Vignati	48	46	50	46	50	49	46	45	50	42	32	31	37	34	32	33	33	37
Lodi – S. Alberto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	34	36	37	32	34	35	32	33
Tavazzano	32	29	29	32	33	-	25	29	28	29	31	24	30	26	25	26	28	26
Montanaso	31	33	33	30	32	34	29	21	19	32	26	29	26	25	18	26	22	25

5.3.2.3 Monossido di Carbonio

Nella seguente tabella si confrontano i livelli misurati con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010.

Tabella 5.12: CO - Informazioni di Sintesi e Confronto dei Valori Misurati con la Normativa

Stazione	Rendimento (%)	Media Annuale (mg/m ³)	No. Superamenti limite giornaliero (10 mg/m ³ come massimo della media mobile su 8 ore)	Massima media su 8 ore (mg/m ³)
Lodi – V.le Vignati	98	0.5	0	1.7

Al pari dell'anidride solforosa, grazie all'innovazione tecnologica, i valori ambientali di monossido di carbonio sono andati diminuendo negli anni, fino a raggiungere livelli prossimi al fondo naturale e al limite di rilevabilità degli analizzatori. In conclusione, le concentrazioni sono ormai ovunque ben al di sotto dei limiti di legge non costituendo più un rilevante problema di inquinamento atmosferico.

Nella successiva tabella è riportato il trend annuale dal 2000, delle concentrazioni di CO delle stazioni della Provincia di Lodi più vicine all'area di intervento.

Tabella 5.13: Concentrazioni di CO negli anni: Media Annuale (mg/m³)

Stazione	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Lodi V.le Vignati	-	0.8	0.5	1.0	1.0	0.9	1.1	0.9	0.7	0.6	0.8	0.9	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5

5.3.2.4 Ozono

Nelle tabelle seguenti si confrontano i valori misurati e quelli di riferimento definiti dal D. Lgs. 155/10. In particolare, in Tabella 5.15, è riportato il calcolo dell'indicatore SOMO35 (*sum of means over 35*), applicato dal programma CAFE (Amann et al., 2005) per il calcolo degli effetti sanitari attribuibili all'ozono. SOMO35, la cui valutazione non

costituisce un obbligo di legge, è la somma delle eccedenze, al di sopra del valore di cut-off di 35 ppb, del massimo giornaliero delle medie su 8 ore, calcolato per ogni giorno dell'anno. I dati di AOT40 e SOMO35, in Tabella 5.15, sono valori stimati attraverso la normalizzazione rispetto al numero di dati effettivamente misurati.

Tabella 5.14: O₃ - Informazioni di Sintesi e Confronto dei Valori Misurati con la Normativa

Stazione	Rendimento (%)	Media Annuale (µg/m ³)	No. giorni con superamento della soglia di informazione (180 µg/m ³)	No. giorni con superamento della soglia di allarme (240 µg/m ³)
Lodi – V.le Vignati	97	48	6	0
Montanaso	99	51	12	0

Tabella 5.15: O₃ – Confronto con i valori bersaglio e gli obiettivi definiti dal D. Lgs 155/2010

Stazione	Protezione salute umana		Protezione vegetazione		SOMO35 (µg/m ³ -giorno)
	No. Superamenti del valore obiettivo giornaliero (120 µg/m ³ come massimo della media mobile su 8 ore)	No. Superamenti del valore obiettivo giornaliero come media ultimi 3 anni (120 µg/m ³ come massimo della media mobile su 8 ore, da non superare più di 25 volte/anno)	AOT40 mag-lug come media ultimi 5 anni (valore obiettivo: 18,000 µg/m ³ ·h)	AOT40 mag-lug 2017 (µg/m ³ ·h)	
Lodi – V.le Vignati	71	75	n.a.*	n.a.*	8,804
Montanaso	84	79	37,335	40,766	10,043

Note:

* Limite non applicabile in quanto la stazione non è idonea alla valutazione della protezione della vegetazione secondo le prescrizioni dell'allegato VII e VIII del D. Lgs. 155/2010.

Le concentrazioni di ozono presentano generalmente un caratteristico andamento stagionale, con valori più alti nei mesi caldi, a causa del suo peculiare meccanismo di formazione favorito dall'irraggiamento solare. Le concentrazioni misurate in media nella Provincia di Lodi si mantengono tra il 25° e il 75° percentile dei valori rilevati all'interno della regione. Pur mostrando diffusi superamenti della soglia di attenzione e non rispettando l'obiettivo per la protezione della salute umana, il parametro ozono non rappresenta una criticità specifica della Provincia di Lodi ma più in generale di tutta la Lombardia.

Nella successiva tabella è riportato il trend annuale dal 2000 delle concentrazioni di O₃ delle stazioni della Provincia di Lodi più vicine all'area di intervento.

Tabella 5.16: Concentrazioni di O₃ negli anni: Media Annuale (µg/m³)

Stazione	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Lodi – V.le Vignati	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	48	41	40	38	43	49	47	48
Montanaso	-	-	-	-	-	44	43	42	44	49	48	49	43	48	45	47	50	51

5.3.2.5 Particolato Atmosferico Aerodisperso

Nella tabella seguente si confrontano i livelli misurati di PM₁₀ con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010.

Tabella 5.17: PM₁₀ - Informazioni di Sintesi e Confronto dei Valori Misurati con la Normativa

Stazione	Rendimento (%)	Media Annuale (limite: 40 µg/m ³)	No. Superamenti limite giornaliero (50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte/anno)
Lodi – V.le Vignati	98	41	90
Lodi – S. Alberto	99	35	76
Tavazzano	100	39	94
Montanaso	98	36	74

L'andamento annuale delle concentrazioni di PM₁₀, al pari degli altri inquinanti, presenta generalmente una marcata dipendenza stagionale, con valori più alti nel periodo invernale, a causa sia della peggiore capacità dispersiva dell'atmosfera nei mesi più freddi sia della presenza di sorgenti aggiuntive come, ad esempio, il riscaldamento domestico. I valori misurati nella Provincia di Lodi, espressi come media a livello provinciale ricalcano l'andamento osservabile a livello regionale, attestandosi prevalentemente attorno al 75° percentile delle concentrazioni regionali. Solo la postazione di Lodi – V.le Vignati non ha rispettato, nel 2017, il previsto limite di legge sulla media annuale mentre presso tutte le postazioni si sono registrati un numero di superamenti del limite per la media giornaliera superiore a quello consentito dalla norma. È comunque confermato il moderato trend di miglioramento per il PM₁₀ nel corso degli anni (si veda anche la seguente tabella). Pur se ancora presenti, gli sfioramenti del limite per la media giornaliera non rappresentano una criticità univoca della provincia di Lodi, ma più in generale di tutta la Pianura Padana.

Tabella 5.18: Concentrazioni di PM₁₀ negli anni: Media Annuale (µg/m³)

Stazione	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Lodi – V.le Vignati	-	48	50	52	55	59	59	49	43	42	35	42	40	38	33	39	33	42
Lodi – S. Alberto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	33	38	34	32	37	38	31	35
Tavazzano	-	-	-	-	-	-	51	45	38	40	35	41	37	35	30	40	32	39
Montanaso	-	-	-	-	-	46	52	47	43	44	35	37	37	33	30	37	31	36

Nella tabella seguente si confrontano i livelli misurati di PM_{2.5} con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010.

Tabella 5.19: PM_{2.5} - Informazioni di Sintesi e Confronto dei Valori Misurati con la Normativa

Stazione	Rendimento (%)	Media Annuale (limite: 25 µg/m ³)
Lodi – V.le Vignati	97	22
Lodi – S. Alberto	99	27

Per il PM_{2.5} è stato rilevato un superamento del limite previsto per la media annuale presso la postazione di Lodi - S. Alberto. Ciò nonostante, anche per la porzione più fine del particolato si può osservare il lento miglioramento del trend delle concentrazioni misurate (tabella seguente).

Tabella 5.20: Concentrazioni di PM_{2.5} negli anni: Media Annuale (µg/m³)

Stazione	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Lodi - V.le Vignati	-	-	-	-	-	-	-	33	25	28	25	27	24	21	17	22	20	22
Lodi - S. Alberto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	26	31	26	26	21	27	24	27

5.4 AMBIENTE IDRICO

5.4.1 Normativa di Riferimento in Materia di Qualità dell'Aria

La normativa in materia di tutela delle acque è disciplinata dalla Parte Terza, Sezioni II e III, del Decreto Legislativo 3 Aprile 2006 No. 152 e ss.mm.ii., in recepimento della Direttiva 2000/60/CE. Il D.Lgs 152/06 rappresenta il testo unico che disciplina la tutela quali-quantitativa delle acque dall'inquinamento (aggiornamento del D.Lgs 152/99, del DM 367/03 e del DM 260/2010), e l'organizzazione del servizio idrico integrato (aggiornamento della Legge 36/94).

Il D.Lgs 152/06, in particolare, stabilisce i limiti allo scarico (in acque superficiali e in fognatura) e definisce specifici obiettivi per il raggiungimento del livello di buono stato delle acque, in termini di caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche.

Al fine della tutela e del risanamento delle acque superficiali e sotterranee, il D.Lgs 152/06 individua gli obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi e gli obiettivi di qualità per specifica destinazione da garantirsi su tutto il territorio nazionale. In particolare nell'Allegato 1 della Parte Terza vengono stabiliti i criteri per l'individuazione dei corpi idrici significativi e per stabilirne lo stato di qualità ambientale.

Nel seguito si riportano le principali disposizioni normative di riferimento per i corpi idrici superficiali (con particolare riferimento ai corsi d'acqua) e sotterranei riportate nell'Allegato 1.

5.4.1.1 Corpi Idrici Superficiali

Per i corpi idrici superficiali lo stato di qualità è definito in base a:

- ✓ stato ecologico del corpo idrico;
- ✓ stato chimico del corpo idrico.

La definizione dello stato ecologico delle acque superficiali prende in esame gli elementi biologici dell'ecosistema acquatico e gli elementi idromorfologici, chimici e chimico-fisici a sostegno degli elementi biologici, nonché la presenza di inquinanti specifici.

Di seguito si elencano gli elementi che concorrono alla definizione dello stato ecologico dei corsi d'acqua come riportato al Punto A.1.1 dell'Allegato 1:

- ✓ biologici (composizione e abbondanza della flora acquatica, dei macroinvertebrati bentonici e della fauna ittica);
- ✓ idromorfologici a sostegno degli elementi biologici (volume e dinamica del flusso idrico, connessione con il corpo idrico sotterraneo, continuità fluviale, variazione della profondità e della larghezza del fiume, struttura e substrato dell'alveo, struttura della zona ripariale);
- ✓ chimici e fisico-chimici a sostegno degli elementi biologici (condizioni termiche, condizioni di ossigenazione, conducibilità, stato di acidificazione, condizioni dei nutrienti);
- ✓ inquinanti specifici (inquinamento da altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità, di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico in quantità significative).

La qualità ecologica viene classificata, in generale, in 5 classi (Punto A2 dell'Allegato 1):

- ✓ elevato: nessuna alterazione antropica, o alterazioni antropiche poco rilevanti, dei valori degli elementi di qualità fisico-chimica e idromorfologica del tipo di corpo idrico superficiale rispetto a quelli di norma associati a tale tipo inalterato. I valori degli elementi di qualità biologica del corpo idrico superficiale rispecchiano quelli di

norma associati a tale tipo inalterato e non evidenziano nessuna distorsione, o distorsioni poco rilevanti. Si tratta di condizioni e comunità tipiche specifiche;

- ✓ buono: i valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano livelli poco elevati di distorsione dovuti all'attività umana, ma si discostano solo lievemente da quelli di norma associati al tipo di corpo idrico superficiale inalterato;
- ✓ sufficiente: i valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale si discostano moderatamente da quelli di norma associati al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. I valori presentano segni moderati di distorsione dovuti all'attività umana e alterazioni significativamente maggiori rispetto alle condizioni dello stato buono;
- ✓ scarso: acque che presentano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale e nelle quali le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato;
- ✓ cattivo: acque che presentano gravi alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale e nelle quali mancano ampie porzioni di comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato.

Al Punto A.4 dell'Allegato 1, vengono inoltre individuati i criteri per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali. Con particolare riferimento classificazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua si definiscono gli indici da utilizzare per gli elementi di qualità biologica:

- ✓ macroinvertebrati (indice Star_ICMi);
- ✓ diatomee (indice ICMi);
- ✓ macrofite (indice IBMR);
- ✓ pesci (indice isecI).

Per quanto riguarda gli elementi fisico-chimici a sostegno del dato biologico vanno considerati i seguenti parametri:

- ✓ Nutrienti (N-NH₄, N-NO₃, Fosforo totale);
- ✓ Ossigeno disciolto (% di saturazione).

Nello specifico, i nutrienti e l'ossigeno disciolto, ai fini della classificazione, vengono integrati in un singolo descrittore LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico) utilizzato per derivare la classe di qualità.

In particolare, il LIMeco: rappresenta l'indice sintetico che si ottiene dall'elaborazione dei dati di quattro parametri macrodescrittori fisico chimici (ossigeno disciolto, azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale). La classificazione di qualità secondo i valori di LIMeco è riportata nella seguente tabella.

Tabella 5.21: Classificazione di qualità secondo i valori di LIMeco (D.Lgs 152/06)

STATO	LIM _{eco}
Elevato	$\geq 0,66$
Buono	$< 0,66 - \geq 0,50$
Sufficiente	$< 0,50 - \geq 0,33$
Scarso	$< 0,33 - \geq 0,17$
Cattivo	$< 0,17$

Gli altri parametri quali temperatura, pH, alcalinità e conducibilità, sono utilizzati esclusivamente per una migliore interpretazione del dato biologico e non per la classificazione.

Lo stato chimico è definito sulla base della presenza di inquinanti specifici, ossia dei parametri chimici riportati nelle Tabelle 1/A e 1/B di cui ai Punti A.2.6 e A.2.7 dell'Allegato 1 (riportate di seguito), definiti sostanze prioritarie (P), sostanze pericolose (PP) e altre sostanze (E). Nelle stesse tabelle sono riportati gli standard di qualità ambientale da non superare per raggiungere o mantenere il buono stato chimico dei corpi idrici, che sono:

- ✓ SQA-MA: concentrazione media annua da rispettare;

✓ SQA-CMA: concentrazione da non superare mai in ciascun sito di monitoraggio.

Nel seguito si riporta la Tabella 1/A che è riferita alle acque superficiali interne e nella quale sono definiti gli standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua per le sostanze appartenenti all'elenco di priorità.

Tabella 5.22: Standard di Qualità nella Colonna d'Acqua e nel Biota per le Sostanze dell'Elenco di Priorità (D.Lgs. 152/2006)

Sostanza	Numero CAS ⁽¹⁾	SQA-MA 2 acque superficiali interne ⁽³⁾	SQA-MA ⁽²⁾ altre acque di superficie	SQA-CMA acque superficiali interne ⁽⁴⁾	SQA-CMA altre acque di superficie ⁽⁴⁾	SQA Biota ⁽¹²⁾	Id. Sostanza ⁽¹⁵⁾
Alacloro	15972-60-8	0.3	0.3	0.7	0.7		P
Antracene	120-12-7	0.1	0.1	0.1	0.1		PP
Atrazina	1912-24-9	0.6	0.6	2	2		P
Benzene	71-43-2	10	8	50	50		P
Difenileteri bromurati ⁽⁵⁾	32534-81-9			0.14	0.014	0.0085	
Cadmio e suoi composti ⁽⁶⁾	7440-43-9	≤ 0.08 (Classe 1) 0.08 (Classe2) 0.09 (Classe3) 0.15 (Classe4) 0.25 (Classe5)	0.2	≤ 0.45 (classe 1) 0.45 (classe2) 0.6 (classe 3) 0.9 (classe 4) 1.5 (classe 5)	≤ 0.45 (classe 1) 0.45 (classe 2) 0.6 (classe 3) 0.9 (classe 4) 1.5 (classe 5)		PP
Tetracloruro di carbonio ⁽⁷⁾	56-23-5	12	12	n.a.	n.a.		E
Cloroalcani C10-13 ⁽⁸⁾	85535-84-8	0.4	0.4	1.4	1.4		PP
Clorfenvinfos	470-90-6	0.1	0.1	0.3	0.3		P
Clorpirifos (Clorpirifos etile)	2921-88-2	0.03	0.03	0.1	0.1		P
Antiparassitari delciclodiene: Aldrin ⁽⁷⁾ Dieldrin ⁽⁷⁾ Endrin ⁽⁷⁾ Isodrin ⁽⁷⁾	309-00-2 60-57-1 72-20-8 465-73-6	Σ = 0,01	Σ = 0,005	n.a.	n.a.		E
DDT totale ^{(7)e} ⁽⁹⁾	n.a.	0,025	0,025	n.a.	n.a.	50 µg/kg (pesci con meno 5% grassi) 100 µg/kg p.f. (per i pesci con più del 5% grassi)	E
p.p'-DDT ⁽⁷⁾	50-29-3	0.01	0.01	n.a.	n.a.		E
1,2-Dicloroetano	107-06-2	10	10	n.a.	n.a.		P
Diclorometano	75-09-2	20	20	n.a.	n.a.		P
Di(2-etilesil)ftalato	117-81-7	1.3	1.3	n.a.	n.a.		PP
Diuron	330-54-1	0.2	0.2	1.8	1.8		P
Endosulfan	115-29-7	0.005	0.0005	0.01	0.004		PP
Fluorantene	206-44-0	0.0063	0.0063	0,12	0,12	30	P
Esaclorobenzene	118-74-1	0.005	0.002	0.05	0.05	10	PP
Esaclorobutadiene	87-68-3	0.05	0.02	0.6	0.6	55	PP

Sostanza	Numero CAS ⁽¹⁾	SQA-MA 2 acque superficiali interne ⁽³⁾	SQA-MA ⁽²⁾ altre acque di superficie	SQA-CMA acque superficiali interne ⁽⁴⁾	SQA-CMA altre acque di superficie ⁽⁴⁾	SQA Biota ⁽¹²⁾	Id. Sostanza ⁽¹⁵⁾
Esaclorocicloesano	608-73-1	0.02	0.002	0.04	0.02		PP
Isoproturon	34123-59-6	0.3	0.3	1	1		P
Piombo e composti	7439-92-1	1.2 ⁽¹³⁾	1.3	14	14		P
Mercurio e composti	7439-97-6			0.07	0.07	20	PP
Naftalene	91-20-3	2	2	130	130		P
Nichel e composti	7440-02-0	4 (13)	8.6	34	34		P
Nonilfenoli (4-Nonilfenolo)	84852-15-3	0.3	0.3	2	2		PP
Ottilfenolo (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutilfenolo)	140-66-9	0.1	0.01	n.a.	n.a.		PP
Pentaclorobenzene	608-93-5	0.007	0.0007	n.a.	n.a.		PP
Pentaclorofenolo	87-86-5	0.4	0.4	1	1		P
Idrocarburi policiclici aromatici ⁽¹¹⁾	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		PP
Benzo(a)pirene	50-32-8	1.7 10 ⁻⁴	1.7 10 ⁻⁴	0,27	0.027	5	PP
Benzo(b)fluorantene	205-99-2	Cfr. Nota 11	Cfr. Nota 11	0.017	0.017	Cfr. Nota 11	PP
Benzo(k)fluorantene	207-08-9			0.017	0.017		PP
Benzo(g,h,i)pirene	191-24-2			8.2 10 ⁻³	8.2 10 ⁻⁴		PP
Indeno(1,2,3-cd)pirene	193-39-5			n.a.	n.a.		PP
Simazina	122-34-9	1	1	4	4		P
Tetracloroetilene ⁽⁷⁾		10	10	n.a.	n.a.		E
Tricloroetilene ⁽⁷⁾	79-01-6	10	10	n.a.	n.a.		E
Tributilstagno composti (Tributilstagno catione)	36643-28-4	0.0002	0.0002	0.0015	0.0015		PP
Triclorobenzeni	12002-48-1	0.4	0.4	n.a.	n.a.		P
Triclorometano	67-66-3	2.5	2.5	n.a.	n.a.		P
Trifluralin	1582-09-8	0.03	0.03	n.a.	n.a.		PP
Dicofol	115-32-2	1.3 10 ⁻³	3.2 10 ⁻⁵	n.a.	n.a.	33	PP
Acido perfluorottansolfonico e suoi sali (PFOS)	1763-23-1	6.5 10 ⁻⁴	1.3 10 ⁻⁴	36	7.2	9.1	PP
Chinossifen	124495-18-7	0.15	0.015	2.7	0.54		PP
Diossine e composti diossina-simili	Cfr. la nota 10 a pie di pagina dell'allegato X della direttiva 2000/60/Ce			n.a.	n.a.	Somma di PCDD + PCDF + P CB-DL	PP

Sostanza	Numero CAS ⁽¹⁾	SQA-MA 2 acque superficiali interne ⁽³⁾	SQA-MA ⁽²⁾ altre acque di superficie	SQA-CMA acque superficiali interne ⁽⁴⁾	SQA-CMA altre acque di superficie ⁽⁴⁾	SQA Biota ⁽¹²⁾	Id. Sostanza ⁽¹⁵⁾
						0,0065 µg.kg-1 TEQ14	
Aclonifen	74070-46-5	0.12	0.012	0.12	0.012		P
Bifenox	42576-02-3	0.012	0,0012	0,04	0,004		P
Cibutrina	28159-98-0	0,0025	0,0025	0,016	0,016		P
Cipermetrina	52315-07-8	8 10 ⁻⁵	8 10 ⁻⁶	6 10 ⁻⁴	6 10 ⁻⁵		P
Diclorvos	62-73-7	6 10 ⁻⁴	6 10 ⁻⁵	7 10 ⁻⁴	7 10 ⁻⁵		P
Esabromociclo dodecano (HBCDD)	Cfr. la nota 12 a pie di pagina dell'allegato X della direttiva 2000/60/Ce	0.0016	0.0008	0.5	0.05	167	PP
Eptacloro ed eptacloro epossido	76-44-8 / 1024-57-3	2 10 ⁻⁷	1 10 ⁻⁸	3 10 ⁻⁴	3 10 ⁻⁵	6.7 10 ⁻³	PP
Terbutrina	886-50-0	0.065	0.0065	0.34	0.034		P

Note:

- (1) CAS: Chemical Abstracts Service.
- (2) Questo parametro rappresenta lo Sqa espresso come valore medio annuo (Sqa-MA). Se non altrimenti specificato, si applica alla concentrazione totale di tutti gli isomeri.
- (3) Per acque superficiali interne si intendono i fiumi, i laghi e i corpi idrici artificiali o fortemente modificati.
- (4) Questo parametro rappresenta lo standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile (Sqa-CMA). Quando compare la dicitura "non applicabile" riferita agli Sqa-CMA, si ritiene che i valori Sqa-MA tutelino dai picchi di inquinamento di breve termine, in scarichi continui, perché sono sensibilmente inferiori ai valori derivati in base alla tossicità acuta.
- (5) Per il gruppo di sostanze prioritarie "difenileteri bromurati" (voce n. 5), lo Sqa ambientale si riferisce alla somma delle concentrazioni dei congeneri numeri 28, 47, 99, 100, 153 e 154.
- (6) Per il cadmio e composti (voce n. 6) i valori degli Sqa variano in funzione della durezza dell'acqua classificata secondo le seguenti cinque categorie: classe 1: < 40 mg CaCO₃/l, classe 2: da 40 a < 50 mg CaCO₃/l, classe 3: da 50 a < 100 mg CaCO₃/l, classe 4: da 100 a < 200 mg CaCO₃/l e classe 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l.
- (7) Questa sostanza non è prioritaria, ma è uno degli altri inquinanti in cui gli Sqa sono identici a quelli fissati dalla normativa applicata prima del 13 gennaio 2009.
- (8) Per questo gruppo di sostanze non è fornito alcun parametro indicativo. Il parametro o i parametri indicativi devono essere definiti con il metodo analitico.
- (9) Il DDT totale comprende la somma degli isomeri 1,1,1-tricloro 2,2 bis (p-clorofenil)etano (numero CAS 50-29-3; numero Ue 200-024-3), 1,1,1-tricloro-2 (o-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano (numero CAS 789-02-6; numero Ue 212-332-5), 1,1-dicloro-2,2 bis (p-clorofenil)etilene (numero CAS 72-55-9; numero UE 200-784-6) e 1,1-dicloro-2,2 bis (p-clorofenil)etano (numero CAS 72-54-8; numero Ue 200-783-0).
- (10) Per queste sostanze non sono disponibili informazioni sufficienti per fissare un Sqa-CMA.
- (11) Per il gruppo di sostanze prioritarie "idrocarburi policiclici aromatici" (IPA) (voce n. 28), lo Sqa per il biota e il corrispondente Sqa-AA in acqua si riferiscono alla concentrazione di benzo(a)pirene sulla cui tossicità sono basati. Il benzo(a)pirene può essere considerato marcatore degli altri IPA, di conseguenza solo il benzo(a)pirene deve essere monitorato per raffronto con lo Sqa per il biota o il corrispondente Sqa-AA in acqua.
- (12) Se non altrimenti indicato, lo Sqa per il biota è riferito ai pesci. Si può monitorare un taxon del biota alternativo o un'altra matrice purché lo Sqa applicato garantisca un livello equivalente di protezione. Per le sostanze numeri 15 (Fluorantene) e 28 (IPA), lo Sqa per il biota si riferisce ai crostacei ed ai molluschi. Ai fini della valutazione dello stato chimico, il monitoraggio di Fluorantene e di IPA nel pesce non è opportuno. Per la sostanza numero 37 (Diossine e composti diossinasimili), lo Sqa per il biota si riferisce al pesce, ai crostacei ed ai molluschi. Fare riferimento al punto 5.3 dell'allegato al regolamento (Ue) n. 1259/2011 della Commissione del 2 dicembre 2011, che modifica il regolamento (Ce) n. 1881/2006 per quanto riguarda i tenori massimi per le diossine, i PCB diossina-simili e per i PCB non diossina-simili nei prodotti alimentari (Gazzetta Ufficiale n. L 320 del 3 dicembre 2011).
- (13) Questi Sqa si riferiscono alle concentrazioni biodisponibili delle sostanze.
- (14) PCDD: dibenzo-p-diossine policlorurate; PCDF: dibenzofurani policlorurati; PCB-DL: bifenili policlorurati diossinasimili; TEQ: equivalenti di tossicità conformemente ai fattori di tossicità equivalente del 2005 dell'Organizzazione mondiale della sanità.
- (15) Le sostanze contraddistinte dalla lettera P e PP sono, rispettivamente, le sostanze prioritarie e quelle pericolose prioritarie individuate ai sensi della direttiva 2008/105/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008, modificata dalla direttiva 2013/39/Ue del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 agosto 2013. Le sostanze contraddistinte dalla lettera E sono le sostanze incluse nell'elenco di priorità individuate dalle "direttive figlie" della direttiva 76/464/Ce.

Nel seguito si riporta un estratto della Tabella 1/B, riferito alle acque superficiali interne, in cui sono definiti gli standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua per alcune sostanze non appartenenti all'elenco di priorità.

Tabella 5.23: Standard di Qualità per Alcune Sostanze non Appartenenti all'Elenco di Priorità, Acque Superficiali Interne (D.Lgs. 152/2006)

Sostanza	SQA-MA (µg/l) Acque Superficiali Interne
Arsenico	10
Azinfos etile	0.01
Azinfos metile	0.01
Bentazone	0.5
2-Cloroanilina	1
3-Cloroanilina	2
4-Cloroanilina	1
Clorobenzene	3
2-Clorofenolo	4
3-Clorofenolo	2
4-Clorofenolo	2
1-Cloro-2-nitrobenzene	1
1-Cloro-3-nitrobenzene	1
1-Cloro-4-nitrobenzene	1
Cloronitrotolueni	1
2-Clorotoluene	1
3-Clorotoluene	1
4-Clorotoluene	1
Cromo totale	7
2,4 D	0.5
Demeton	0.1
3,4-Dicloroanilina	0.5
1,2 Diclorobenzene	2
1,3 Diclorobenzene	2
1,4 Diclorobenzene	2
2,4-Diclorofenolo	1
Dimetoato	0.5
Fenitroton	0.01
Fention	0.01
Linuron	0.5
Malation	0.01
MCPA	0.5
Mecoprop	0.5
Metamidofos	0.5
Mevinfos	0.01
Ometoato	0.5
Ossidemeton-metile	0.5
Paration etile	0.01
Paration metile	0.01
2,4,5 T	0.5
Toluene	5
1,1,1 Tricloroetano	10
2,4,5-Triclorofenolo	1
2,4,6-Triclorofenolo	1
Terbutilazina (incluso metabolita)	0.5
Composti del Trifenilstagno	0.0002
Xileni	5
Pesticidi singoli	0.1

Sostanza	SQA-MA ($\mu\text{g/l}$) Acque Superficiali Interne
Pesticidi totali	1
Acido perfluorobutanico (PFBA)	7
Acido perfluoropentanico (PFPeA)	3
Acido perfluoroesanoico (PFHxA)	1
Acido perfluorobutansolfonico (PFBS)	3
Acido perfluorooctanoico (PFOA)	0.1

In accordo con quanto definito nel D.Lgs 152/06 il corpo idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati nelle tabelle 1/A e 1/B, sopra riportate, è classificato in buono stato chimico; in caso contrario è classificato come corpo idrico cui non è riconosciuto il buono stato chimico.

5.4.1.2 Corpi Idrici Sotterranei

Per i corpi idrici sotterranei lo stato di qualità ambientale è definito, per ogni acquifero individuato, sulla base di:

- ✓ stato quantitativo;
- ✓ stato chimico.

Lo stato quantitativo è definito come l'espressione del grado in cui un corpo idrico sotterraneo è modificato da estrazioni dirette e indirette. Il buono stato quantitativo è definito nella Tabella 4 della Parte B dell'Allegato 1, di cui si riporta uno stralcio: *"Il livello/portata di acque sotterranee nel corpo sotterraneo è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili. Di conseguenza, il livello delle acque sotterranee non subisce alterazioni antropiche tali da:*

- ✓ *impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici specificati per le acque superficiali connesse;*
- ✓ *comportare un deterioramento significativo della qualità di tali acque;*
- ✓ *recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.*

Inoltre, alterazioni della direzione di flusso risultanti da variazioni del livello possono verificarsi, su base temporanea o permanente, in un'area delimitata nello spazio; tali inversioni non causano tuttavia l'intrusione di acqua salata o di altro tipo né imprimono alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare siffatte intrusioni. Un importante elemento da prendere in considerazione al fine della valutazione dello stato quantitativo è inoltre, specialmente per i complessi idrogeologici alluvionali, l'andamento nel tempo del livello piezometrico. Qualora tale andamento, evidenziato ad esempio con il metodo della regressione lineare, sia positivo o stazionario, lo stato quantitativo del corpo idrico è definito buono. Ai fini dell'ottenimento di un risultato omogeneo è bene che l'intervallo temporale ed il numero di misure scelte per la valutazione del trend siano confrontabili tra le diverse aree. È evidente che un intervallo di osservazione lungo permetterà di ottenere dei risultati meno influenzati da variazioni naturali (tipo anni particolarmente siccitosi)."

Il buono stato chimico delle acque sotterranee è definito Tabella 1 della Parte B dell'Allegato 1 come segue: *"La composizione chimica del corpo idrico sotterraneo è tale che le concentrazioni di inquinanti:*

- ✓ *non presentano effetti di intrusione salina;*
- ✓ *non superano gli standard di qualità ambientale di cui alla Tabella 2 e i valori soglia di cui alla Tabella 3 in quanto applicabili;*
- ✓ *non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali previsti (articoli 76 e 77 del Decreto No. 152 del 2006) per le acque superficiali connesse né da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimica di tali corpi né da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo."*

Per quanto riguarda la conduttività, il buono stato chimico si ha quando *"le variazioni della conduttività non indicano intrusioni saline o di altro tipo nel corpo idrico sotterraneo"*.

Si riportano nella tabella seguente gli standard di qualità per le acque sotterranee riportati nella Tabella 2 della Parte B dell'Allegato 1 alla Parte Terza del D.Lgs 152/2006.

Tabella 5.24: Standard di Qualità per le Acque Sotterranee (D.Lgs. 152/2006)

Inquinante	Standard di Qualità
Nitrati	50 mg/l
Sostanze attive nei pesticidi, compresi i loro pertinenti metaboliti, prodotti di degradazione e di reazione *	0.1 µg/l 0.5 µg/l (totale) **
Note: * Per pesticidi si intendono i prodotti fitosanitari e i biocidi, quali definiti all'Articolo 2, rispettivamente del Decreto Legislativo 17 Marzo 1995, No. 194, e del Decreto Legislativo 25 Febbraio 2000, No. 174. ** "Totale" significa la somma di tutti i singoli pesticidi individuati e quantificati nella procedura di monitoraggio, compresi i corrispondenti metaboliti e i prodotti di degradazione e reazione.	

Nella successiva tabella sono riportati i valori soglia ai fini del buono stato chimico, come riportati nella Tabella 3 della Parte B dell'Allegato 1. Il superamento dei valori soglia di cui alla tabella, in qualsiasi punto di monitoraggio è indicativo del rischio che non siano soddisfatte una o più condizioni concernenti il buono stato chimico delle acque sotterranee.

I valori soglia di cui alla tabella seguente si basano sui seguenti elementi:

- ✓ l'entità delle interazioni tra acque sotterranee ed ecosistemi acquatici associati ed ecosistemi terrestri che dipendono da essi;
- ✓ l'interferenza con legittimi usi delle acque sotterranee, presenti o futuri;
- ✓ la tossicità umana, l'ecotossicità, la tendenza alla dispersione, la persistenza e il loro potenziale di bioaccumulo.

Tabella 5.25: Valori Soglia ai fini del Buono Stato Chimico delle Acque Sotterranee (D.Lgs. 152/2006)

Inquinanti	Valori Soglia (µg/l)	Valori Soglia (µg/l) * (interazione acque superficiali)
ELEMENTI IN TRACCIA		
Antimonio	5	
Arsenico	10	
Boro	1,000	
Cadmio**	5	0.08 (Classe 1) 0.09 (Classe 2) 0.15 (Classe 3) 0.25 (Classe 4)
Cromo Totale	50	
Cromo VI	5	
Mercurio	1	0.007***
Nichel	20	4 (SQA biodisponibile)
Piombo	10	1.2 (SQA biodisponibile)
Selenio	10	
Vanadio	50	
COMPOSTI E IONI INORGANICI		
Cianuro libero	50	
Fluoruro	1,500	
Nitrito	500	
Fosfato		
Solfato	250 (mg/l)	
Cloruro	250 (mg/l)	
Ammoniaca (ione ammonio)	500	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI		
Benzene	1	
Etilbenzene	50	
Toluene	15	
Para-xilene	10	
POLICLICI AROMATICI		
Benzo (a) pirene	0.01	1.7 x 10 ⁻⁴
Benzo (b) fluorantene	0.1	0.017***
Benzo (k) fluorantene	0.05	0.017***
Benzo (g,h,i) perilene	0.01	8.2 x 10 ⁻³ ***
Dibenzo (a, h) antracene	0.01	

Inquinanti	Valori Soglia (µg/l)	Valori Soglia (µg/l) * (interazione acque superficiali)
Indeno (1,2,3-c,d) pirene	0.1	
ALIFATICI CLORURATI		
Tricloroetano	0.15	
Cloruro di Vinile	0.5	
1,2 Dicloroetano	3	
Tricloroetilene + Tetracloroetilene	10	
Esaclorobutadiene	0.15	0.05
1,2 Dicloroetilene	60	
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI		
Dibromoclorometano	0.13	
Bromodichlorometano	0.17	
NITROBENZENI		
Nitrobenzene	3.5	
CLOROBENZENI		
Clorobenzene	40	
1,4 Diclorobenzene	0.5	
1,2,4 Triclorobenzene	190	
Triclorobenzene (12002-48-1)		0.4
Pentaclorobenzene	5	0.007
Esaclorobenzene	0.01	0.005
PESTICIDI		
Aldrin	0.03	
Beta-esaclorocicloesano	0.1	0.02 Somma degli esaclorocicloesani
DDT Totale ****	0.1	0.025
p,p-DDT		0.01
Dieldrin	0.03	
Sommatoria (aldrin, dieldrin, endrin, isodrin)		0.01
DIOSSINE E FURANI		
Sommatoria PCDD, PCDF	4x10 ⁻⁶	
ALTRE SOSTANZE		
PCB*****	0.01	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	350	
Conducibilità (µScm ⁻¹ a 20° C) - acqua non aggressiva.	2,500	
COMPOSTI PERFLUORURATI		
Acido perfluoropentanoico (PFPeA)	3	
Acido perfluoroesanoico (PFHxA)	1	
Acido perfluorobutansolfonico (PFBS)	3	
Acido perfluoroottanoico (PFOA)	0.5	0.1
Acido perfluoroottansolfonico (PFOS)	0.03	6.5x10 ⁻⁴
<p>Note:</p> <p>* Tali valori sono cautelativi anche per gli ecosistemi acquatici e si applicano ai corpi idrici sotterranei che alimentano i corpi idrici superficiali e gli ecosistemi terrestri dipendenti. Le Regioni, sulla base di una conoscenza approfondita del sistema idrologico superficiale e sotterraneo, possono applicare ai valori di cui alla colonna (*) fattori di attenuazione o diluizione. In assenza di tale conoscenza, si applicano i valori di cui alla medesima colonna.</p> <p>** Per il cadmio e composti i valori dei valori soglia variano in funzione della durezza dell'acqua classificata secondo le seguenti quattro categorie: Classe 1: < 50 mg CaCO₃/l, Classe 2: da 50 a < 100 mg CaCO₃/l, Classe 3: da 100 a < 200 mg CaCO₃/l e Classe 4: ≥ 200 mg CaCO₃/l.</p> <p>*** Tali valori sono espressi come SQA CMA (massime concentrazioni ammissibili) di cui al decreto legislativo n. 172/2015</p>		

Inquinanti	Valori Soglia (µg/l)	Valori Soglia (µg/l) * (interazione acque superficiali)
**** Il DDT totale comprende la somma degli isomeri p,p'-DDT (1,1,1-tricloro-2,2 bis(p-clorofenil)etano; CAS 50-29-3), o,p'-DDT (1,1,1-tricloro-2(o-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano; CAS 789-02- 6), p,p'-DDE (1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil)etilene; CAS 72-55-9) e p,p'-DDD (1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil etano; CAS 72-54-8). ***** Il valore della sommatoria deve far riferimento ai seguenti congeneri: 28, 52, 77, 81, 95, 99, 101, 105, 110, 114, 118, 123, 126, 128, 138, 146, 149, 151, 153, 156, 157, 167, 169, 170, 177, 180, 183, 187, 189.		

Infine per quanto riguarda la classificazione dei corpi idrici sotterranei, essa viene effettuata attraverso i seguenti indici previsti dal D.Lgs 30/09 (in recepimento della Direttiva 2000/60/CE):

- ✓ SQUAS (Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee);
- ✓ SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee).

Lo **SQUAS** (Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee) è un indice che riassume in modo sintetico lo stato quantitativo di un corpo idrico sotterraneo, e si basa sulle misure di livello piezometrico nei pozzi, che dipendono dalle caratteristiche intrinseche di potenzialità dell'acquifero, da quelle idrodinamiche, da quelle legate della entità della sua ricarica ed infine dal grado di sfruttamento al quale è soggetto (pressioni antropiche).

Lo SQUAS fornisce una stima affidabile della risorsa idrica disponibile e ne valuta la tendenza nel tempo, onde verificare se la variabilità della ricarica ed il regime dei prelievi risultano sostenibili sul medio e lungo periodo, e quindi se e quanto le attività antropiche di emungimento sono ambientalmente compatibili. In genere, inoltre, gli eccessi di emungimento idrico sono responsabili o corresponsabili di importanti fenomeni di subsidenza.

Lo **SCAS** (Stato Chimico delle Acque Sotterranee) è un indice che riassume in modo sintetico lo stato qualitativo delle acque sotterranee (di un corpo idrico sotterraneo o di un singolo punto d'acqua) ed è basato sul confronto delle concentrazioni medie annue dei parametri chimici analizzati con i rispettivi standard di qualità e valori soglia definiti a livello nazionale dal D.Lgs 30/09 (Tabelle 2 e 3 dell'Allegato 3), tenendo conto anche dei valori di fondo naturale.

Lo stato chimico viene riferito a 2 classi di qualità, "Buono" e "Scarso", secondo il giudizio di qualità definito dal D.Lgs 30/09 (si veda la tabella seguente). Il superamento dei valori di riferimento (standard e soglia), anche per un solo parametro, è indicativo del rischio di non raggiungere l'obiettivo di qualità prescritto, ossia lo stato "buono" al 2015 e può determinare la classificazione del corpo idrico in stato chimico "scarso". Qualora ciò interessi solo una parte del volume del corpo idrico sotterraneo, inferiore o uguale al 20%, il corpo idrico può ancora essere classificato in stato chimico "buono".

Tabella 5.26: Scala di Qualità Chimica per le Acque Sotterranee secondo la Direttiva 2000/60/CE recepita dal D.Lgs 30/09

Classe di Qualità	Giudizio di Qualità
Buono	La composizione chimica del corpo idrico sotterraneo è tale che le concentrazioni di inquinanti non presentano effetti di intrusione salina, non superano gli standard di qualità ambientale e i valori soglia stabiliti e infine, non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali stabiliti per le acque superficiali connesse, nè da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimica di tali corpi, nè da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.
Scarso	Quando non sono verificate le condizioni di buono stato chimico del corpo idrico sotterraneo

5.4.2 Acque Superficiali

5.4.2.1 Idrografia Superficiale

Il sistema idrografico superficiale nei dintorni dell'area di Centrale si presenta articolato, con numerosi canali artificiali, che formano una fitta rete all'interno di un territorio ad agricoltura intensiva.



Figura 5.12: Vista della Roggia Rigoletta (a Nord della Centrale)

Caratteristica dell'area è senz'altro la presenza di numerose rogge, ovvero una serie di piccoli canali artificiali costruiti nel tempo per scopi irrigui e tuttora utilizzati a questo fine. Questi vengono a formare una fitta rete idrica tutto attorno alla Centrale stessa in funzione del prevalente utilizzo agricolo dei terreni.



Figura 5.13: Vista della Roggia Scaricatore Bertonica (ad Est della Centrale)



Figura 5.15: Vista del Canale Muzza (a Sud della Centrale)

Quest'ultimo in particolare dirotta, in determinati periodi dell'anno, parte delle acque del canale Muzza recapitandole direttamente in Adda (circa 4.5 km a valle).



Figura 5.16: Vista del Canale Belgiardino (ad Est della Centrale)

Un'analisi di dettaglio delle portate stagionali dei principali corsi d'acqua presenti e di servizio alla Centrale (Canale Muzza e Canale Belgiardino), così come un'analisi dello stato attuale relativo alla dispersione termica di tali canali è riportata in Appendice B.

5.4.2.2 Stato della Qualità delle Acque Superficiali

La rete di monitoraggio dei corsi d'acqua in provincia di Lodi nel 2012 risultava costituita da 15 punti di campionamento su 13 corpi idrici, di cui 2 sottoposti a monitoraggio di sorveglianza e 11 a monitoraggio operativo (ARPA Lombardia – Dip.to di Lodi, 2013).

Il Rapporto Annuale 2012 di ARPA Lombardia sullo "*Stato delle acque superficiali della Provincia di Lodi*", evidenziava come, occupando l'agricoltura circa l'80% della superficie territoriale, le interazioni tra il comparto

agricolo e i corsi d'acqua risultassero molto forti, con la principale forma di pressione costituita dal prelievo idrico dai corsi d'acqua naturali: seppur la dinamica del riutilizzo idrico, molto diffusa, riduce gli sprechi senza aggravare le dinamiche dal punto di vista quantitativo, è altresì vero che questa possa determinare un peggioramento delle caratteristiche fisiche (aumento di temperatura, torbidità, ecc.) e chimiche (aumento carichi di nutrienti, di fitofarmaci e biocidi, ecc.) delle acque, secondo gradiente da monte a valle.

L'allevamento bovino e suino (numero di capi superiore al milione per un numero di abitanti equivalenti che si avvicinava ai due milioni) ha una notevole rilevanza sullo stato trofico dei corsi d'acqua e sullo stato del suolo a causa della concimazione e del conseguente apporto di nitrati.

La densità di popolazione del territorio non risulta elevata e potrebbe essere una causa della tendenza a realizzare impianti di depurazione delle acque reflue urbane di bassa potenzialità, distribuiti su tutto il territorio: nel 2012 risultavano 64 impianti, 44 dei quali con potenzialità inferiore ai 2,000 a.e. (abitanti equivalenti). La destinazione finale degli scarichi è costituita principalmente dai grandi fiumi sopradescritti e in parte dal reticolo minore. Il fiume Adda riceveva al 2012 No. 14 scarichi, il Lambro No. 3, la Muzza No. 5 e il reticolo colatazio minore del Po e tratto finale dell'Adda No. 41.

Gli scarichi industriali distribuiti nel territorio provinciale (37 nel 2012), per circa la metà facevano capo a industrie chimiche e farmaceutiche. La destinazione principale risultava costituita dai corsi minori appartenenti alla rete colatazia che recapita in Po, ma non mancavano scarichi diretti in fiume Lambro, Adda e Muzza.

Nella seguente tabella sono indicate le stazioni della rete di monitoraggio dei corsi d'acqua presenti nel bacino del fiume Adda sublacuale, all'interno del quale ricade l'area di intervento e in particolare quelle lungo i corsi d'acqua effettivamente interessati dalla Centrale (Adda e canale Muzza).

Tabella 5.27: Rete di Monitoraggio dei Corsi d'Acqua nel Bacino del Fiume Adda Sublacuale (ARPA Lombardia, 2018a)

Corso d'Acqua	Corpo Idrico	Località	Tipo di Monitoraggio 2009-2014	Tipo di Monitoraggio 2014-2016
Adda	Dal Muzza alla confluenza del Serio	Montanaso Lombardo	Sorveglianza	Operativo
Muzza	Artificiale	S. Martino in Strada Loc. Cascina Baggia	Operativo	Operativo

Si riporta quindi una sintesi dei risultati della classificazione dei corpi idrici di riferimento per il progetto in esame, ottenuta dai dati relativi al triennio 2014-2016, al fine di integrare i monitoraggi del precedente periodo 2009-2014.

Tabella 5.28: Stato dei Corsi d'Acqua nel Bacino del Fiume Adda Sublacuale nel Triennio 2014-2016 (ARPA Lombardia, 2018a)

Corso d'Acqua	Località	Stato Elementi Biologici	LIMeco	Stato Elementi Chimici a Sostegno	STATO ECOLOGICO		STATO CHIMICO	
					Classe	Elemento che determina la classificazione	Classe	Sostanze che determina la classificazione
Adda	Montanaso Lombardo	BUONO	ELEVATO	SUFF.	SUFFICIENTE	Glifosate	BUONO	-
Muzza	S. Martino in Strada Loc. Cascina Baggia	SUFF.	SUFF.	SUFF.	SUFFICIENTE	Diatomee-LIMeco-AMPA-glifosate	BUONO	-

Tabella 5.29: Esiti del Monitoraggio dei Corsi d'Acqua del Bacino dell'Adda Sublacuale
Triennio 2014-2016 e confronto con Sessennio 2009-2014 (ARPA Lombardia, 2018)

Corso d'Acqua	Località	Stato Ecologico 2014-2016	Stato Chimico 2014-2016	Stato Ecologico 2009-2014	Stato Chimico 2009-2014
		Classe	Classe	Classe	Classe
Adda	Montanaso Lombardo	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO
Muzza	S. Martino in Strada Loc. Cascina Baggia	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO

La maggior parte dei Corpi Idrici del bacino dell'Adda sublacuale risultano in stato SUFFICIENTE (67%), tra i quali l'Adda a Montanaso Lombardo e il Muzza, o in stato SCARSO (19%); tale situazione è dovuta prevalentemente per la presenza di fitofarmaci o allo scadimento degli indici EQB o del LIMeco. In conclusione, lo stato dei Corpi Idrici del bacino dell'Adda sublacuale, rapportato al sessennio precedente, registra una situazione sostanzialmente invariata sia per quanto riguarda lo Stato Ecologico, sia per quanto riguarda lo Stato Chimico relativamente all'Adda a Montanaso ed al Canale Muzza.

In generale il LIMeco alla fine del 2016 è risultato elevato a Montanaso (Adda) e sufficiente sul Muzza; gli elementi chimici a sostegno sono in Stato sufficiente a causa della presenza di pesticidi, in prevalenza AMPA e Glifosate.

Le problematiche evidenziate che hanno influenzato i risultati sono pertanto legate alla presenza di inquinanti diffusi quali quelli organici tipici delle zone antropizzate e quelli legati all'attività agricola tipica del territorio lodigiano.

5.4.3 Acque Sotterranee

5.4.3.1 Inquadramento Generale delle Acque Sotterranee

Nella media e bassa pianura lombarda, le acque delle falde profonde sono per lunghi tratti separate da quelle superficiali. Per questo motivo, le falde profonde presentano alcune caratteristiche naturali particolari, quali la presenza di ammoniaca, ferro e manganese, e talora di acido solfidrico e arsenico, le cui concentrazioni vengono via via accentuandosi con la profondità che determinano fenomeni di degrado qualitativo naturale delle acque profonde (ARPA Lombardia, 2018b).

In prossimità del fiume Po, dove si registra una riduzione dello spessore e della continuità dei livelli argillosi, tale stato di degrado si attenua in modo consistente.

Le principali variazioni litologiche sono contraddistinte dalla progressiva prevalenza di terreni limoso-argillosi, che si verifica sia con l'aumento della profondità sia procedendo da Nord verso Sud. Entro i primi 100 metri di profondità si trovano gli acquiferi di maggiore potenzialità, sede di falde libere che traggono alimentazione per lo più dall'infiltrazione superficiale delle acque meteoriche e irrigue. Più in profondità si hanno ulteriori acquiferi sabbiosi o più raramente sabbioso-ghiaiosi con falde confinate, intercalati a prevalenti limi e argille, che traggono la loro alimentazione dalle aree poste più a Nord e dallo scambio con gli acquiferi soprastanti, laddove i setti argillosi di separazione sono discontinui.

In questo contesto, e ai sensi del D. Lgs. 16 Marzo 2009, No. 30, Allegato 1, risulta necessario definire ed identificare i corpi idrici sotterranei che rappresentano "un volume distinto di acque sotterranee contenuto da uno o più acquiferi".

A livello regionale, nell'anno 2014, sono stati svolti approfondimenti specialistici che hanno portato all'individuazione e revisione dei corpi idrici sotterranei.

La procedura di identificazione dei corpi idrici sotterranei ha previsto un approccio "gerarchico", partendo dall'identificazione dei Complessi Idrogeologici e, attraverso ulteriori suddivisioni, ha portato ad identificare i sub-complessi idrogeologici e le tipologie di acquiferi, per poi individuare gli acquiferi sulla base di considerazioni di natura idrogeologica ed in particolare sulla base dei flussi significativi e dei quantitativi significativi.

In particolare l'area di intervento ricade nel Complesso Idrogeologico dei Depositi Quaternari, che caratterizza i settori di pianura lombarda e tutti quelli di raccordo tra questi ultimi e gli edifici montuosi sudalpini ed appenninici.

All'interno di tale complesso sono state identificate tre idrostrutture principali:

- ✓ ISS (Idrostruttura Sotterranea Superficiale), sede dell'acquifero libero;
- ✓ ISI (Idrostruttura Sotterranea Intermedia), sede di acquiferi da semiconfinati a confinati;
- ✓ ISP (Idrostruttura Sotterranea Profonda), sede di acquiferi confinati.

Queste, a loro volta, sono suddivise in diversi corpi idrici. Di seguito si riporta una descrizione dei corpi idrici in cui ricade l'area di intervento, relativi a ciascuna delle idrostrutture indicate.

5.4.3.1.1 *Corpo Idrico Sotterraneo Superficiale di Media Pianura Bacino Lambro Adda (GWB ISS MPLAS)*

In generale, tutto il corpo idrico di Media Pianura di tutto il bacino Lambro Adda si colloca nella Media Pianura compresa tra Fiume Lambro a Ovest e Fiume Adda a Est, nella fascia altimetrica che si estende da quota 110-115 m a 47-50 m s.l.m, in corrispondenza dei comuni della porzione Sud-orientale della Provincia di Milano e della quasi totalità dei comuni della Provincia di Lodi.

L'idrostruttura si approfondisce gradualmente verso Sud da quote comprese tra 65 m s.l.m. a Nord a circa 10 m s.l.m. a Sud, ad eccezione dell'area di San Colombano al Lambro-Borghetto Lodigiano in cui si assiste alla risalita dell'idrostruttura profonda e alla conseguente riduzione del corpo idrico in questione.

I massimi spessori dell'unità raggiungono i 70 m (Codogno), mentre i minimi si attestano a 35 m nei dintorni della zona dell'alto di San Colombano.

L'acquifero è contenuto nei depositi permeabili (sabbie, sabbie ghiaiose) del gruppo acquifero A1 localmente compartimentato dalla presenza di livelli limoso-argillosi, di spessore fino a 20 m e discreta continuità areale, che ne conferiscono un carattere da libero a semiconfinato.

L'idrostruttura appare localmente in comunicazione idraulica con la sottostante Idrostruttura Intermedia per l'interruzione di continuità degli orizzonti argillosi di separazione, contribuendo alla ricarica degli acquiferi profondi.

L'acquifero è inoltre in rapporto di alimentazione con i principali corsi d'acqua (Fiume Lambro e Fiume Adda) e nella porzione più settentrionale dell'unità (fascia dei fontanili).

L'andamento delle linee isopiezometriche evidenzia l'effetto drenante operato dal Fiume Lambro e Fiume Adda sulla falda e la conseguente esistenza di un marcato spartiacque idrogeologico posto indicativamente in corrispondenza del Canale della Muzza.

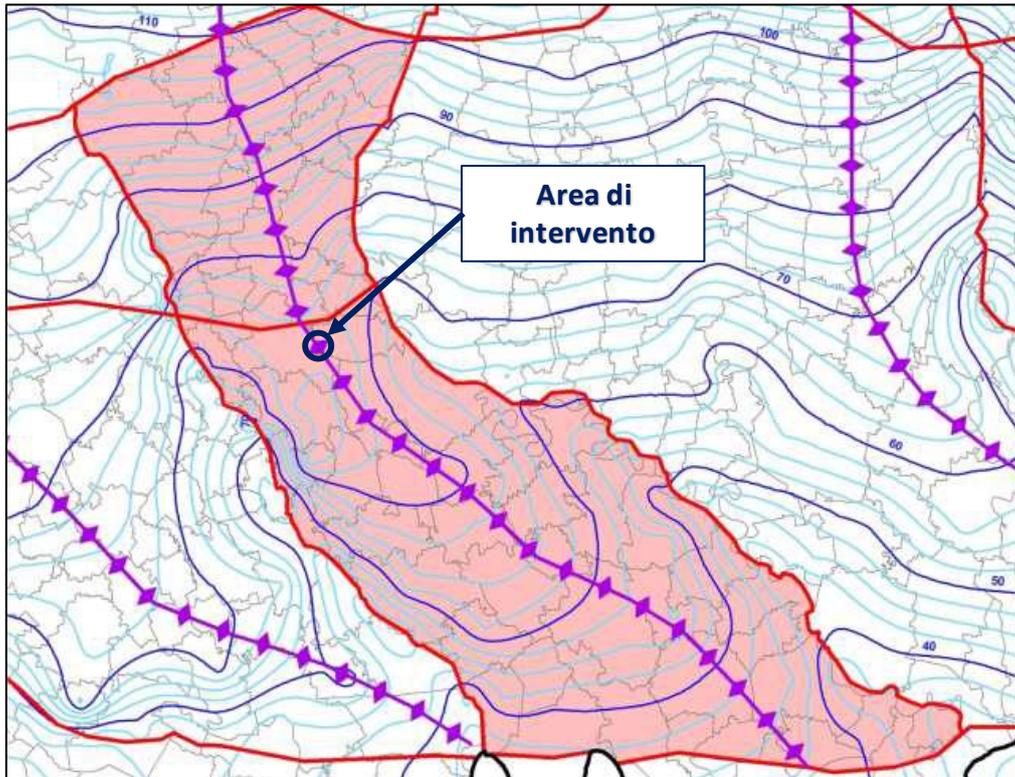


Figura 5.17: Corpi Idrici Sotterranei Superficiali di Media Pianura Lambro-Adda Nord e Sud (in viola principali spartiacque sotterranei; in blu e azzurro la piezometria del Maggio 2014; in rosso i confini dei corpi idrici dell'ISS) (da PTUA Lombardia – Elaborato 2)

5.4.3.1.2 Corpo Idrico Sotterraneo Intermedio di Media Pianura Bacino Ticino-Adda (GWB ISI MPTA)

Il corpo idrico si trova nel contesto geomorfologico della Media Pianura di transizione alla Bassa Pianura, in corrispondenza dei comuni del settore nord-orientale della Provincia di Pavia e del settore occidentale della Provincia di Lodi.

I confini del corpo idrico, rappresentati sia da elementi fisiografici, quali corsi d'acqua, che da variazioni tessiturali complessive dei depositi (che determinano una variazione nelle modalità di interscambio con l'acquifero superiore), sono i seguenti:

- ✓ il limite Ovest è rappresentato dal contatto con il corpo idrico dell'ISI di Media Pianura Pavese posto ad Ovest del Fiume Ticino;
- ✓ il limite Nord è rappresentato dal corpo idrico dell'ISI di Media Pianura Ticino Mella;
- ✓ il limite Est è rappresentato dal Fiume Adda;
- ✓ il limite Sud è rappresentato dal passaggio alla piana alluvionale del Fiume Po.

Nella zona di San Colombano, si assiste ad una risalita dell'idrostruttura Sotterranea Profonda in superficie (gruppo acquifero C), causando un assottigliamento e scomparsa localizzata dei depositi associati alle Idrostrutture Sotterranee Superficiali e Intermedia. Tuttavia la rappresentazione cartografica del corpo idrico in questione, come per quanto fatto nei relativi corpi idrici sotterranei superficiali, è stata fornita in modo continuo e quindi non è presente alcuna "isola" all'interno del poligono del corpo idrico.

Dunque l'Alto di San Colombano è una struttura non visibile in cartografia ma la cui presenza va comunque tenuta in considerazione viste le evidenze idrostratigrafiche.

Si differenzia dai corpi idrici di Media Pianura situati più a Nord per la presenza di condizioni di confinamento dei diversi orizzonti acquiferi che lo costituiscono e per la riduzione dei rapporti di interscambio con le unità soprastanti e sottostanti.

L'idrostruttura che lo costituisce è contenuta all'interno dei sedimenti della porzione profonda del gruppo acquifero A (sottogruppo A2) e del gruppo acquifero B.

Contiene un acquifero multistrato generalmente in lieve sovrappressione rispetto all'acquifero superficiale con eccezioni delle aree di forte ricarica irrigua della falda (lungo gli assi dei canali principali dove ancora la falda superficiale si mantiene a quote maggiori rispetto agli acquiferi profondi), ed in corrispondenza delle scarpate principali (dove si registrano fenomeni locali di forte sovrappressione dell'acquifero).

Litologicamente i depositi che ospitano il corpo idrico sono costituiti in prevalenza da sabbie e sabbie ghiaiose, passanti a bancate metriche di limi e argille localmente torbose; al tetto ed alla base dell'unità le intercalazioni argillose assumono buona continuità areale e spessore localmente superiore a 10 m.

L'acquitarzo di separazione tra ISS e ISI presenta spessori massimi nel settore Sud orientale del corpo idrico (tra Casalpusterengo e Codogno).

L'idrostruttura è separata dalla sottostante ISP da orizzonti argillosi di spessore non noto in quanto in genere le perforazioni a scopo di ricerca idrica raggiungono al massimo la base dell'ISI, senza tuttavia approfondirsi in essa.

La base del corpo idrico è collocata a quote comprese tra -75 m s.l.m. a N e -250 m s.l.m. a Sud-Est e lo spessore presenta valori crescenti da 40 a 260 m all'approfondirsi dell'idrostruttura verso la bassa pianura del Po.

La superficie piezometrica visibile nella seguente figura è caratterizzata da andamento radiale divergente verso Sud-Ovest condizionata dalla presenza di un asse di drenaggio principale posto in corrispondenza della piana alluvionale attuale del Fiume Ticino e di quella del Fiume Po.

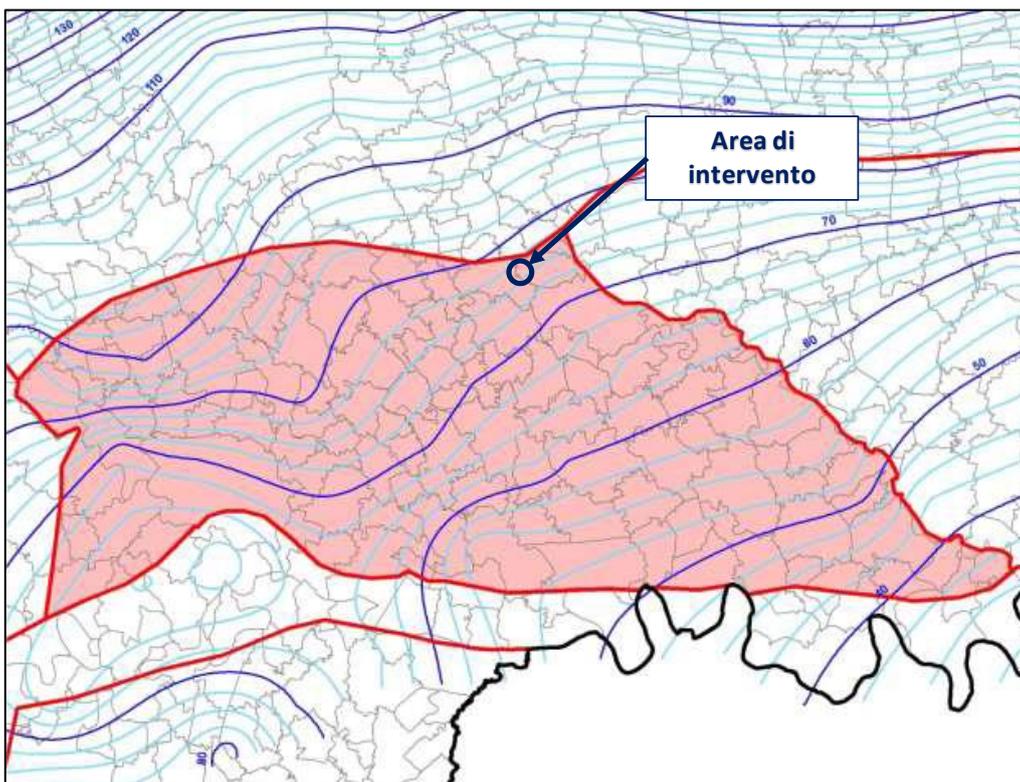


Figura 5.18: Corpo Idrico Sotterraneo Intermedio di Media Pianura Bacino Ticino-Adda (in blu e azzurro la piezometria del Maggio 2014; in rosso i confini dei corpi idrici dell'ISI) (da PTUA Lombardia – Elaborato 2)

5.4.3.1.3 *Corpo Idrico Sotterraneo Profondo di Alta e Media Pianura Lombarda (GWB ISP AMPLO)*

Il corpo idrico, di notevole ampiezza, si estende, da Ovest a Est, dagli ambiti geomorfologici della bassa pianura pavese all'alta e media pianura delle Provincie di Varese (settore Sud), Milano, Monza Brianza, Lodi (settore Sud), Cremona (settore Sud) e Brescia (settore Sud).

I confini dell'idrostruttura, coincidenti con limiti amministrativi, con elementi fisici netti (corsi d'acqua, terrazzi morfologici, substrato roccioso) e/o con variazioni sedimentologiche dei depositi, risultano così definiti:

- ✓ Torrente Sesia e confine con la Regione Piemonte (basso novarese) a Ovest;
- ✓ Fiume Po a Sud-Ovest;
- ✓ Fiume Ticino a Nord-Ovest;
- ✓ morfologie glaciali alpine a Nord ed Est;
- ✓ limiti meridionali delle ISI Pianura Pavese e Ticino Mella, in corrispondenza della fascia di transizione tra media e bassa pianura, ad una quota approssimativa compresa tra 80 e 120 m s.l.m.

Dall'esame degli schemi idrogeologici e delle sezioni (Po-Ticino, Ticino-Adda, Adda-Oglio, Oglio-Mincio) si osserva che la caratterizzazione idrostratigrafica dell'acquifero profondo, in termini sia litologici sia di geometria del tetto, è stata effettuata solo laddove risultano disponibili i dati diretti di pozzi profondi (fino a circa 200 m), ed in particolare nei settori settentrionali ed occidentali del corpo idrico. Nei settori orientali e meridionali il limite superiore dell'idrostruttura coincide sostanzialmente con il top dell'Acquifero C.

Il limite inferiore dell'idrostruttura, posto al passaggio al gruppo acquifero D, non è mai stato raggiunto da perforazioni a scopo di ricerca idrica; pertanto il limite del corpo idrico è stato fatto coincidere con quello della massima profondità raggiunta dalle esplorazioni profonde nel settore in esame.

Come riportato nella seguente figura, la morfologia della superficie piezometrica evidenzia una falda radiale generalmente convergente nei settori centrale, Sud-occidentale e orientale del corpo idrico, in relazione agli assi di drenaggio costituiti dal Fiume Ticino e dal Fiume Adda, al cono di depressione della città di Milano all'asse e nell'area compresa tra Oglio e Mella; si osservano altresì alcuni settori divergenti (basso varesotto, settore occidentale della Provincia di Milano e settore centrale della Provincia di Bergamo).

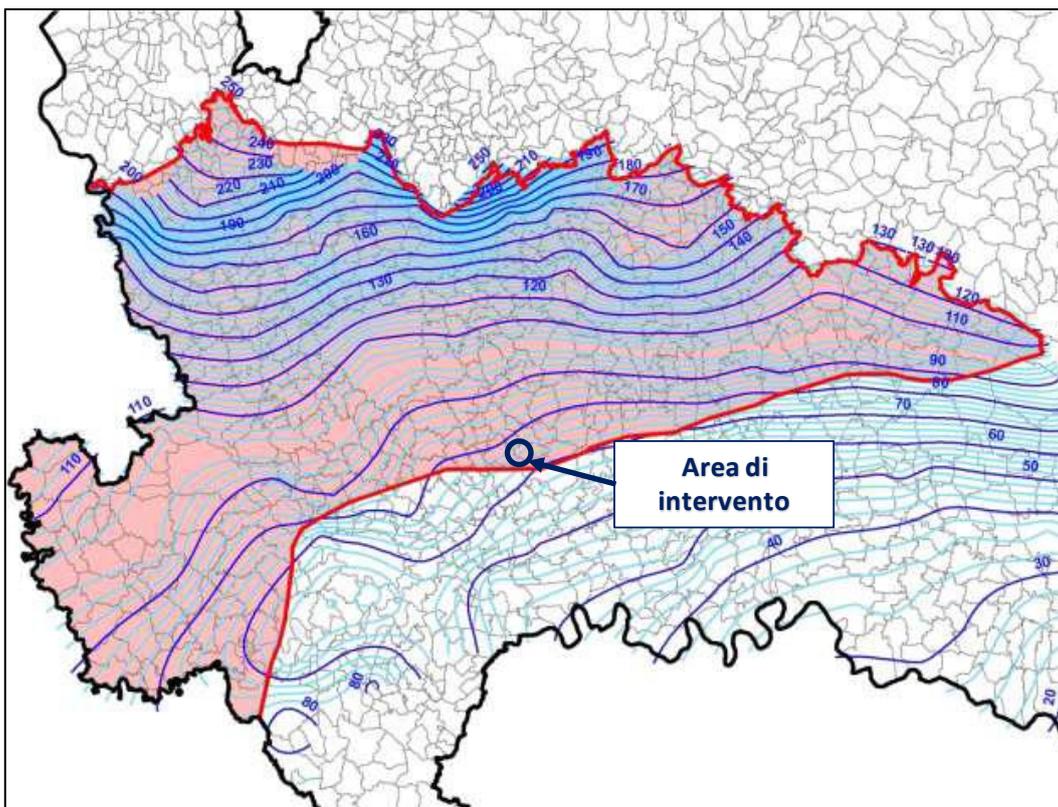


Figura 5.19: Corpo Idrico Sotterraneo Profondo di Alta e Media Pianura Lombarda (in blu e azzurro la piezometria del Maggio 2014; in rosso i confini dei corpi idrici dell'ISP) (da PTUA Lombardia – Elaborato 2)

Le litologie prevalenti sono nel complesso più fini rispetto all'ISI; nell'ambito pavese si riscontrano successioni di argille localmente torbose e sabbie o sabbie ghiaiose, mentre negli ambiti Ticino-Adda, Adda-Oglio sono presenti alternanze tra argille, localmente torbose e fossilifere, e ghiaie frequentemente cementate e in minor misura sabbie.

In riferimento allo studio di Regione Lombardia e di Eni Divisione Agip (*Geologia degli acquiferi padani della Regione Lombardia - 2002*), l'acquifero è contenuto nel gruppo acquifero C ed è di tipo multistrato confinato, alimentato dalle idrostrutture superficiali e intermedie in corrispondenza delle aree prossime ai rilievi pedemontani (deflusso da monte) e alimentante l'acquifero superiore in corrispondenza delle zone di paleoalveo del Fiume Po.

5.4.3.2 Idrogeologia

Il sistema acquifero locale è costituito da una falda freatica superficiale che ha il pelo libero ad una profondità di circa 2-4 metri dal piano campagna alimentata dai corsi d'acqua superficiali. Falde più profonde sono localizzate al di sotto di pacchi di sedimenti argilloso-limosi che confinano parzialmente o in alcuni casi totalmente gli strati saturi individuati.

La direzione del flusso idrico sotterraneo riscontrata nei piezometri di controllo realizzati presso l'area di Centrale risulta essere complessivamente da Nord-Ovest verso Sud-Est, direzione confermata da altri dati riportati in letteratura e da dati pubblici messi a disposizione dalla Provincia di Milano – Sistema Informativo Falda (SIF).

Le linee isopiezometriche della falda superficiale inoltre, indicano quote comprese tra i 78 m s.l.m. e i 78.6 m s.l.m.

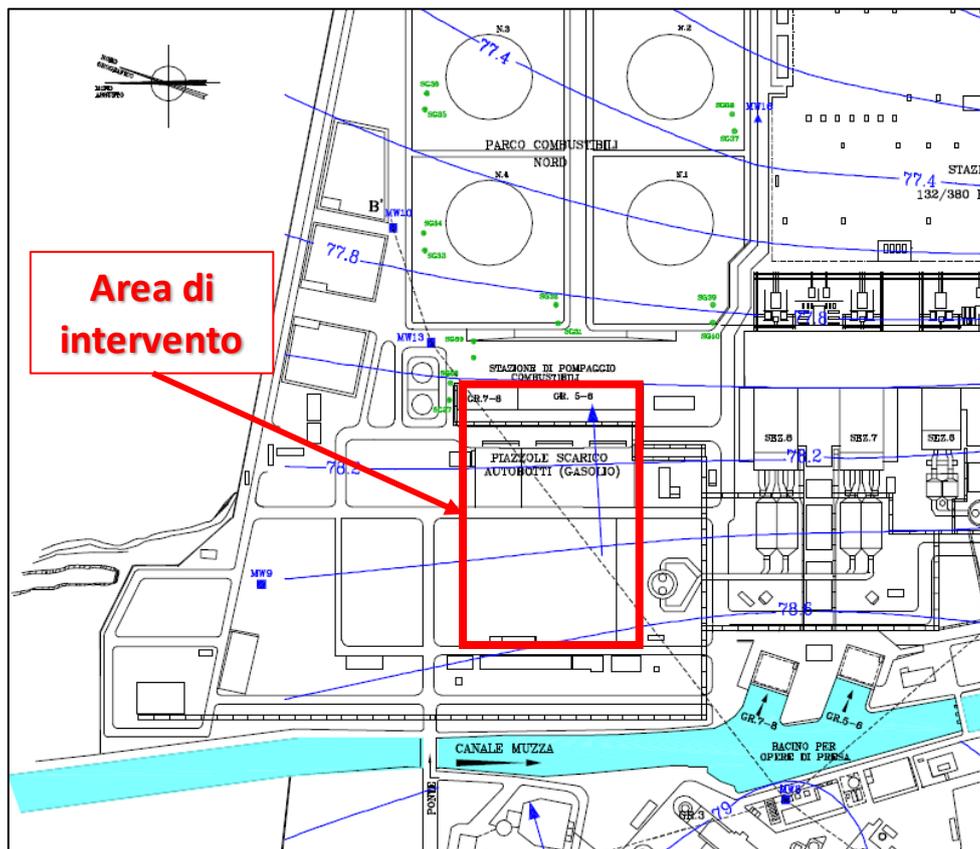


Figura 5.20: Morfologia della Superficie Freatica e Traccia delle Sezioni Idrogeologiche (URS, 2001)

La Relazione Geologica Generale del PGT di Montanaso (Comune di Montanaso Lombardo, 2012), conferma sia la direzione, sia le quote della falda superficiale rilevate presso l'area di Centrale (si veda anche lo stralcio della Carta Idrogeologica riportata nella seguente figura).

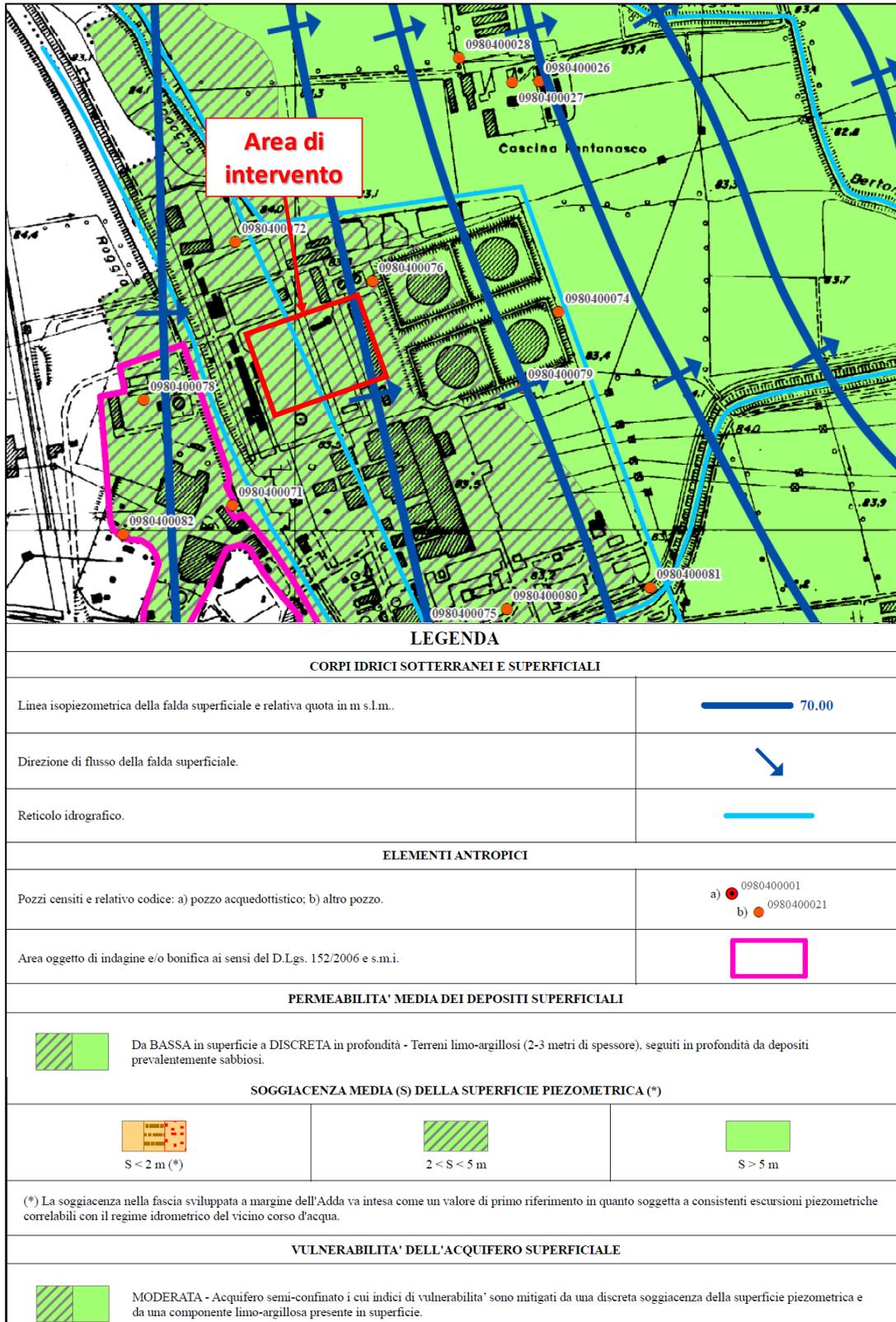


Figura 5.21: Stralcio della Carta Idrogeologica (Comune di Montanaso Lombardo, 2012)

La carta sopra riportata, in particolare, rappresenta la situazione rilevata nel mese di Aprile 2011 attraverso una campagna di misure piezometriche. La falda superficiale assume una generale direzione di flusso orientata verso quadranti orientali, evidenziando l'effetto drenante dell'Adda.

Il particolare assetto piezometrico si traduce anche in termini di gradienti e di soggiacenza della superficie piezometrica: le soggiacenze maggiori, oltre 5 m, si rilevano sul Livello Fondamentale della Pianura in prossimità del suo margine terrazzato mentre quelle minori (generalmente inferiori a 2 m), si misurano nella valle dell'Adda: le evidenze di una scarsa soggiacenza della superficie piezometrica si riscontrano lungo il piede delle scarpate morfologiche, ove si manifestano diffusi fenomeni sorgentizi ("sorgenti di terrazzo").

Quanto sopra conferma come il sistema idrografico di superficie, centrato sulla presenza dell'Adda, e il complesso delle acque sotterranee siano fra loro interconnessi secondo un delicato equilibrio. Nonostante in tutto il territorio comunale non siano note registrazioni sistematiche delle oscillazioni piezometriche che consentano di effettuare considerazioni idrogeologiche in merito a possibili variazioni delle linee di deflusso nel breve periodo (periodi di minima e massima escursione annuale) e nel lungo periodo, considerato il particolare contesto morfologico ed idrogeologico si esclude che la pratica irrigua o le precipitazioni meteoriche, anche se intense o concentrate in taluni periodi dell'anno, siano in grado di modificare in modo sostanziale le linee di deflusso sotterraneo.

Con riferimento alla vulnerabilità degli acquiferi, questa è definita dalla possibilità di infiltrazione e propagazione degli agenti inquinanti provenienti dalla superficie o da altre falde più superficiali già compromesse.

Questo concetto implica uno stato di potenziale minaccia della qualità originaria delle acque sotterranee, determinato unicamente dalle condizioni ambientali, sia naturali che antropiche, esistenti e indipendenti dalle sorgenti inquinanti.

Considerando la possibilità di accesso verso le falde profonde di potenziali agenti inquinanti, appare evidente come i sedimenti permeabili offrano scarse difese mentre per gli acquiferi più profondi si riscontrano buone condizioni di isolamento e protezione. Hanno infatti un peso preponderante i seguenti fattori geologici e idrogeologici:

- ✓ la idro-litologia (ovvero il tipo e il grado di permeabilità verticale e orizzontale, che determina la velocità di percolazione dell'inquinante e l'azione di attenuazione insita nei diversi terreni);
- ✓ il tipo e lo spessore di un'eventuale copertura fine a bassa permeabilità, elemento di protezione per l'acquifero soggiacente;
- ✓ la soggiacenza della superficie piezometrica media dell'acquifero, la quale definisce lo spessore della zona insatura (direttamente proporzionale all'azione di autodepurazione);
- ✓ le condizioni di interscambio da parte di corsi d'acqua naturali e di canali artificiali, veicoli di inquinanti.

Allo scopo di quantificare i fattori sopra citati, e conseguentemente la vulnerabilità degli acquiferi, sono stati integrati i dati a disposizione.

Una prima valutazione trova riscontro nelle misure della soggiacenza del tetto della falda dal piano campagna.

Sulla base dei rilievi eseguiti nel 2011, il territorio è stato suddiviso in 3 classi di soggiacenza della superficie piezometrica e in particolare l'area di intervento è interessata da una soggiacenza compresa fra 2 e 5 m (ristretta porzione di territorio sul Livello Fondamentale della Pianura lungo il confine occidentale con Tavazzano).

In relazione alla permeabilità verticale e orizzontale dell'acquifero superficiale e del mezzo insaturo sovrastante, non sono disponibili dati differenti rispetto alle semplici osservazioni granulometriche: ai depositi superficiali sono stati associati valori di permeabilità secondo criteri stabiliti in bibliografia.

La pratica geotecnica, infatti, insegna come nei terreni sciolti la permeabilità sia controllata, oltre che dall'uniformità del terreno e dal suo stato di addensamento (Prugh, 1959), soprattutto dalla granulometria della frazione più fine (Hazen, 1911). Sono quindi state definite le diverse classi di permeabilità e con particolare riferimento all'area di intervento, come evidenziato dalla precedente figura, questa ricade in un'area a Permeabilità da Bassa in superficie a Discreta in profondità: si tratta di terreni limo-argillosi (2-3 metri di spessore), seguiti in profondità da depositi prevalentemente sabbiosi.

Inquadrandosi i parametri rilevati (idro-litologia, tipo di copertura dell'acquifero e soggiacenza della superficie piezometrica), l'acquifero più superficiale è stato valutato anche in termini di vulnerabilità intrinseca attraverso il metodo GOD (messo a punto dal British Geological Survey - Foster, 1987) che rappresenta, secondo le indicazioni del CNR, uno dei più importanti ed utili nel settore (Civita, 1994).

Con il termine di "vulnerabilità intrinseca", viene generalmente indicata la suscettività specifica dell'acquifero nei confronti di agenti inquinanti liquidi o idroveicolabili, i quali possono venire dispersi a campagna o immessi nelle acque superficiali. Associando al grado di vulnerabilità la presenza di potenziali fonti di inquinamento, presenti

nonostante la naturale vocazione agricola del territorio, sarà possibile determinare il livello di rischio idrogeologico degli acquiferi presenti in una certa area.

Il metodo GOD utilizza come dati d'ingresso tre proprietà dell'acquifero (indicizzate), il cui prodotto ne rappresenta la vulnerabilità; ovviamente la valutazione è solamente di tipo puntuale ma, stimando le condizioni medie, restituisce con affidabilità la vulnerabilità idrogeologica del territorio.

Le tre proprietà indici utilizzate dal metodo GOD sono: il tipo di acquifero, la litologia dell'insaturo e la profondità della superficie piezometrica.

Il metodo è stato applicato integrando le informazioni dedotte dalle trincee esplorative e quelle stratigrafiche e pedologiche disponibili in letteratura, definendo 4 classi di vulnerabilità. L'area di intervento in particolare ricade in un'area a Vulnerabilità Moderata - Acquifero semi-confinato i cui indici vulnerabilità sono mitigati da una discreta soggiacenza della superficie piezometrica e da una matrice limo-argillosa presente in superficie;

5.4.3.3 Stato della Qualità delle Acque Sotterranee

Le acque sotterranee e sorgentizie rappresentano per la Lombardia un'importante risorsa che storicamente soddisfa l'ampio fabbisogno potabile, industriale, irriguo e, più di recente, l'uso per raffrescamento (ARPA, 2018b).

A causa dell'ampia urbanizzazione del territorio, dell'industrializzazione e della diffusione delle attività agro-zootecniche, le risorse idriche in Lombardia necessitano di costante monitoraggio e interventi di tutela. I corpi idrici sotterranei possono essere soggetti ad impoverimento quantitativo, nei casi di prelievi eccessivi, e a degrado qualitativo derivante dalla presenza di sorgenti di contaminazione puntuali o diffuse.

Per tale ragione, tra gli scopi del monitoraggio ambientale di ARPA Lombardia, un ruolo determinante è quello relativo al monitoraggio e alla valutazione dello Stato dell'Ambiente dei corpi idrici sotterranei che viene perseguito attraverso una rete di monitoraggio regionale per le acque sotterranee che per l'anno 2016 è risultata composta da 495 punti di monitoraggio qualitativo e 415 punti di monitoraggio quantitativo.

Complessivamente a livello regionale vengono quindi sottoposti a monitoraggio tutti i corpi idrici sotterranei individuati.

L'obiettivo del monitoraggio è quello di stabilire un quadro generale dello Stato Chimico e quantitativo delle acque sotterranee e permettere la classificazione dei corpi idrici sotterranei.

Con riferimento al triennio 2014-2016, la valutazione dello Stato Chimico è stata effettuata sia per i singoli punti di monitoraggio che per i corpi idrici.

Il seguente grafico riporta il quadro dello Stato Chimico puntuale per i singoli anni del triennio di monitoraggio, dal quale si evince come la situazione sia abbastanza stazionaria, pur osservando minime variazioni tra i singoli anni.

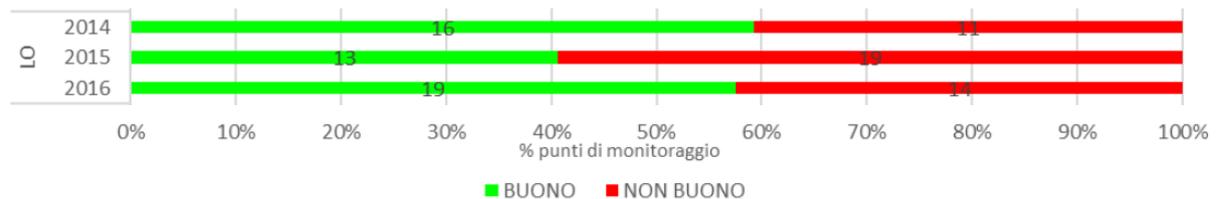


Figura 5.22: Classificazione Stato Chimico Puntuale Anni 2014-2015-2016 – Provincia di Lodi (ARPA, 2018b)

Con riferimento ai punti in cui sono stati rilevati i superamenti dei principali analiti, sono quindi stati realizzati diagrammi che riportano la distribuzione percentuale degli stessi, a livello provinciale.

In generale si può notare come nei territori della Provincia di Lodi, risulti significativa la presenza di solventi clorurati e, anche se in misura meno significativa rispetto ad altre Province, una rilevante parte dei superamenti è legata alle sostanze di probabile origine naturale (Arsenico, Ione Ammonio).

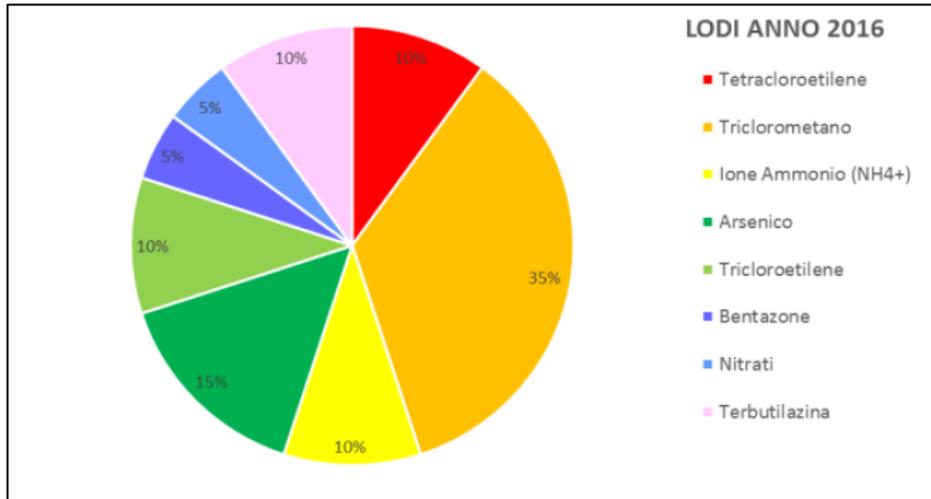


Figura 5.23: Distribuzione Percentuale dei Superamenti dei Principali Analiti – Provincia di Lodi (ARPA, 2018b)

Per le valutazioni areali relative ai corpi idrici, nei casi di presenza di giudizi di stato variabili nei tre anni d’interesse, è stato considerato lo “stato prevalente” (ad esempio nel caso di giudizio BUONO nel 2014, NON BUONO nel 2015 e NON BUONO nel 2016, è stato attribuito giudizio NON BUONO sul triennio).

Inoltre, per la definizione dello Stato Chimico, nelle elaborazioni e nelle carte che seguono, è stata considerata la presenza di sostanze di “potenziale origine naturale” (Arsenico e Ione Ammonio), in analogia a quanto presente nel PTUA 2017 per il triennio 2012-2014.

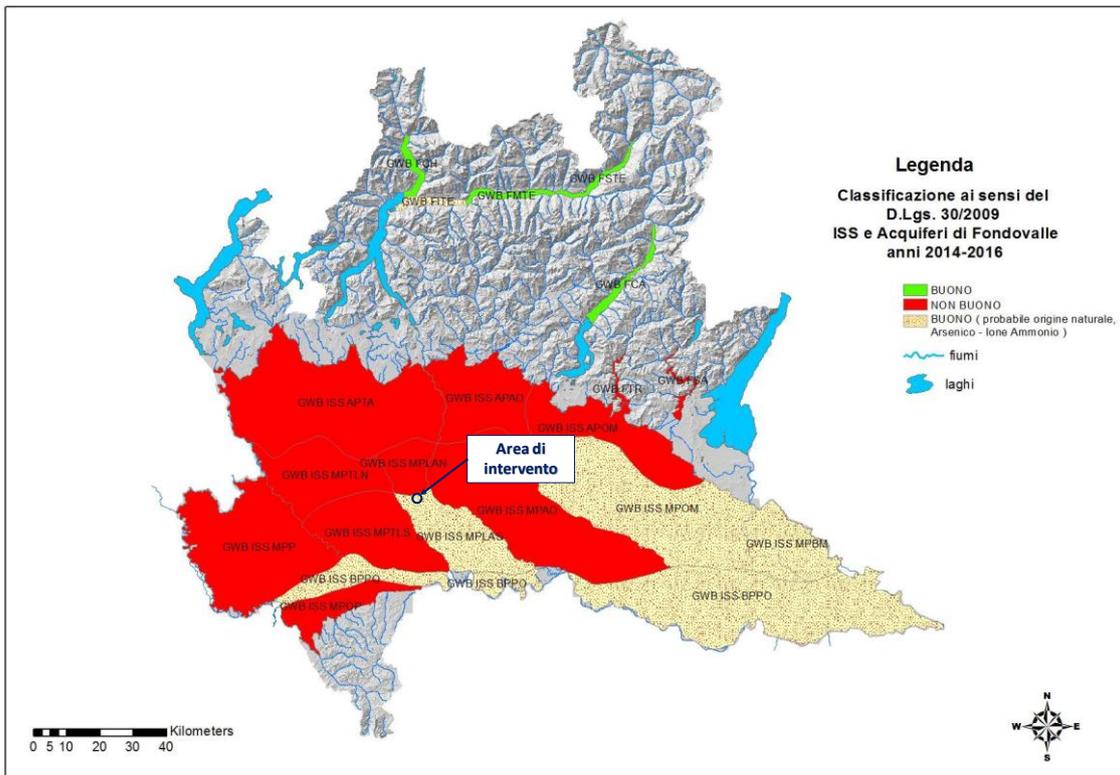


Figura 5.24: Corpi Idrici Sotterranei – ISS e Fondovalle: Stato Chimico 2014-2016 (ARPA, 2018b)

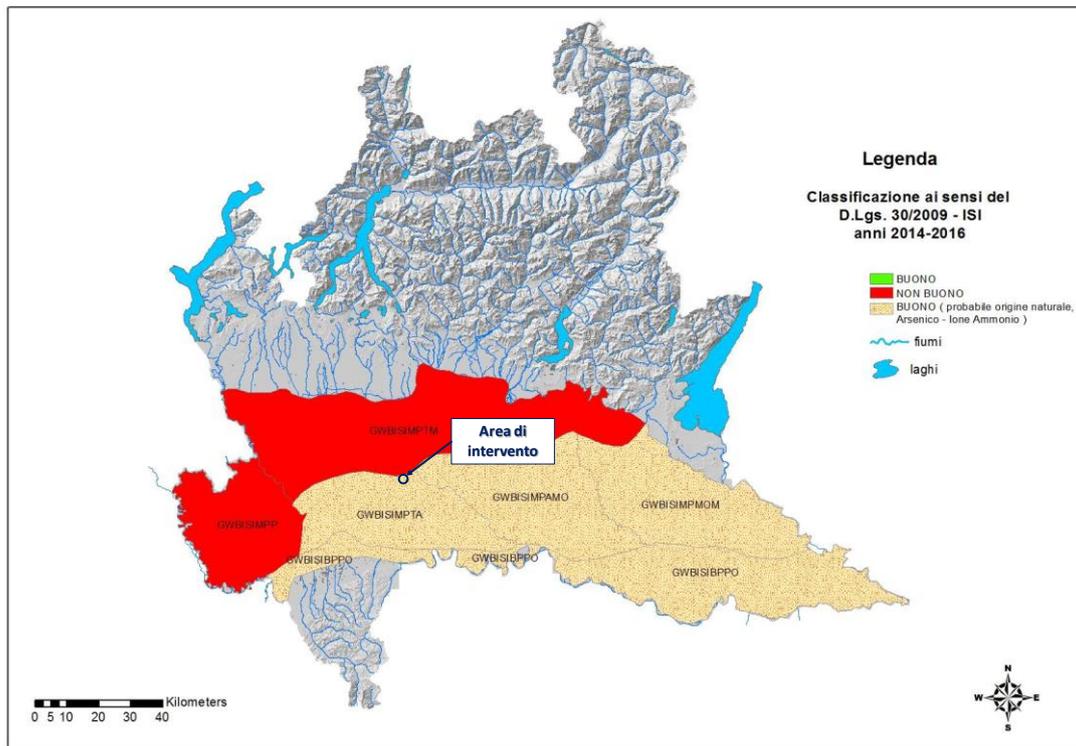


Figura 5.25: Corpi Idrici Sotterranei – ISI: Stato Chimico 2014-2016 (ARPA, 2018b)

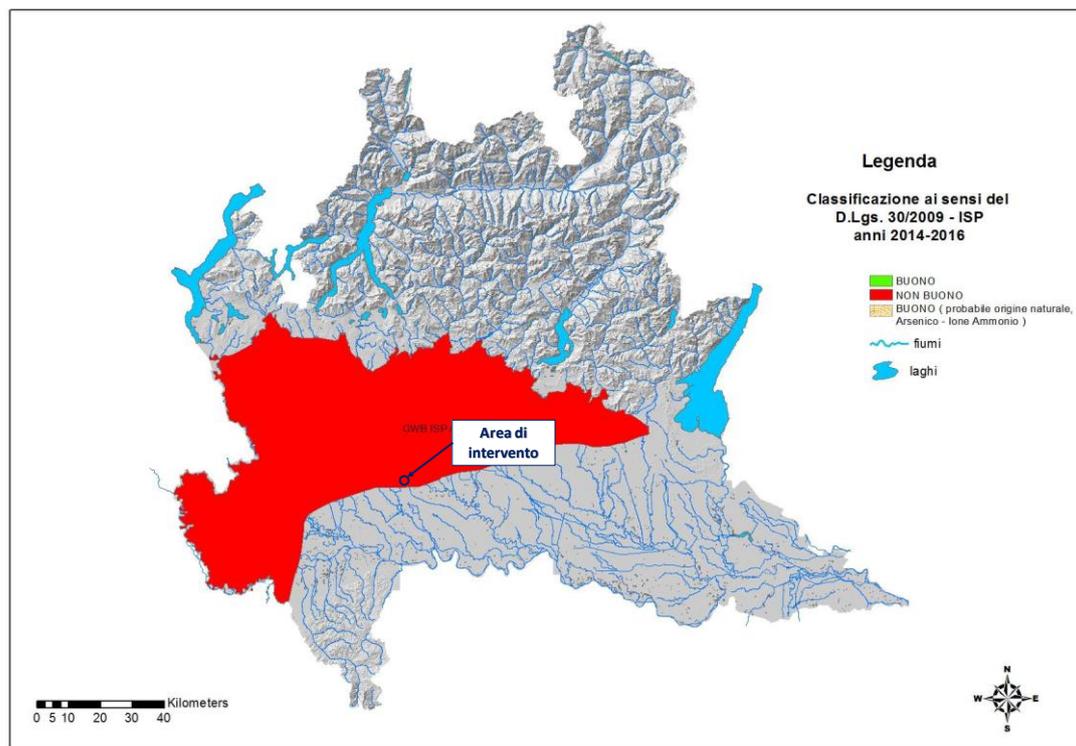


Figura 5.26: Corpi Idrici Sotterranei – ISP: Stato Chimico 2014-2016 (ARPA, 2018b)

Dall'analisi delle figure sopra riportate si evince come l'area di intervento ricada in un'area in cui lo Stato Chimico rilevato nel triennio 2014-2016, per l'Idrostruttura Sotterranea Superficiale e Intermedia risulta Buono (probabile origine naturale di Arsenico – ione ammonio) e Non Buono per l'Idrostruttura Sotterranea Profonda.

I monitoraggi di ARPA per l'anno 2017 confermano il Buono stato per l'Idrostruttura Sotterranea Intermedia e lo stato Non Buono per l'Idrostruttura Sotterranea Profonda (legata alla presenza di triclorometano). L'Idrostruttura Sotterranea Superficiale risulta in stato Non Buono per la presenza di ione ammonio, anche in questo caso di possibile origine naturale.

Ai fini della classificazione di stato quantitativo sotto-riportata, la valutazione è stata effettuata attraverso l'analisi dei trend piezometrici, non essendo l'informazione relativa a prelievi e ricariche disponibile in modo sistematico sul territorio regionale.

L'analisi dei trend riportata nel PTA 2017 è stata condotta sul sessennio 2009-2014 ed indica un giudizio di stato BUONO per tutti i corpi idrici mostrando una certa stabilità.

Tutti i corpi idrici sotterranei lombardi (periodo 2009-2014) raggiungono l'obiettivo previsto (stato BUONO).

Con particolare riferimento all'area della Centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso, si evidenzia che nel 2001, in seguito a specifica prescrizione del Ministero dell'Ambiente, presso tale area è stata condotta un'indagine sulla qualità delle acque di falda, comprendente:

- ✓ installazione di 18 pozzi di monitoraggio delle acque sotterranee (tra i quali l'MW9 e l'MW13 rappresentati nella precedente figura, più vicini all'area di intervento);
- ✓ campionamento ed analisi di 22 campioni di acqua, prelevati nei 18 pozzi di nuova installazione e nei 4 pozzi preesistenti.

I risultati di tale indagine hanno rilevato che nelle acque sotterranee è stata sporadicamente riscontrata la presenza di modeste concentrazioni, di poco eccedenti i limiti di rilevabilità ed i valori di riferimento normativo, di Tricloroetilene, Tetracloroetilene, Triclorometano e idrocarburi pesanti (C₁₈-C₂₂). In nessun pozzo di monitoraggio sono state rilevate concentrazioni eccedenti i riferimenti normativi di metalli, composti alifatici clorurati non cancerogeni, idrocarburi aromatici, idrocarburi policiclici aromatici e PCB.

Relativamente alle sostanze rilevate, si segnala quanto segue:

- ✓ Tricloroetilene, Tetracloroetilene e Triclorometano sono stati rilevati in cinque pozzi di monitoraggio con concentrazioni molto prossime al limite di rilevabilità e di poco eccedenti i limiti imposti dal DM 471/99. Le concentrazioni di tutti gli altri composti alifatici clorurati cancerogeni ricercati sono risultate inferiori al limite di rilevabilità del metodo analitico adottato. Sulla base delle concentrazioni estremamente basse delle sostanze individuate e della distribuzione nello spazio estremamente dispersa, si è ritenuto che tali valori potessero essere attribuiti ad una contaminazione di fondo determinata da sorgenti esterne al sito tanto più che tali sostanze non rientrano né sono rientrate in passato nel processo produttivo della Centrale;
 - Gli Idrocarburi totali sono stati rilevati in eccesso ai limiti normativi unicamente nei pozzi MW9 e MW13, prossimi al confine settentrionale (sopragradiente) della Centrale. Si tratta di idrocarburi a catena lunga con concentrazioni dell'ordine di 30 µg/l, di poco eccedenti il limite normativo. Tali modeste concentrazioni potrebbero essere riferibili alle attività della Centrale sebbene non sia stato possibile escludere un'origine esterna alla stessa.

Con riferimento ai Fenoli, si segnala che l'analisi condotta con metodo colorimetrico (fenoli totali) ha rilevato la presenza di concentrazioni dell'ordine di pochi µg/l in quattro pozzi di monitoraggio. Tali risultati sono stati attribuiti ad interferenze analitiche, segnalate frequentemente nel caso di acque estratte da acquiferi ricchi di materia organica. L'assenza di fenoli nelle acque è stata confermata dalle successive verifiche analitiche condotte in gascromatografia liquida ad alta risoluzione.

Nel Febbraio del 2008 sono state inoltre realizzate, proprio in corrispondenza dell'area di intervento, alcune indagini preliminari volte a caratterizzare le acque sotterranee del sito.

In particolare si è proceduto con l'installazione di 4 piezometri per il monitoraggio della falda nei 4 fori sondaggio MW22, MW23, MW24, MW25, spinti fino ad una profondità di 12 metri dal piano campagna (si veda la Figura 5.34 riportata nel successivo Paragrafo 5.5.4).

I pozzi di monitoraggio sono stati installati per il campionamento e la misura dei livelli freaticometrici delle acque sotterranee e la loro caratterizzazione dal punto di vista chimico-fisico (ossigeno disciolto, temperatura, pH, potenziale redox e conducibilità).

I parametri analizzati sono stati:

- ✓ Fluoruri, solfati, cloruri, azoto nitrico, azoto nitroso, azoto ammoniacale;
- ✓ Composti inorganici: Alluminio, Argento, Antimonio, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo Totale, Cromo VI, Ferro, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Manganese, Tallio, Zinco, Vanadio;
- ✓ Composti Organici Aromatici: Benzene, Etilbenzene, Toluene, para -X ilene, Stirene;
- ✓ Solventi Organici Aromatici: Benzene, Etilbenzene, o-m-p cilene, Stirene, Toluene;
- ✓ Fenoli e clorofenoli;
- ✓ Idrocarburi Totali;
- ✓ MTBE;
- ✓ Alifatici clorurati cancerogeni;
- ✓ Alifatici clorurati non cancerogeni;
- ✓ Alifatici alogenati cancerogeni;
- ✓ Piombo tetraetile;
- ✓ Clorobenzene: Monoclorobenzene, 1-2 Diclorobenzene, 1-4Diclorobenzene, 1-2-4Triclorobenzene, 1-2-4-5 Tetraclorobenzene, Esaclorobenzene

I valori limite di riferimento sono quelli relativi al D. Lgs. 152/06 (Tabella 2, allegato 5 alla parte quarta, titolo V); come limite di riferimento degli idrocarburi totali si è utilizzata la concentrazione limite ammissibile di 10 µg/l così come indicato dall'Istituto Superiore di Sanità.

Le indagini di laboratorio hanno rilevato **valori superiori ai limiti per il ferro e il manganese** nei piezometri MW24 e MW25 posti nella parte meridionale della griglia di campionamento in prossimità del canale Muzza (Figura 5.34), che ARPA Lombardia imputa ad effetti indotti dalle condizioni idrogeologiche locali e non ad attività svolte nell'area.

ARPA inoltre, nell'ambito della validazione delle analisi eseguite, effettuata sulla base dei rapporti di prova del laboratorio relativi alle acque sotterranee, ha rilevato:

- ✓ la presenza di Triclorometano nel piezometro MW23 (posto a Nord-Est della griglia di campionamento di Figura 5.34) in concentrazioni prossime al limite di normativa (D.Lgs. 152/06 , Tabella 2, allegato 5 alla parte quarta, titolo V);
- ✓ la presenza di concentrazioni rilevabili di composti organici aromatici (Toluene, Stirene) in tutti i piezometri e pertanto non correlabili ad attività presenti nell'area;

e indica di monitorare la presenza dei composti alifatici clorurati in occasione dei monitoraggi periodici da eseguirsi sulla qualità delle acque sotterranee.

Da allora:

- ✓ nell'ambito del procedimento di bonifica ai sensi dell'art. 242 trimestralmente vengono monitorati No.12 pozzi di monitoraggio, ubicati in destra idrografica del Canale Muzza, di pertinenza delle Aree Ex Gruppi 1, 2, 3 e 4;
- ✓ con il rilascio del Decreto AIA nel 2009, la Centrale si è dotata di una rete piezometrica di No. 14 piezometri su cui monitora semestralmente.

5.5 SUOLO E SOTTOSUOLO

5.5.1 Geomorfologia e Geologia

5.5.1.1 Geomorfologia

Il territorio di Montanaso Lombardo è lambito a oriente dal fiume Adda ed è interamente compreso fra le quote di 85 e 66 m s.l.m. Nel complesso, il territorio si presenta come una serie di terrazzi morfologici a forma di ripiani sovrapposti, di altezza variabile, dovuti ad una successione spazio-temporale di episodi di alterna erosione e sedimentazione ad opera del fiume Adda, il quale ha delineato una tipica valle "a cassetta" lungo il cui margine occidentale si sviluppa la netta scarpata che corre da Località Cascina Bellaria (al confine Nord, con il Comune di Galgagnano) fino a S. Grato (al confine Sud, con il Comune di Lodi), passando per Arcagna e il capoluogo di Montanaso Lombardo (Comune di Montanaso Lombardo, 2012).

In particolare nel territorio comunale di Montanaso Lombardo sono stati distinti i seguenti sistemi morfologici (dal più basso e più recente):

- ✓ il “Sistema dei terrazzi alluvionali inclusi nella fascia di meandreggiamento postglaciale dell’Adda”;
- ✓ il “Livello Fondamentale della Pianura”.

L’area di Centrale ricade in quest’ultimo sistema morfologico. In particolare i depositi terrazzati tardo pleistocenici costituiscono un piano debolmente immergente verso Sud, caratterizzato da una marcata omogeneità planoaltimetrica, noto in letteratura con il nome di “Livello Fondamentale della Pianura (L.F.d.P.)” o “Piano Generale Terrazzato (P.G.T.)”.

Non più interessato dall’idrografia principale e caratterizzato da tracce di idrografia abbandonata, il Livello Fondamentale della Pianura rappresenta una forma non più attiva (fatta eccezione per fenomeni geomorfologici di minor entità attivi solo localmente): i processi che produssero la formazione di questa superficie sono indubbiamente polifasici e il corpo sedimentario è attribuibile a più eventi. La superficie continua ed arealmente estesa del Livello Fondamentale della Pianura testimonia l’arresto di ogni fase di aggradazione fluviale su di essa, verificatosi un momento prima dell’instaurarsi di condizioni fortemente erosive negli affluenti di sinistra del Po: quest’ultimi, infatti, scorrono entro larghe valli incassate, occupandone spesso una porzione estremamente ridotta.

Le scarpate morfologiche che terrazzano il piano tardo-pleistocenico sulla valle olocenica dell’Adda rappresentano i lineamenti più evidenti di questa porzione di pianura, delimitando l’ampio solco formatosi per infossamento del fiume. Le scarpate morfologiche presentano un’altezza variabile sino a circa 10 m e assumono i connotati di un versante molto acclive, ormai relitto e privo di significativi fenomeni di instabilità. Talvolta la scarpata morfologica risulta rimaneggiata da interventi antropici.

5.5.1.2 Geologia

Il territorio comunale di Montanaso Lombardo si inserisce nelle ampie strutture regionali della pianura: nel raggio di alcuni chilometri affiorano solo depositi continentali di origine fluviale e fluvioglaciale che, in questa zona, sono caratterizzati da condizioni di giacitura decisamente uniformi (Comune di Montanaso Lombardo, 2012).

Al di sotto dei depositi continentali affioranti nell’ambito di indagine (che presentano spessori di diverse centinaia di metri), si sviluppa un basamento di origine marina per il quale le prospezioni geofisiche, eseguite a scopo di ricerca petrolifera, hanno permesso di rilevare una situazione strutturale complessa e non priva di significato neotettonico.

In linea generale, l’evoluzione geologica del substrato della Pianura Padana deriva dalla convergenza della placca Africana e di quella Europea: sin dal tardo Cretacico, la Pianura Padana ha rappresentato la parte frontale di due catene di opposta convergenza: l’Appennino settentrionale (Nord-vergente) e le Alpi meridionali (Sud-vergenti).

Studi sulla base della sequenza plio-quadernaria nella porzione centrale e meridionale della Pianura Padana (Pieri e Groppi, 1981) mostrano lo sviluppo di tre grandi archi costituiti da thrust ciechi Nord-vergenti che costituiscono il fronte più avanzato della struttura appenninica settentrionale: l’Arco del Monferrato (Elter e Pertusati, 1973), l’Arco Emiliano e l’Arco Ferrarese-Romagnolo. Nella porzione centro-settentrionale della pianura, invece, il fronte esterno della catena Sud-Alpina si presenta come una serie di thrust embriciati sviluppati nella monoclinale pede-alpina immergente verso Sud.

Sebbene la definitiva strutturazione del substrato sepolto venga tradizionalmente associata a una fase tettonica pliocenica media-inferiore (databile dalla discordanza esistente tra i sedimenti plio-pleistocenici marini ed il substrato più antico), è opinione sempre più diffusa che i depositi alluvionali quaternari siano stati coinvolti in fasi neotettoniche, condizionando così anche la morfogenesi più recente (Braga et al., 1976; Pieri e Groppi, 1981; Burrato et. al., 2003).

A sostegno di questo fatto, molti Autori indicano sia gli affioramenti di sedimenti prewürmiani che emergono sul “Livello Fondamentale della Pianura” in prossimità degli assi di alcune strutture positive del substrato, sia alcune sintomatiche “anomalie” che si manifestano in taluni tratti dei principali corsi d’acqua. Tra quest’ultime è interessante osservare lo sviluppo planimetrico del fiume Adda, il quale presenta una direzione media circa Nord-Sud sino all’altezza di Lodi ove, in corrispondenza del fronte più avanzato del margine sepolto appenninico, piega verso quadranti Sud-orientali disponendosi per lunghi tratti sub-parallelo agli assi strutturali profondi secondo un probabile meccanismo di “diversione”.

Come evidenziato dalla cartografia geologica ufficiale (Carta Geologica della Lombardia scala 1:250.000 e Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000), tutte le unità affioranti in un intorno significativo dell’area di analisi sono di origine continentale.

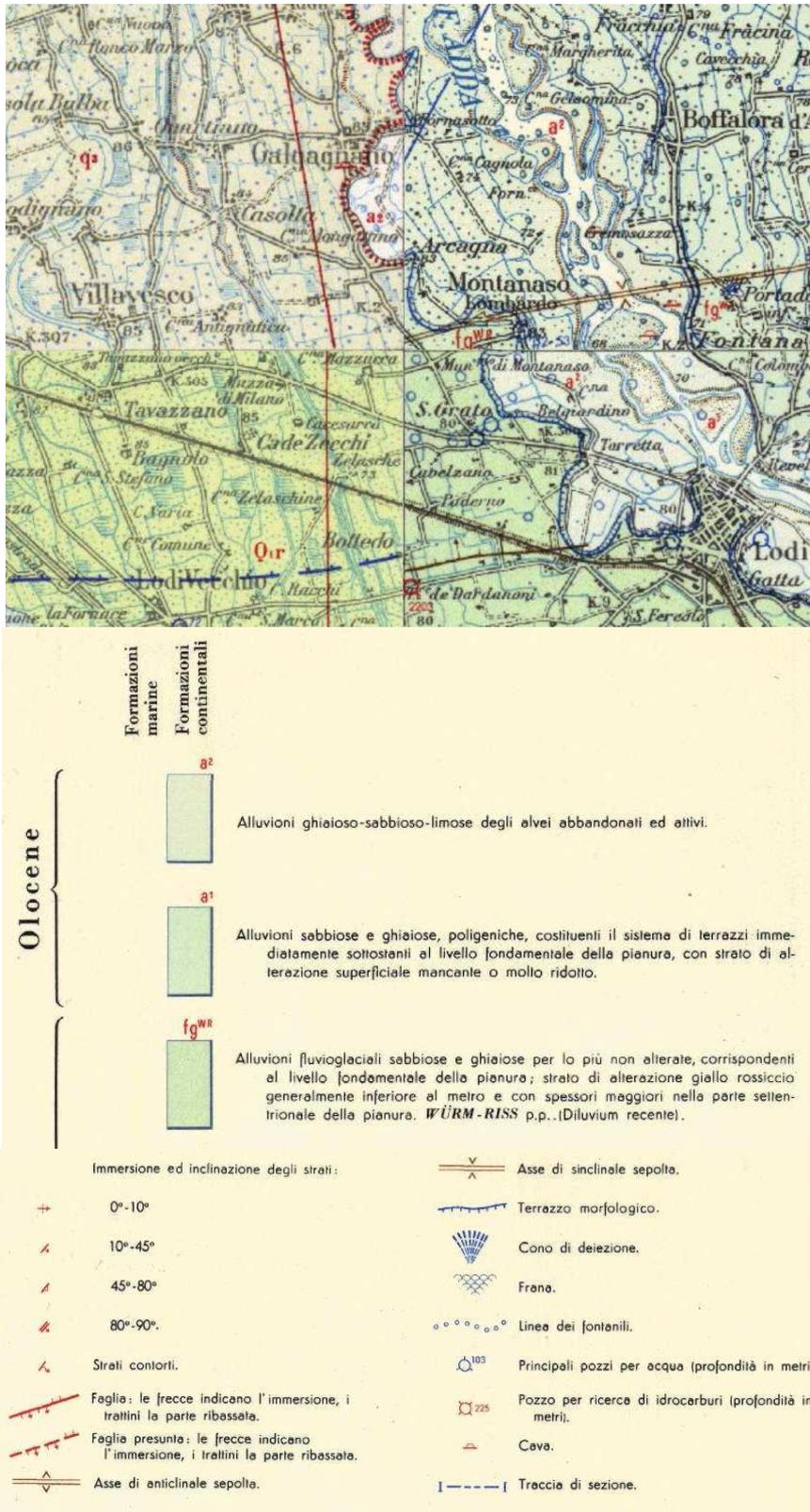


Figura 5.27: Stralcio della Carta Geologica d'Italia – Fogli No. 45, 46, 59 e 60

Tali unità, caratteristiche di ambienti deposizionali fluviali e di età compresa tra il Pleistocene superiore e l'Olocene, sono:

- ✓ **Alluvioni attuali (Olocene superiore)** - si tratta di forme deposizionali in evoluzione, poste all'interno dell'alveo inciso del Fiume Adda (isole, barre di accrescimento ecc.) e sono costituite da depositi prevalentemente ghiaiosi e sabbiosi.
- ✓ **Alluvioni medio-recenti (Olocene medio- superiore)** – sono i depositi che costituiscono il substrato del principale ripiano posto all'interno della valle dell'Adda, terrazzati sul corso d'acqua attuale e suddivisi in due superfici: la più recente e bassa che corrisponde alla fascia di prima esondazione, la più antica e alta che viene parzialmente occupata dalle acque in caso di piena straordinaria.
- ✓ **Fluviale Wurm (Pleistocene superiore)** - è costituito da depositi prevalentemente sabbiosi, con lenti limose e sottili livelli ghiaiosi e con strato di alterazione superficiale di debole spessore, generalmente brunastro, affioranti nel substrato del Livello Fondamentale della Pianura (o Piano Generale Terrazzato).

Per quanto riguarda specificatamente l'area della Centrale, fino ad una profondità di circa 50 m la sequenza stratigrafica è caratterizzata da vari livelli aventi caratteristiche diverse in funzione della presenza di granulometrie molto variabili e di diversi stati di addensamento.

Procedendo dal piano di campagna in profondità la successione stratigrafica al di sotto dell'area della Centrale è costituita da:

- ✓ uno strato superficiale composto essenzialmente da sabbia a differente granulometria inglobante ghiaia, resti vegetali ed elementi di riporto avente uno spessore variabile dai 0.35 ai 3.5 m circa;
- ✓ uno strato costituito principalmente da sabbie fini limose passanti a sabbia fine e localmente torba avente uno spessore variabile dai 3 agli 8 m circa;
- ✓ un'alternanza di livelli con sabbia medio-fine che ingloba ghiaia e qualche livello limoso con spessore variabile da 6 a 12 m circa;
- ✓ livelli sabbioso-limosi alternati a livelli limoso argillosi con presenza di materiale organico (torba) di spessore variabile da 3 a 4.5 m circa;
- ✓ un potente livello caratterizzato da alternanze ghiaioso sabbiose al tetto che sfumano in sabbie limose e limoso argillose procedendo verso il basso; sono presenti all'interno della sequenza lenti limoso-argillose con alto tenore di argilla e livelletti ghiaiosi, lo spessore medio di questa sequenza è di circa 30 m.

5.5.2 Caratterizzazione Sismica

Il Comune di Montanaso Lombardo, secondo l'aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (DGR No. 2129/2014), ricade in Zona Sismica 3 (bassa sismicità), con un valore di accelerazione massima pari a 0.0692424 g.

Inoltre, in base a quanto emerso dalla Relazione Geologica Generale allegata al PGT comunale, l'area di intervento ricade all'interno della classe di pericolosità sismica locale Z4a: Zona con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi. L'effetto atteso nei confronti delle onde sismiche è quello di un'amplificazione litologica.

L'analisi della sismicità, intesa come distribuzione spazio-temporale dei terremoti in una determinata area, costituisce il primo tassello per gli studi di valutazione della pericolosità sismica di base ed è stata effettuata, per il territorio del Comune di Montanaso Lombardo nell'ambito della stesura del Piano di Governo del Territorio (Studio Geologico, Idrogeologico e Sismico).

Trattandosi di modelli probabilistici, le caratteristiche sismotettoniche e le modalità di rilascio dell'energia sismica pregressa consentono la messa a punto di modelli previsionali dell'attività sismica attraverso una quantificazione dei livelli di accelerazione attesi.

Dalla consultazione dei cataloghi sismici redatti dall'Istituto di Geofisica e Vulcanologia per gli studi di pericolosità risulta che:

- ✓ l'area comunale e quella lodigiana, nel loro complesso, sono caratterizzate da eventi sismici piuttosto sporadici e di intensità massima rilevata dell'ordine del VI-VII grado della scala Mercalli;
- ✓ le località epicentrali per gli eventi che hanno prodotto i maggiori risentimenti/danni (osservazioni macrosismiche) provengono da zone appartenenti alle province vicine, corrispondenti al Veronese, al Bresciano, al Bergamasco, al Cremasco e, soprattutto, all'Appennino Emiliano-Romagnolo.

Tale fatto è compatibile con la storia sismica locale così come deducibile dal catalogo DBMI15, il database utilizzato per la compilazione del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI15) (Locati et al., 2016), nel quale sono riportate le osservazioni macrosismiche relative a Lodi, il centro più importante fra quelli vicini catalogati.

Dal catalogo si nota come solo No. 2 eventi siano stati rilevati entro il territorio del Comune di Montanaso Lombardo e in generale un massimo di No. 37 eventi all'interno del territorio dei Comuni situati entro 10 km dal Comune di Montanaso Lombardo.

Anche la seguente figura, tratta dal Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI15), mostra l'assenza di terremoti di una certa entità localizzati in prossimità del territorio di Montanaso Lombardo, dimostrando come l'area sia caratterizzata da una bassa potenzialità sismica il cui aspetto principale risulta legato agli effetti risentiti e prodotti da terremoti di energia elevata ($M_L > 4$) avvenuti in aree epicentrali esterne e lontane dall'area in esame (soprattutto provenienti dalla zona del margine dell'Appennino emiliano-romagnolo).

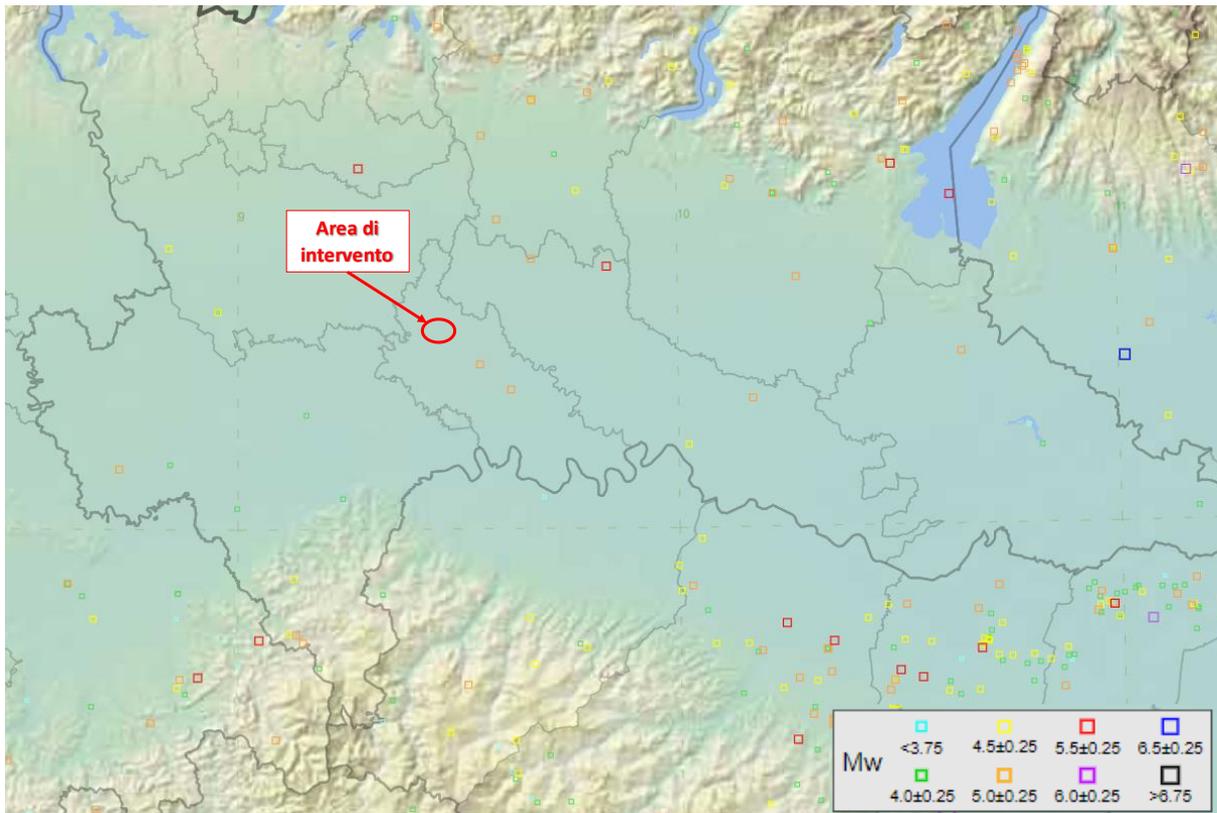


Figura 5.28: Ubicazione dei Principali Terremoti (CPTI15)

5.5.3 Uso Suolo

La destinazione d'uso dell'area adiacente alla centrale, prevalentemente agricola, è confermata dalla presenza di isolati insediamenti costituiti da strutture edilizie rurali ed impianti attinenti le attività agricole e zootecniche.

Le aree ad insediamento industriale presenti nella zona sono scarse, mentre le principali aree ad insediamento residenziale sono localizzate all'interno del centro abitato di Montanaso e del centro di Tavazzano con Villavesco, rispettivamente a circa 1 km dalla Centrale.

Il Comune di Montanaso Lombardo è interessato da fenomeni di abbandono, legati alla dismissione di "aree agricole" (aree ed infrastrutture) dovuta a sospensione delle pratiche colturali, nonché ad episodi puntuali di abbandono di edifici tradizionali (edilizia rurale storica) siti in territorio extra-urbano (si veda ad esempio nella seguente figura la Cascina Mazzucca).



Figura 5.29: Cascina Mazzucca

Quello di Montanaso Lombardo è un quadro abbastanza tipico del lodigiano. Le attività agricole, comprese quelle di allevamento sono da intendere soggetti potenzialmente portatori di squilibrio ecologico, principalmente dal punto di vista delle acque, sia quelle in superficie sia quelle profonde.

Nelle successive figure si riportano alcuni particolari fotografici dell'uso del territorio circostante l'area di progetto, aree prevalentemente agricole, come detto e in particolare caratterizzate dal seminativo semplice.



Figura 5.30: Campi di Granoturco a Sud-Est della Centrale

Si segnala tuttavia anche la presenza di un frutteto, circa 1 km ad Est dall'area di Centrale.



Figura 5.31: Frutteto ad Est della Centrale

Le aree umide sono rappresentate dai numerosi canali e rogge che circondano l'area di Centrale, alcuni dei quali presentano, lungo le sponde, una più o meno fitta vegetazione arborea e arbustiva tipica delle aree ripariali.

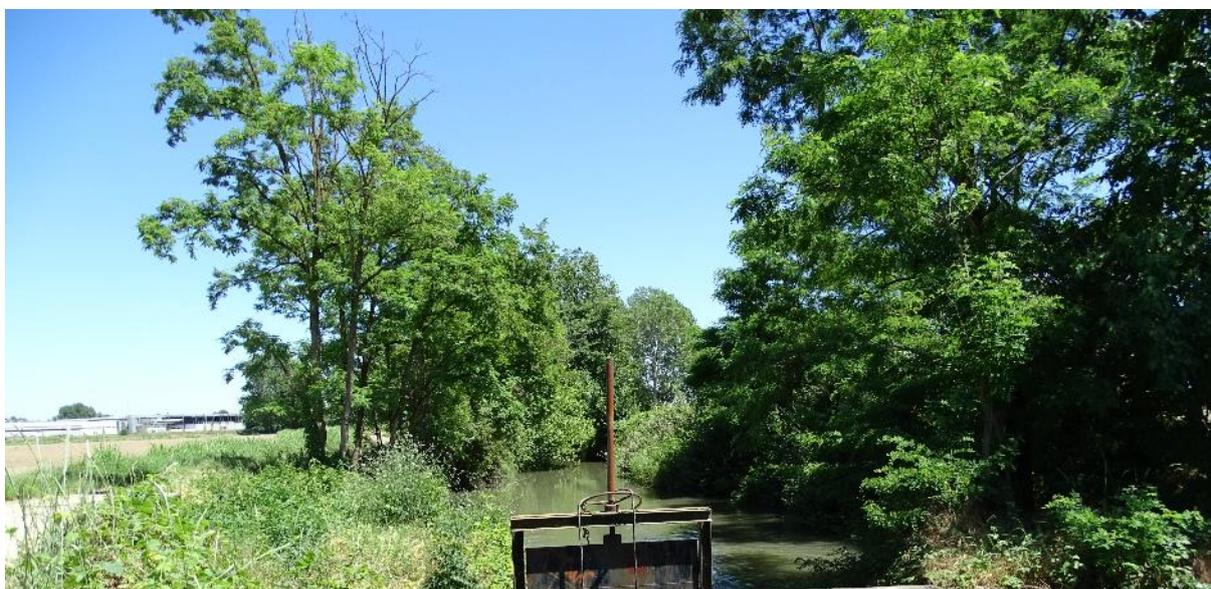


Figura 5.32: Vegetazione ripariale

Per quanto riguarda l'area di intervento, questa ricade all'interno dell'area di Centrale, in un'area dedicata a verde, inserita in un contesto di impianti tecnologici, circondata da seminato semplice (figura seguente).

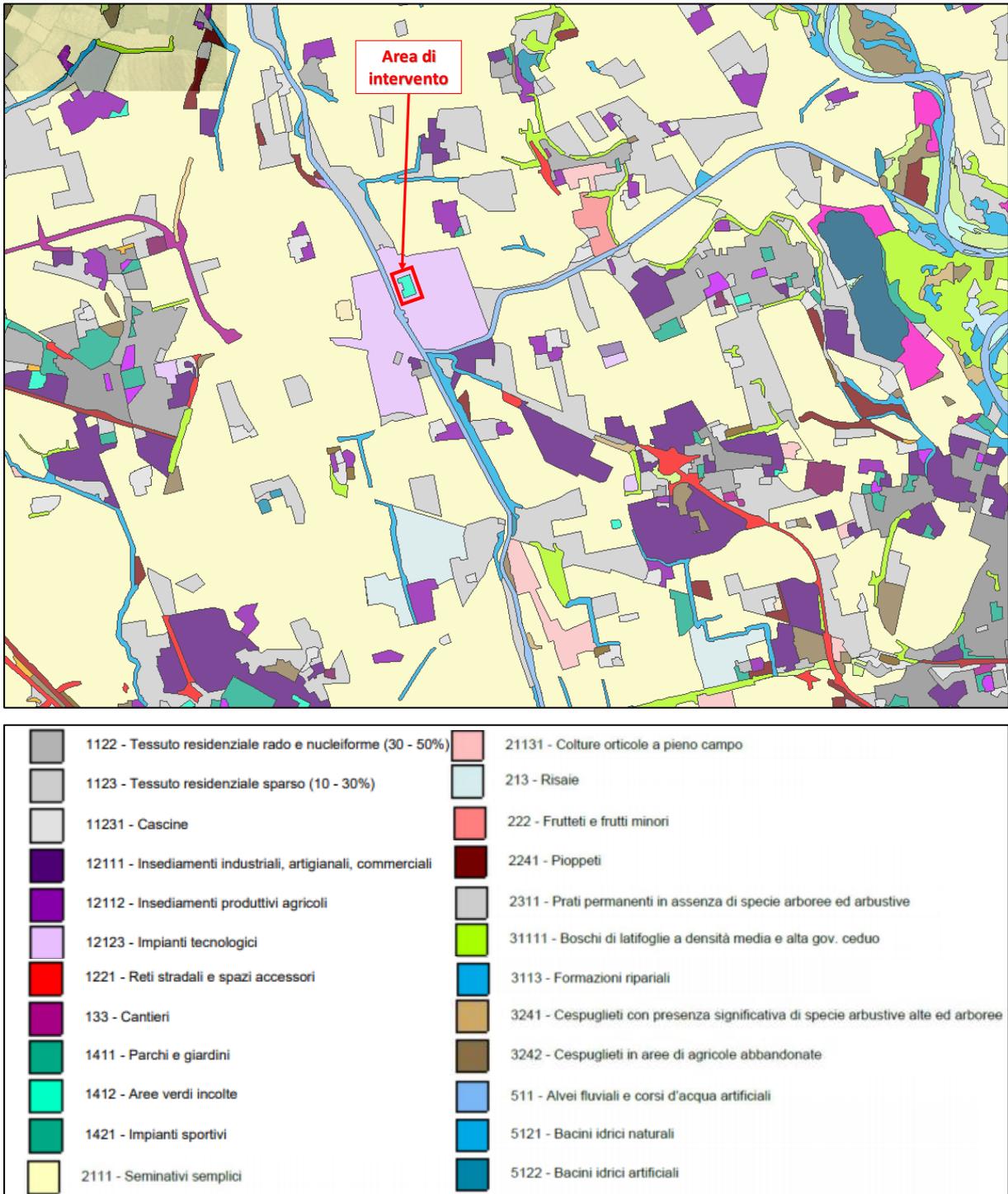


Figura 5.33: Carta dell'Uso del Suolo (DUSAF 5)

La figura sopra riportata è stata realizzata a partire dalla banca dati geografica di dettaglio DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e forestali), nata nell'ambito di un progetto promosso e finanziato dalle Direzioni Generali Territorio e Urbanistica, Agricoltura e Sistemi Verdi e Paesaggio di Regione Lombardia e realizzata dall'Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste (ERSAF) con la collaborazione dell'Agenzia Regionale per la

Protezione dell'Ambiente della Lombardia (ARPA). L'aggiornamento 2015 (DUSAF 5.0), da cui sono tratti i dati riportati, è stato ottenuto dalla fotointerpretazione delle foto aeree Agea del 2015.

Dall'analisi di tale carta risultano evidenti numerosi insediamenti industriali nei dintorni dell'area di Centrale.

5.5.4 Qualità del Suolo

Nell'ottobre del 2001 è stata condotta un'indagine ambientale nell'area di Centrale e in particolare è stato effettuato il campionamento e l'analisi di 18 campioni di terreno (MW1 ÷ MW18), con profondità di prelievo comprese da 1 metro a 3.5 metri.

Nella precedente Figura 5.20 sono indicati i punti di campionamento con particolare riferimento all'area di intervento. Da tale figura si nota come i più vicini all'area di interesse siano i punti MW9, MW10 e MW13.

Le concentrazioni determinate sono state confrontate con i valori di concentrazione limite per i suoli ad uso commerciale ed industriale riportate nel D.M. n. 471 del 25/10/99 (attualmente sostituito, ma non abrogato, dal D.Lgs 152/06 e s.m.i., Parte IV, Titolo 5, All. 5, colonna A e B).

In generale, **in nessun campione di terreno sono state rilevate sostanze inquinanti in concentrazioni eccedenti i valori limite di riferimento**. In particolare, le concentrazioni riscontrate sono state significativamente inferiori ai limiti normativi e frequentemente inferiori anche ai limiti di rilevabilità del metodo analitico adottato.

Nel Febbraio del 2008 sono state realizzate, proprio in corrispondenza dell'area di intervento, alcune indagini preliminari per la caratterizzazione dei suoli.

In particolare si è proceduto con l'esecuzione di 15 sondaggi a carotaggio continuo (da S1 a S11 e MW22, MW23, MW24, MW25) fino ad una profondità massima di 4-5 metri dal p.c. (raggiunta nei sondaggi S3 e S4). L'ubicazione dei punti è riportata nella seguente figura.

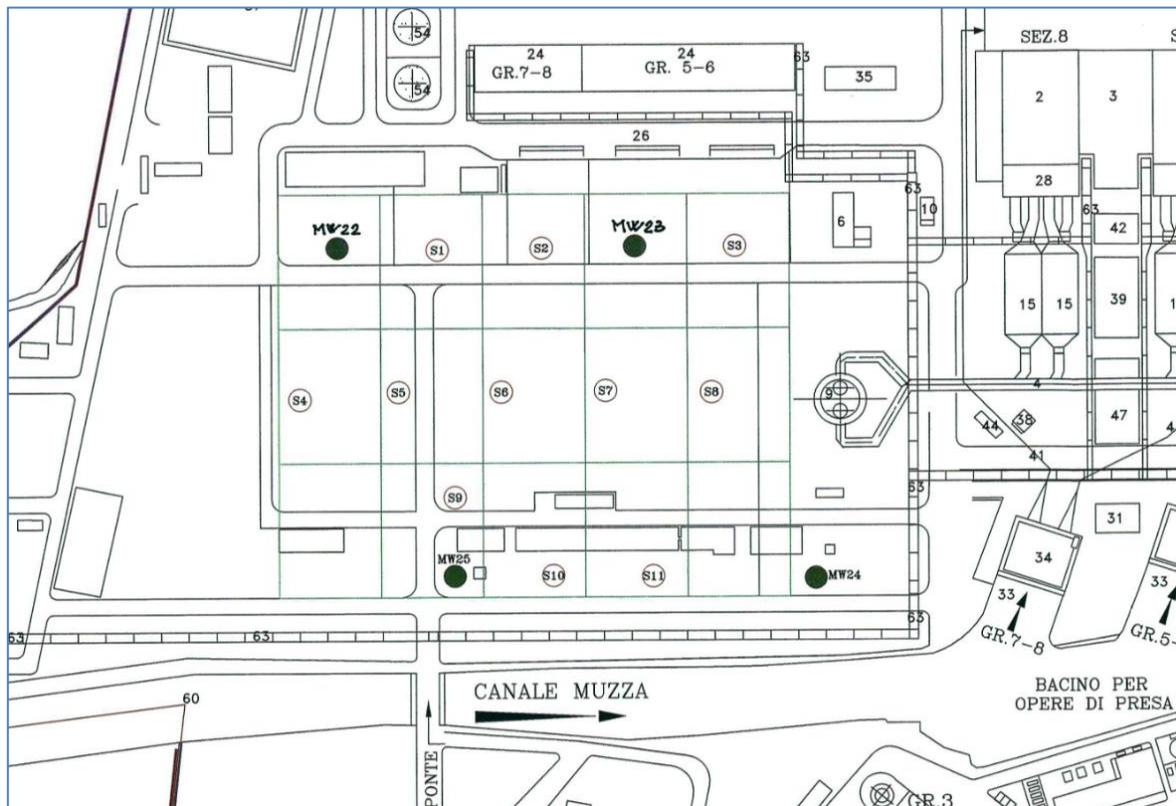


Figura 5.34: Griglia di Campionamento per il Piano di Caratterizzazione 2008

Per ogni sondaggio sono stati prelevati dai 3 ai 4 campioni di suolo per un totale complessivo di 54 campioni: uno nel settore superficiale (top soil), uno nel primo metro e, dove possibile, nella restante parte del carotaggio nei casi in cui si è riscontrata la presenza di livelli ciottolosi non idonei ai fini delle analisi.

I parametri chimici analizzati sono stati:

- ✓ Composti organici: Antimonio, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo Totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Stagno, Tallio, Vanadio, Zinco;
- ✓ Composti organici aromatici: Benzene, Etilbenzene, Toluene, Cilene;
- ✓ IPA (idrocarburi policiclici aromatici): Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Crisene, Dibenzo(a,h)pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Indenopirene, Pirene;
- ✓ Fenoli non clorurati;
- ✓ Fenoli;
- ✓ PCB (sul 10% dei campioni di top-soil analizzati);
- ✓ Idrocarburi Leggeri (C<J 2) e Pesanti (C> 12);
- ✓ Alifatici clorurati cancerogeni;
- ✓ Alifatici clorurati non cancerogeni;
- ✓ Alifatici alogenati cancerogeni;
- ✓ Clorobenzeni;
- ✓ amianto e diossine (sul 10% dei campioni di top-soil analizzati).

I valori limite di riferimento considerati sono quelli relativi alla destinazione d'uso "commerciale e industriale", elencati nella colonna B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 (con riferimento agli strumenti urbanistici in vigore nell'area di progetto).

Tutti i parametri analizzati hanno presentato valori al di sotto dei limiti imposti dalla normativa.

5.6 RUMORE E VIBRAZIONE

5.6.1 Componente Rumore

La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore tiene in considerazione:

- ✓ la normativa di riferimento in materia di inquinamento acustico, a livello nazionale e regionale;
- ✓ la zonizzazione acustica e il relativo regolamento per le autorizzazioni in deroga per attività temporanee;
- ✓ l'individuazione dei ricettori acustici potenzialmente interferiti da eventuali modifiche del clima acustico.

5.6.1.1 Normativa Nazionale di Riferimento in Materia di Inquinamento Acustico

In Italia sono da alcuni anni operanti specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno ed interno, i più significativi dei quali sono rappresentati da:

- ✓ DPCM 1 Marzo 1991;
- ✓ Legge Quadro sul Rumore No. 447/95;
- ✓ DM 11 Dicembre 1996;
- ✓ DPCM 14 Novembre 1997;
- ✓ D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194.

Di seguito si riporta una breve descrizione di tali provvedimenti.

5.6.1.1.1 *DPCM 1 Marzo 1991*

Il DPCM 1 Marzo 1991 "Limiti Massimi di Esposizione al Rumore negli Ambienti abitativi e nell'Ambiente Esterno" si propone di stabilire "[...] limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa

dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto”.

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente “sensibili”. A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri:

- ✓ il **Criterio Differenziale**: è riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dB(A) nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dB(A) nel periodo notturno (ore 22:00-6:00). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte.
- ✓ il **Criterio Assoluto**: è riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati di Piano Regolatore Comunale, non siano dotati di PRG o, infine, che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.

Tabella 5.30: Rumore Ambientale, Criterio Assoluto [dB(A)]

Comuni con Piano Regolatore		
Destinazione Territoriale	Diurno	Notturmo
Territorio Nazionale	70	60
Zona Urbanistica A	65	55
Zona Urbanistica B	60	50
Zona Esclusivamente Industriale	70	70
Comuni senza Piano Regolatore		
Fascia Territoriale	Diurno	Notturmo
Zona Esclusivamente Industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60
Comuni con Zonizzazione Acustica del Territorio		
Fascia Territoriale	Diurno	Notturmo
I Aree Protette	50	40
II Aree Residenziali	55	45
III Aree Miste	60	50
IV Aree di intensa Attività Umana	65	55
V Aree prevalentemente Industriali	70	60
VI Aree esclusivamente Industriali	70	70

La descrizione dettagliata delle classi è riportata nel seguito.

Tabella 5.31: Classi per Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale

Descrizione delle Classi per Zonizzazione Acustica	
Classe I	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
Classe III	Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
Classe IV	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
Classe V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
Classe VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

5.6.1.1.2 Legge Quadro 447/95

La Legge No. 447 del 26 Ottobre 1995 “Legge Quadro sul Rumore”, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Un aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'Art. 4 si indica che i comuni “procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h”; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore “da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge”, valori determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo del giorno e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2).

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano di più di 5 dB(A).

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale ed è il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinarie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore come da Legge Quadro.

Funzioni Pianificatorie

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale. Come già precedentemente citato deve essere svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

Funzioni di Programmazione

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dB(A) di livello equivalente continuo.

Funzioni di Regolamentazione

I Comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di norme contro l'inquinamento acustico, con specifico riferimento all'abbattimento delle emissioni di rumore derivanti dalla circolazione dei veicoli e dalle sorgenti fisse e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale/regionale per la tutela dall'impatto sonoro.

5.6.1.1.3 DM 11 Dicembre 1996

Il Decreto 11 Dicembre 1996, "Applicazione del Criterio Differenziale per gli Impianti a Ciclo Produttivo Continuo", prevede che gli impianti classificati a ciclo continuo, ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali, siano soggetti alle disposizioni di cui all'Art. 2, comma 2, del Decreto del Presidente della Repubblica 1° Marzo 1991 (criterio differenziale) quando non siano rispettati i valori assoluti di immissione. Per ciclo produttivo continuo si intende (Art. 2):

- ✓ quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;
- ✓ quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

Per gli impianti a ciclo produttivo continuo, realizzati dopo l'entrata in vigore del Decreto 11 Dicembre 1996, il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione.

Per gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti i piani di risanamento, redatti unitamente a quelli delle altre sorgenti in modo proporzionale al rispettivo contributo in termini di energia sonora, sono finalizzati anche al rispetto dei valori limite differenziali.

5.6.1.1.4 DPCM 14 Novembre 1997

Il DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 Marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro No. 447 del 26 Ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 Marzo 1991.

Valori Limite di Emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da Art. 2, comma 1, lettera e) della Legge 26 ottobre 1995 No. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

Valori Limite di Immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 Marzo 1991.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'Art. 11, comma 1, legge 26 Ottobre 1995 No 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Valori Limite Differenziali di Immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni non si applicano:

- ✓ se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

- ✓ se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Valori di Attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata in curva A; la tabella seguente riporta i valori di attenzione riferiti ad un'ora ed ai tempi di riferimento.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'Art. 7 della legge 26 Ottobre 1995, No. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

Valori di Qualità

I valori di qualità, intesi come i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro 447/95, sono indicati nella Tabella D del decreto.

Tabella 5.32: Valori di Qualità previsti dalla Legge Quadro 447/95

Valori (dBA)	Tempi di Rif. (1)	Classi di Destinazione d'Uso del Territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Valori limite di emissione (Art.2)	Diurno	45	50	55	60	65	65
	Notturmo	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione (Art.3)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori limite differenziali di immissione ⁽²⁾ (Art.4)	Diurno	5	5	5	5	5	-(3)
	Notturmo	3	3	3	3	3	-(3)
Valori di attenzione riferiti a 1h (Art.6)	Diurno	60	65	70	75	80	80
	Notturmo	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione relativi a tempi di riferimento (Art.6)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità (Art.7)	Diurno	47	52	57	62	67	70
	Notturmo	37	42	47	52	57	70

Note:

1. Periodo diurno: ore 6:00-22:00
Periodo notturno: ore 22:00-06:00
2. I valori limite differenziali di immissione, misurati all'interno degli ambienti abitativi, non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante quello notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante quello notturno.
3. Non si applica

5.6.1.1.5 D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194

Il D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194, "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla Determinazione e alla Gestione del Rumore Ambientale", integra le indicazioni fornite dalla Legge 26 Ottobre 1995, No. 447, nonché la normativa vigente in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico adottata in attuazione della citata Legge No. 447.

Il Decreto, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale, definisce le competenze e le procedure per:

- ✓ l'elaborazione di mappe idonee a caratterizzare il rumore prodotto da una o più sorgenti in un'area urbana ("agglomerato"), in particolare:
 - una mappatura acustica che rappresenti i dati relativi ad una situazione di rumore esistente o prevista, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, nonché il numero di persone o di abitazioni esposte,
 - mappe acustiche strategiche, finalizzate alla determinazione dell'esposizione globale al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona;
- ✓ l'elaborazione e l'adozione di piani di azione volti ad evitare e a ridurre il rumore ambientale laddove necessario, in particolare quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché ad evitare aumenti nelle zone silenziose.

I piani d'azione recepiscono e aggiornano i piani di contenimento e di abbattimento del rumore prodotto per lo svolgimento dei servizi pubblici di trasporto, i piani comunali di risanamento acustico ed i piani regionali triennali di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico adottati ai sensi della Legge 26 Ottobre 1995, No. 447.

Le mappe acustiche strategiche relative agli agglomerati riguardano in particolar modo il rumore emesso da:

- ✓ traffico veicolare;
- ✓ traffico ferroviario;
- ✓ traffico aeroportuale;
- ✓ siti di attività industriali, compresi i porti.

In particolare il Decreto stabilisce la tempistica e le modalità con cui le autorità competenti (identificate dalla Regione o dalle Province autonome) devono trasmettere le mappe acustiche e i piani d'azione.

Il D. Lgs 17 Febbraio 2017, No. 42, modifica il D. Lgs 19 Agosto 2005, No. 194, prevedendo l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico come richiesto dalla Legge Europea (Legge No. 161/2014), ponendosi, tra l'altro, l'obiettivo di risolvere in modo definitivo alcune criticità normative, soprattutto in materia di applicazione dei valori limite e di azioni mirate alle autorizzazioni all'esercizio di sorgenti sonore.

5.6.1.2 [Normativa Regionale di Riferimento in Materia di Inquinamento Acustico](#)

La Regione Lombardia, in attuazione della Legge 26 Ottobre 1995, No. 447 ha provveduto ad emanare la LR No. 13/2001 "*Norme in materia di inquinamento acustico*", che attribuisce a Comuni e Province la vigilanza e il controllo dell'inquinamento acustico e ad ARPA il ruolo di supporto tecnico.

Tale LR si prefigge inoltre i seguenti obiettivi:

- ✓ salvaguardare il benessere delle persone rispetto all'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e negli ambienti abitativi;
- ✓ prescrivere l'adozione di misure di prevenzione nelle aree in cui i livelli di rumore sono compatibili rispetto agli usi attuali e previsti del territorio;
- ✓ perseguire la riduzione della rumorosità ed il risanamento ambientale nelle aree acusticamente inquinate;
- ✓ promuovere iniziative di educazione e informazione finalizzate a prevenire e ridurre l'inquinamento acustico.

Con Delibera della Giunta della Regione Lombardia dell'8 Marzo 2002, No. 8313 sono quindi stati indicati i criteri e le modalità per la redazione delle valutazioni di impatto acustico e delle valutazioni previsionali di clima acustico.

Infine, in attuazione della Legge No. 447/1995, articoli 4 e 8 e della Legge Regionale No. 13/2001, la Giunta Regionale ha emanato, nella seduta del 2 Luglio 2002 con la deliberazione No. VII/9776, il documento "*Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale*", con cui individua, per l'appunto, i criteri per la classificazione acustica del territorio comunale.

Tali criteri sono successivamente stati integrati dalla DGR del 10 Febbraio 2010, No. 11349.

5.6.1.3 [Zonizzazione Acustica Comunale](#)

La Centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso, come ricade tra i Comuni di Montanaso Lombardo e di Tavazzano con Villavesco, entrambi dotati di classificazione acustica:

- ✓ il Piano di zonizzazione acustica comunale di Montanaso è stato approvato con D.C.C. No. 19 del 24 Giugno 2008;

- ✓ il Piano di zonizzazione acustica del comune di Tavazzano con Villavesco è stato approvato con D.C.C. No. 26 del 20 Giugno 2005.

L'area di intervento in particolare ricade (si veda la seguente Figura 5.35), secondo la classificazione del Comune di Montanaso Lombardo, in Classe VI – Area esclusivamente industriale, per la quale sono previsti i seguenti limiti acustici (da DPCM 14 Novembre 1997):

- ✓ Valori limite di emissione (L_{eq} in dBA):
 - diurno (06:00 – 22:00): 65,
 - notturno (22:00 – 06:00): 65;
- ✓ Valori limite assoluti di immissione (L_{eq} in dBA):
 - diurno (06:00 – 22:00): 70,
 - notturno (22:00 – 06:00): 70.

5.6.1.4 Identificazione dei Ricettori Acustici

L'area di intervento è ubicata all'interno dell'area di Centrale, già caratterizzata da diverse sorgenti sonore, inserita tuttavia in un contesto fortemente agricolo, caratterizzato dalla presenza di insediamenti agricoli sparsi e poco distante dai centri abitati di Montanaso e Tavazzano. L'area di Centrale risulta inoltre attraversata da un'importante arteria stradale, la S.S. No.9 Via Emilia. Questa in particolare può essere considerata appartenente alla categoria Cb "Strade extraurbane secondarie" di cui alla tabella 2 del DPR del 30 Marzo 2004, No. 142 ed è dotata di due fasce di pertinenza contigue, indicate con A e B, di estensione pari rispettivamente a 100 e 50 m. All'interno di tali fasce i limiti diurno e notturno per ricettori diversi da quelli a particolare tutela valgono rispettivamente 70/60 e 65/55 dB(A). Si evidenzia inoltre che, come stabilito dal DPCM 14 Novembre 1997, l'apporto della rumorosità da traffico della Via Emilia non concorre al raggiungimento dei limiti assoluti d'immissione all'interno della propria fascia di pertinenza.

I principali ricettori acustici rilevati nei dintorni dell'area di Centrale sono pertanto rappresentati dalle cascine elencate nella seguente tabella (con indicazione della classe acustica di appartenenza e relativi limiti di riferimento) e rappresentate nella successiva figura.

Tabella 5.33: Ricettori, Classi Acustiche e Relativi Limiti di Riferimento

Ricettori acustici	Classe Acustica	Limiti Emissione		Limiti Assoluti Immissione	
		Diurno	Nott.	Diurno	Nott.
1– Via Mario Bassi	IV	60	50	65	55
2 – Cascina Bella Isolina	V	65	55	70	60
3 – Cascina Mazzucca	III	55	45	60	50
4 – Cascina Gamorra	III	55	45	60	50
5 – Cascina Pantanasco	III	55	45	60	50
6 – Cascina Antegnatica	III	55	45	60	50

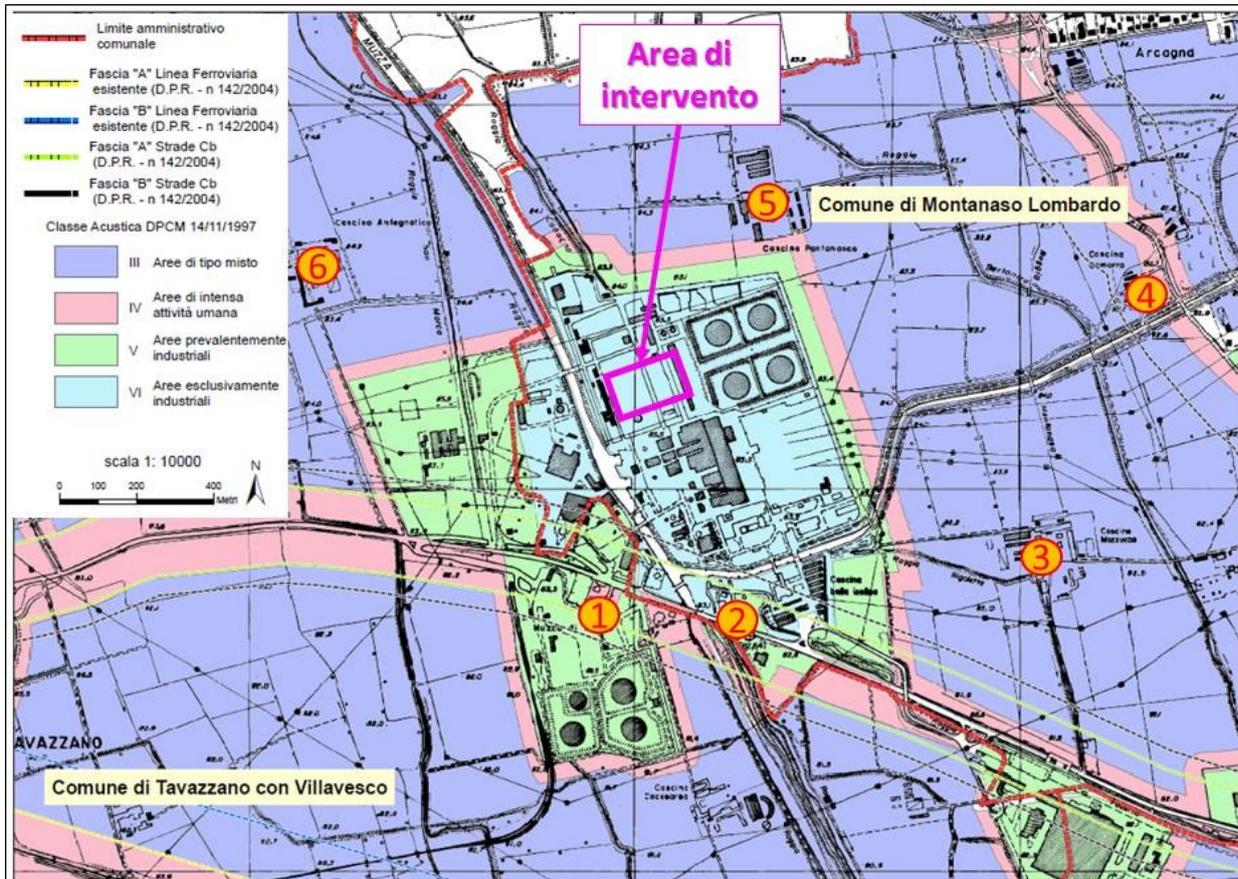


Figura 5.35: Localizzazione dei Ricettori Acustici e Zonizzazione Acustica

5.6.2 Componente Vibrazioni

5.6.2.1 Inquadramento Normativo sulle Vibrazioni

5.6.2.1.1 Effetto delle Vibrazioni sulle Persone, Norma UNI 9614

La norma UNI 9614, ad oggi nella sua versione di Settembre 2017, definisce il metodo di misurazione delle vibrazioni immesse negli edifici ad opera di sorgenti interne o esterne ad essi, nonché i criteri di valutazione del disturbo delle persone all'interno degli stessi.

La norma in generale si riferisce a tutti quei fenomeni che possono originare vibrazioni negli edifici come ad esempio il traffico su gomma o rotaia, attività industriali e funzionamento di macchinari o attività di cantiere, mentre non si applica, tra l'altro, alle vibrazioni derivanti da eventi sismici.

Tipologie di Vibrazioni

La norma definisce le tipologie di vibrazioni come:

- ✓ "vibrazioni della sorgente" o V_{sor} , immesse nell'edificio dalla specifica sorgente oggetto di indagine;
- ✓ "vibrazioni residue" o V_{res} , presenti nell'edificio in assenza della specifica sorgente oggetto di indagine;
- ✓ "vibrazioni immesse" o V_{imm} , immesse nell'edificio da tutte le sorgenti attive di qualsiasi origine (V_{sor} e V_{res}).

Tipologie di Sorgenti

La norma definisce le seguenti tipologie di sorgenti:

- ✓ rispetto alla posizione:
 - sorgenti interne agli edifici,
 - sorgenti esterne agli edifici;
- ✓ rispetto alla funzione:
 - sorgenti legate ad attività essenziali di servizio pubblico, la cui disattivazione causerebbe l'interruzione di un pubblico servizio che può determinare danni a persone, cose ed attività, come ad esempio alcuni impianti ospedalieri o servizi di distribuzione energia e fluidi (es. gasdotti, acquedotti),
 - sorgenti legate ad attività non interrompibili, in quanto la loro disattivazione immediata potrebbe determinare danni agli impianti o pericolo di incidenti, oppure regolate da contratti di lavoro secondo regolamenti legislativi (es. sorgenti di natura industriale, servizi di trasporto pubblico, ecc.),
 - sorgenti di altra natura non appartenenti alle categorie di cui sopra (es. alcune sorgenti industriali, sorgenti intermittenti come strade o ferrovie, ascensori degli edifici, sorgenti temporanee, ecc.).

Classificazione dei Periodi della Giornata

La giornata viene suddivisa in due periodi temporali:

- ✓ diurno: dalle ore 6.00 alle ore 22.00;
- ✓ notturno: dalle ore 22.00 alle ore 6.00.

Misurazioni delle Vibrazioni

La norma individua nell'accelerazione assoluta la grandezza cinematica da misurare per la valutazione del disturbo da vibrazioni, da effettuarsi attraverso misurazione diretta, quindi tramite l'impiego di sensori accelerometrici.

Secondo le disposizioni della norma, le vibrazioni devono essere misurate simultaneamente lungo tre direzioni ortogonali in riferimento alla struttura dell'edificio o al corpo umano e le postazioni di misurazione devono essere scelte sulla base delle reali condizioni di utilizzo degli ambienti da parte delle persone (a tal proposito, nel testo della norma vengono riportati alcuni esempi di punti di misura corretti e non corretti). Per la scelta delle postazioni di misura, inoltre, la norma fornisce in Appendice B un questionario per valutare il reale disturbo percepito dalle persone.

La durata complessiva delle misurazioni deve essere legata al numero di eventi del fenomeno in esame necessario ad assicurare una ragionevole accuratezza statistica, tenendo conto non solo della variabilità della sorgente ma anche dell'ambiente di misura. L'Appendice A della norma fornisce i criteri con cui individuare gli eventi da considerare per il calcolo dell'accelerazione per i casi di maggiore interesse.

Per il calcolo delle vibrazioni associate alla sorgente ritenuta fonte di disturbo, è necessario procedere alla misurazione delle vibrazioni immesse e delle vibrazioni residue. In particolare le vibrazioni residue devono essere misurate nello stesso punto scelto per la misura delle vibrazioni immesse e con le medesime modalità e criteri.

Strumentazione

La valutazione del disturbo può essere effettuata con l'impiego di strumentazione dedicata che, oltre all'acquisizione e alla registrazione del segnale accelerometrico, esegue l'elaborazione in linea dei dati.

In alternativa è possibile far ricorso a sistemi di acquisizione dati che memorizzano la storia temporale dell'accelerazione in forma digitale e di software specifico per l'elaborazione dati fuori linea.

La norma definisce nello specifico:

- ✓ i requisiti generali della strumentazione;
- ✓ il montaggio degli accelerometri;
- ✓ le operazioni di calibrazione e taratura degli strumenti;
- ✓ l'acquisizione del segnale.

Elaborazione delle Misure e Calcolo dei Parametri del Disturbo

La norma definisce un metodo di calcolo unico per tutte le tipologie di sorgente, adeguato a coprire sia i fenomeni di media e breve durata che fenomeni impulsivi elevati.

Il metodo di calcolo può essere riassunto come segue:

- ✓ misurazione dell'accelerazione massima sui tre assi $a_x(t)$, $a_y(t)$ e $a_z(t)$ attraverso filtro passabanda e filtro di ponderazione per tenere conto della risposta del corpo umano al disturbo;
- ✓ calcolo del valore efficace dell'accelerazione assiale ponderata, tenendo in considerazione l'andamento temporale dell'accelerazione;
- ✓ calcolo dell'accelerazione ponderata totale efficace, eseguito per combinazione, istante per istante, delle accelerazioni ponderate sui tre assi.

Le vibrazioni sono caratterizzate dal valore dell'accelerazione massima statistica ($a_{w,95}$) definito come la stima del 95° percentile della distribuzione cumulata di probabilità della massima accelerazione ponderata ($a_{w,max}$), per cui, a partire dai risultati del metodo di calcolo di cui sopra, si procede al:

- ✓ calcolo della massima accelerazione ponderata ($a_{w,max}$);
- ✓ calcolo della massima accelerazione statistica ($a_{w,95}$).

Il calcolo dell'accelerazione associata alla sorgente ritenuta fonte di disturbo viene calcolata con la seguente relazione:

$$V_{sor} = \sqrt{V_{imm}^2 - V_{res}^2}$$

Valutazione del Disturbo e Limiti di Riferimento

La valutazione del disturbo generato da una sorgente deve essere effettuata confrontando il parametro V_{sor} con i limiti di riferimento riportati nella seguente tabella.

Tabella 5.34: Valori e Livelli Limite delle Accelerazioni Complessive Ponderate in Frequenza (UNI 9614:2017)

Locali Disturbati	V_{sor} [mm/s ²]
Ambienti ad uso abitativo (periodo diurno)	7.2
Ambienti ad uso abitativo (periodo notturno)	3.6
Ambienti ad uso abitativo (periodo diurno di giornate festive)	5.4
Luoghi lavorativi	14
Ospedali, case di cura e affini	2
Asili e case di riposo	3.6
Scuole	5.4

5.6.2.1.2 Effetto delle Vibrazioni sugli Edifici, Norma UNI 9916

La norma UNI 9916, ad oggi nella sua versione di Gennaio 2014, fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misurazione, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii per permettere la valutazione degli effetti sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica.

La norma in generale si applica a tutte le tipologie di edifici a carattere abitativo, industriale e monumentale, mentre non prende in considerazione strutture quali ciminiere, ponti e strutture sotterranee come gallerie e tubazioni.

Categorie di Danno

La norma fa riferimento alle seguenti categorie di danno:

- ✓ danno architettonico (o di soglia): alterazione estetica o funzionale dell'edificio senza comprometterne la stabilità strutturale o la sicurezza degli occupanti (es. formazione o accrescimento di fessure filiformi su muratura);
- ✓ danno maggiore: effetto che si presenta con formazione di fessure più marcate, distacco e caduta di gesso o pezzi di intonaco fino al danneggiamento di elementi strutturali (es. fessure nei pilastri e nelle travature, apertura di giunti).

Caratteristiche del Fenomeno Vibratorio

Le caratteristiche dei fenomeni vibratorii che possono interessare un edificio variano in funzione della natura della sorgente e delle caratteristiche dinamiche dell'edificio stesso.

La norma definisce i parametri da tenere in considerazione quando si esamina un fenomeno vibratorio:

- ✓ meccanismo di eccitazione e trasmissione: identificazione della sorgente, esterna o interna all'edificio, e della modalità di trasferimento dell'energia (tramite il terreno, per via aerea o per pressione diretta);
- ✓ durata e andamento temporale del fenomeno vibratorio: di lunga durata (o persistenti) oppure di breve durata;
- ✓ natura deterministica o aleatoria del fenomeno;
- ✓ distribuzione spettrale dell'energia (in appendice A della norma sono forniti alcuni campi di frequenza associati alle tipologie di sorgenti di vibrazioni più comuni).

Caratteristiche degli Edifici

Le caratteristiche d'interesse degli edifici che secondo la norma devono essere tenute in conto sono:

- ✓ le caratteristiche costruttive dell'edificio, includendo la tipologia costruttiva, i materiali impiegati, le caratteristiche inerziali e di rigidità che nel complesso determinano la risposta dell'edificio all'eccitazione agente e la sua capacità di sopportare le sollecitazioni dinamiche;
- ✓ lo stato di conservazione dell'edificio, che può essere di notevole influenza sull'entità del danno che le vibrazioni possono provocare;
- ✓ le caratteristiche delle fondazioni e l'interazione con il terreno, tramite l'analisi della propagazione del moto nel terreno, le dimensioni delle fondazioni e i fenomeni di assestamento.

Misurazione delle Vibrazioni

La norma definisce i criteri generali per l'esecuzione delle misurazioni delle vibrazioni. Gli aspetti di maggiore interesse sui quali la norma si sofferma sono:

- ✓ la scelta delle grandezze da misurare (accelerazione, velocità, spostamento assoluto);
- ✓ la scelta del tipo di trasduttore, tenendo conto dell'ampiezza della vibrazione, del campo di frequenze e delle dimensioni dell'elemento strutturale;
- ✓ i requisiti alla base della acquisizione, in termini di numero di trasduttori, apparecchiature l'acquisizione e sistema di registrazione dei dati;
- ✓ calibrazione e taratura del sistema di misura;
- ✓ scelta delle posizioni di misura da valutare caso per caso in funzione della finalità dello studio per la misurazione dell'eccitazione e della risposta dell'edificio;
- ✓ modalità di fissaggio dei trasduttori (agli elementi strutturali dell'edificio o al terreno).

Classificazione degli Edifici e Valori di Riferimento

In Appendice C alla norma, appendice a carattere informativo in quanto è ripresa dalla norma DIN 4150, viene riportata una classificazione esemplificativa degli edifici che comunque deve essere verificata caso per caso e in considerazione della destinazione d'uso dell'edificio stesso.

In Appendice D alla norma, anch'essa con scopo informativo perché derivante dalla norma DIN 4150, vengono indicati i valori di riferimento per la velocità di vibrazione per valutare l'azione delle vibrazioni di breve durata e permanenti.

Tabella 5.35: Valori di Riferimento per Vibrazioni di Breve Durata [mm/s]

Classe DIN 4150	Tipi di Edificio	Fondazioni			Piano Alto Per tutte le frequenze	Solai Componente Verticale Per tutte le frequenze
		< 10 Hz	10-50 Hz	50-100 Hz *		
1	Costruzioni industriali, edifici industriali e costruzioni strutturalmente simili	20	20-40	40-50	40	20
2	Edifici residenziali e costruzioni simili	5	5-15	15-20	15	20

Classe DIN 4150	Tipi di Edificio	Fondazioni			Piano Alto Per tutte le frequenze	Solai Componente Verticale Per tutte le frequenze
		< 10 Hz	10-50 Hz	50-100 Hz *		
3	Costruzioni che non ricadono nelle classi 1 e 2 e che sono degne di essere tutelate (per esempio monumenti storici)	3	3-8	8-10	8	34
*) Per frequenze oltre 100 Hz possono essere usati i valori di riferimento per 100 Hz						

Tabella 5.36: Valori di Riferimento per Vibrazioni Permanenti [mm/s]

Classe DIN 4150	Tipi di Edificio	Per tutti i Piani e per le Fondazioni *
		Per tutte le frequenze
1	Costruzioni industriali, edifici industriali e costruzioni strutturalmente simili	10
2	Edifici residenziali e costruzioni simili	5
3	Costruzioni che non ricadono nelle classi 1 e 2 e che sono degne di essere tutelate (per esempio monumenti storici)	2.5
*) Per la componente verticale dei solai, la norma indica 10 mm/s per le prime due classi di edifici, limite che può essere inferiore per la terza classe.		

5.6.2.2 Individuazione dei Ricettori per la Componente Vibrazioni

In generale i ricettori potenzialmente interferiti dall'emissione di vibrazioni sono quelli più prossimi (entro alcune decine di metri) alle aree di lavoro. I ricettori più vicini all'area di progetto sono costituiti da alcuni piccoli insediamenti rurali a carattere prevalentemente agricolo con presenza di strutture residenziali (il più vicino dista circa 350 m in direzione Nord-Est), mentre i centri abitati più vicini sono Montanaso Lombardo e Tavazzano con Villavesco, che distano oltre 1 km.

5.7 BIODIVERSITÀ

5.7.1 Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000, Siti Ramsar e IBA

L'area di intervento ricade all'interno dell'area della Centrale di Tavazzano e Montanaso, la cui destinazione d'uso da PGT del Comune di Montanaso Lombardo, risulta "Attrezzature per la produzione di energia elettrica".

Nei dintorni dell'area di Centrale si rileva la presenza di:

- ✓ Parco Regionale Adda Sud, ad una distanza minima di circa 1.5 km (in direzione Est-Nord-Est) dall'area di intervento;
- ✓ ZSC IT2090006 "Spiagge Fluviali di Boffalora", ricompresa all'interno del Parco Regionale Adda Sud, a circa 3.5 km a Nord-Est dell'area di intervento;
- ✓ ZPS IT2090502 "Garzaie del Parco Adda Sud", ricompresa all'interno del Parco Regionale Adda Sud e dell'IBA 023 "Garzaie del Parco Adda Sud", a circa 4 km a Nord dell'area di intervento;
- ✓ ZSC IT209005 "Garzaia della Cascina del Pioppo" ricompresa all'interno della più ampia ZPS IT2090502 "Garzaie del Parco Adda Sud", del Parco Regionale Adda Sud e dell'IBA 023 "Garzaie del Parco Adda Sud", a circa 4 km a Nord dell'area di intervento.

Il PGT del Comune di Montanaso Lombardo ha inoltre proposto l'istituzione di un Parco Locale di Interesse Sovracomunale (PLIS) del Canale Muzza, il cui perimetro risulterebbe confinante con il perimetro della Centrale di Tavazzano e Montanaso (si veda anche la precedente Figura 3.21).

Lo stesso Canale Muzza costituisce un elemento di secondo livello della Rete Ecologica Regionale ed un varco che necessiterebbe di interventi di deframmentazione ecologica, al fine di incrementare la connettività ecologica (si veda quanto detto precedentemente al Paragrafo 2.4).

Con riferimento ai siti della Rete Natura 2000 sopra citati, si evidenzia che è stato predisposto un dedicato Studio di Incidenza Ambientale che sarà presentato contestualmente al presente documento e al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

5.7.2 Tipologie Vegetazionali e Ambientali

5.7.2.1 Parco Regionale Adda Sud

Il paesaggio vegetale del Parco Regionale dell'Adda Sud è caratterizzato da aree boscate, ambienti umidi e spiagge fluviali. "Le aree boscate lungo i fiumi sono generalmente ecosistemi che hanno subito poche trasformazioni e rappresentano pertanto un biotopo ideale per molte specie vegetali" (D.Yon 1982).

Le aree umide lentiche presentano in parte un buono stato di naturalità e in esse sono stati classificati anche i corsi d'acqua minori naturalisticamente rilevanti.

Il paesaggio dei coltivi rappresenta nel Parco un aspetto importante, anche se essi hanno subito nel tempo un progressivo degrado in relazione ad errati metodi di gestione. Lungo colli e percorsi sono presenti filari arborei e siepi arbustive formate da *Populus x euroamericana* (Pioppo ibrido), *Robinia pseudocacia* (Robinia), *Morus alba* (Gelso bianco), residuo della sericoltura ottocentesca, *Platanus hybrida* (Platano), *Allanthus altissima* (Ailanto), insieme a specie autoctone come *Alnus glutinosa* (Ontano nero), *Quercus robur* (Farnia), *Salix alba* (Salice comune), *Ulmus minor* (Olmo comune), *Acer campestre* (Acero oppio).

Con riferimento alle tipologie vegetazionali, sono stati descritti i seguenti aggruppamenti:

- ✓ saliceto arbustivo con *Salix eleagnos* (Salice di ripa) e *Salix purpurea* (Salice rosso);
- ✓ saliceto arboreo dominato da *Salix alba* dove si trovano anche *Populus nigra* (Pioppo nero), *Alnus glutinosa* (Ontano nero) e alcuni esemplari di *Populus alba* (Pioppo bianco);
- ✓ bosco misto dominato da *Quercus robur* (Farnia) e *Ulmus minor* (Olmo campestre) insieme a *Populus nigra*, *Acer campestre* (Acero) e sporadici esemplari di salici e ontano nero.
- ✓ formazioni ad *Alnus glutinosa*, in genere all'interno di popolamenti dominati da pioppi, su suoli per lo più acquitrinosi;
- ✓ pioppeti dominati da *Populus alba* (Pioppo bianco) e quelli con *Populus nigra*, caratteristici questi ultimi di aree interessate solo dalle esondazioni maggiori, ma con falda superficiale; infine i pioppeti razionali dominati dal pioppo ibrido, non sottoposti a pratiche colturali per un numero di anni sufficiente a consentire l'insediamento di ricchi popolamenti arbustivi e di individui arborei tipici dei boschi naturali;
- ✓ popolamenti antropizzati a *Robinia pseudoacacia* (Robinia).

Si segnalano infine alcune specie erbacee presenti nei boschi dell'Adda: *Orchis militaris* (Orchide militare), rara, *Leucojum aestivum* (campanellino estivo), quasi ovunque rara, *Scilla bifolia* (scilla bifolia), rara in Padania, *Anemone nemorosa* (Anemone dei boschi), *Vinca minor* (Pervinca minore), *Primula vulgaris* (Primula) Ophris fuciflora (Ofride dei fuchi), molto rara in Padania, *Helleborum niger* (Elleboro nero o Rosa di natale), rarissimo in pianura.

5.7.2.2 Aree Circostanti la Centrale

Con riferimento all'area circostante la Centrale di Tavazzano Montanaso, si evidenzia che l'elevato grado di antropizzazione dell'area ha ridotto notevolmente la naturalità del territorio; la vegetazione naturale dell'ambiente padano a boschi intercalati da corsi d'acqua naturali ha lasciato infatti il posto agli appezzamenti di terreni coltivati, delimitati per lo più da canali artificiali. Nell'ambito di questo territorio si osserva la presenza di cascine costituite da edifici ed impianti attinenti le attività agricole e zootecniche.

Relativamente alla vegetazione delle aree coltivate si rilevano specie spontanee annuali, infestanti dei seminativi, e in prossimità di fossi, siepi, o nei terreni a risposo sono presenti *Cynodon dactylon*, *Agropyron repens*, la piantaggine *Plantago major*, *Polygonum aviculare*, nelle aree urbanizzate sono presenti la *Malva sylvestris*, *Urtica*

dioica, *Parietaria officinalis*, *Artemisia vulgaris*. Ai margini delle aree coltivate sono presenti siepi costituite da *Rubus* sp.pl., *Prunus spinosa*, *Sambucus nigra*, *Crataegus monogyna* e *Rosa canina*. Lungo i bordi di strade e ferrovie sono presenti le Robinie, in particolare *Robinia pseudoacacia*, e il Gelso bianco *Morus alba*. Lungo la zona fluviale aumentano le aree boscate, con presenza di pioppeti a *Populus alba* e *Populus nigra*, e di bosco misto a prevalenza di Farnia *Quercus robur*, Olmo campestre *Ulmus minor* insieme a *Populus nigra*, *Acer campestre* e Ontano nero *Alnus glutinosa*.

Nelle formazioni arbustive ripariali dominano i salici arbustivi a vegetazione erbacea quali *Salix eleagnos*, *Salix purpurea*, *Salix triandra* cui si accompagna *Lythrum salicaria* e saliceti arboree costituiti da *Salix alba*, insieme a *Populus nigra* e *Alnus glutinosa*. In prossimità delle acque ferme sono presenti canneti e cariceti.

All'interno del Parco dell'Adda si rilevano specie rare quali l'orchide militare *Orchis militaris*, l'orchide screziata *Orchis tridentata* e il campanellino estivo *Leuconjum aestivum*, la ninfea e l'iris giallo specie sottoposte a tutela ma abbastanza comuni in tutto il territorio nazionale.

Relativamente alla vegetazione naturale potenziale la formazione forestale è riconducibile al querceto misto di farnia, carpino e olmo, in particolare il quercocarpineto è stato dominante nel pianalto settentrionale, mentre i quercu-ulmeti sono stati dominanti nella parte centro meridionale del Lodigiano. Associazioni termoxerofile erano dominanti sulle parti rilevate; di tali associazioni originarie non restano molte testimonianze poiché i boschi naturali sono stati eliminati in epoca storica e già a partire dal 1800 le foreste lodigiane erano estremamente ridotte in superficie e di origine secondaria.

5.7.3 Fauna e Avifauna

5.7.3.1 Parco Regionale Adda Sud

Gli aspetti faunistici di maggior rilievo riguardano soprattutto l'avifauna con la presenza di 3 garzaie e di alcune coppie di falco di palude che nidificano frequentemente sul Parco. Molte altre specie interessanti frequentano queste zone durante la migrazione o il periodo invernale, a volte in gruppi numerosissimi.

Per quanto attiene i mammiferi, è di sicuro interesse la presenza della puzzola nelle zone umide meglio conservate e del ghio in boschi più estesi.

Particolare attenzione è posta alla presenza di una piccola popolazione di daini insediatisi in boschi in zona Nord del Parco.

Fra la fauna ittica si segnala la presenza della Lampreda padana (*Lampetra zanandrea*), specie endemica del bacino del Po, rintracciabile in alcuni fontanili e risorgive lungo il fiume Adda; il Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*) altro endemismo del bacino del Po rinvenibile nei tratti di fiume con fondo ghiaioso e ciottoloso, ideale per deporre.

Nelle acque lentiche e nei boschi umidi trovano spazio gli anfibi tra cui la preziosa rana di Lataste (*Rana lataste*), tritoni, rospi e la rara Testuggine palustre (*Emys orbicularis*).

5.7.3.2 Aree Circostanti la Centrale

L'area, interessata soprattutto da agroecosistemi e solo in piccola parte da boschi, presenta di conseguenza una fauna piuttosto impoverita. La maggiore diversità faunistica si riscontra nell'ornitofauna che si concentra soprattutto lungo le sponde dell'Adda.

Negli ecosistemi agricoli che interessano la gran parte dell'area analizzata le poche specie faunistiche si concentrano localmente soprattutto in corrispondenza di particolari biotopi come siepi, incolti, risorgive, aree umide e fitocenosi naturali relitte lungo i corsi d'acqua.

Ambito pianiziale e ripariale

Nella bassa pianura lungo il corso dei fiumi si rileva una ornitofauna ricca e diversificata. Tra le specie più diffuse sono presenti il Tarabusino *Ixobrychus minutus* nelle zone basse della pianura, nelle fasce golenali, in zone paludose e corsi d'acqua in fragmiteti fitti e ben sviluppati, il Germano reale *Anas platyrhynchos* nelle aree golenali dei corsi d'acqua, il Porciglione *Rallus aquaticus* in zone umide all'interno di erbe palustri frammiste a vegetazione arborea igrofila, la Gallinella d'acqua *Gallinula chloropus* nelle zone di pianura irrigua lungo le fasce golenali.

Sono inoltre presenti il Corriere piccolo *Charadrius dubius*, il Piro piro piccolo *Actitis hypoleucos*, il Cuculo *Cuculus canorus*, il Martin pescatore *Alcedo atthis*, la Cappellaccia *Galerida cristata* lungo gli alvei semiasciutti dei fiumi, il Topino *Riparia riparia* negli argini sabbiosi nel basso corso dei fiumi, la Ballerina gialla *Motacilla cinerea*, la Ballerina

bianca *Motacilla alba* in prati stabili e seminativi a contatto con corsi d'acqua, l'Usignolo di fiume *Cettia cetti* nella vegetazione folta lungo i corsi d'acqua, la Cannaiola verdognola *Acrocephalus palustris* in canneti e cariceti puri o compenetrati a vegetazione nitrofila e in formazioni ripariali a Salicaceae, il Cannareccione *Acrocephalus arundinaceus* lungo i canneti, il Canapino *Hippolais polyglotta* lungo i boschi ripariali con cespuglieti, la Strepazzola *Sylvia communis* in corrispondenza della vegetazione erbacea ripariale con presenze isolate di arbusti e nei pressi di Cariceti e Fragmiteti, il Codibugnolo *Aegithalos caudatus* sulle sponde di fiumi e canali con crescita di Robinia frammista a roveti, il Pendolino Remiz *pendulinus* in vegetazione igrofila ripariale, il Rigogolo Oriolus *oriolus* nei boschi ripariali e nelle pioppete mature.

Tra le specie dell'erpetofauna si segnalano la Rana agile *Rana dalmatina*, la Rana verde comune *Rana esculenta* e tra i Roditori la Nutria *Myocastor coypus*.

Coltivi e incolti

Nell'ampio ecosistema agricolo si segnalano numerose specie dell'avifauna. La Quaglia *Coturnix coturnix* frequenta ambienti aperti ed erbosi (erba medica e trifoglio), coltivi e incolti, il Fagiano comune *Phasianus colchicus* si segnala nei coltivi e negli incolti ed aree boscate con presenza d'acqua, la Pavoncella *Vanellus vanellus* nei coltivi, il Colombaccio *Columba palumbus* in ambienti di pianura nelle campagne coltivate ed alberate, il Barbagianni *Tyto alba* nelle zone agricole aperte, la Civetta *Athene noctua* nei coltivi con filari e negli edifici abbandonati, l'Allocco *Strix aluco* in zone coltivate con presenza di filari, boschetti, cascine e ruderi, il Codirosso *Phoenicurus phoenicurus* nelle campagne alberate con cascalini, il Santimpalo *Saxicola torquata* in zone aperte incolte dove è presente vegetazione erbacea folta e arbusti sparsi.

Tra le specie dell'erpetofauna sempre più rare sono specie come l'Orbettino *Anguis fragilis*.

Boschi e arbusti

Il Gufo comune *Asio otus* si riscontra in ambienti con presenza di boschi ripariali, pioppeti industriali, robinia e filari di piante, il Torcicollo *Jynx torquilla* in corrispondenza di filari di *Salix alba* e *Morus alba* e in boschi planiziali relitti, il Picchio rosso maggiore *Picoides major* nei residui boschi planiziali dell'Adda, la Capinera *Sylvia atricapilla* in ambienti boschivi anche con presenza di *Robinia pseudoacacia* purchè ricchi di sottobosco, la Ghiandaia *Garrulus glandarius* negli scarsi lembi boscati, il Lui piccolo *Phylloscopus collybita* in zone boschive planiziali.

Tra i Mammiferi Roditori si rileva il Topo selvatico collo giallo *Apodemus flavicollis*.

Habitat diversi

La Marzaiola *Anas querquedula* è presente in aree incolte e prative legata alle zone umide ma anche nelle zone coltivate, la Tortora *Streptopelia turtur* nelle aree golenali e nei boschi ripariali e nei coltivi, l'Upupa *Upupa epops* in ambienti aperti con zone nude o a vegetazione arborea, boschetti e coltivi con prati e incolti, il Balestruccio *Delichon urbica* negli spazi aperti ma anche nelle aree boschive, la Cutrettola *Motacilla flava* in prati umidi o inondati, marcite, colture cerealicole e zone incolte ai margini di zone umide, lo Scricciolo *Troglodytes troglodytes* a valenza ecologica ampia nei boschi ripariali dei fiumi e al margine dei campi coltivati, l'Usignolo *Luscinia megarhynchos* lungo le rive di corsi d'acqua con vegetazione arbustiva ed arborea o nelle siepi boscate che bordano le campagne coltivate e i prati, il Pettiroso *Erithacus rubecula* in lembi relitti di boschi ripariali e planiziali, in parchi e giardini, la Cinciallegra *Parus major* ha un habitat vario costituito da parchi, giardini, orti urbani e suburbani, boschi ripariali, l'Averla piccola *Lanius collurio* si rileva lungo le siepi ai margini delle campagne, nelle zone golenali, nei pioppeti in aree incolte suburbane, la Gazza *Pica pica* nelle campagne e nelle zone erbate e cespugliate aperte con alberature sparse, la Cornacchia grigia *Corvus corone cornix* nelle campagne con alberi sparsi, filari o boschetti, nelle zone alberate ripariali in zone con alberi sparsi nei parchi urbani, lo Storno *Sturnus vulgaris* sia in centri urbani sia nelle pianure coltivate, la Passera mattugia *Passer montanus* nelle campagne, incolti e coltivi, il Fringuello *Fringilla coelebs* ha un habitat ubiquitario con preferenza di boschi, il Verdone *Carduelis chloris* si segnala al margine di formazioni forestali aperte in zone agricole, parchi, giardini, il Cardellino *Carduelis carduelis* in ambienti naturali e seminaturali ai margini di boschi e giardini legato alla presenza dell'uomo, lo Strillozzo *Miliaria calandra* nelle praterie e negli erbai lungo i margini dei corsi d'acqua nelle golene presso le pioppete (Ortolano), il Pigliamosche *Muscicapa striata* con habitat vario in formazioni forestali ricche di spazi aperti, nei coltivi e in zone suburbane.

Tra le specie dell'erpetofauna il Tritone crestato *Triturus carnifex* è comune in pianura e alla periferia delle grandi città, il Tritone punteggiato *Triturus vulgaris meridionalis*, comune anche in ambienti deteriorati, sta scomparendo da molte zone di pianura. Sono inoltre presenti il Rospo smeraldino *Bufo viridis*, la Raganella comune *Hyla arborea arborea*, il Ramarro *Lacerta viridis*, la Lucertola dei muri *Podarcis muralis*, il Biacco o Colubro giallo e verde *Coluber viridiflavus* presente fino nelle città, la Biscia dal collare *Natrix natrix helvetica* e il Colubro liscio *Coronella austriaca* sempre più rara.

Tra le specie di mammiferi insettivori si rinvengono la Talpa europea *Talpa europaea*, tra i Chiroteri il Rinolfo minore *Rhinolophus hipposideros*. Tra i Lagomorfi la Lepre comune *Lepus europaeus*, tra i roditori il Topo selvatico *Apodemus sylvaticus*, tra i mammiferi Carnivori la Volpe *Vulpes vulpes* e la Donnola *Mustela nivalis*.

Ambito urbano

In ambito urbano si rilevano la Tortora dal collare orientale *Streptopelia decaocto* nei centri urbani, il Rondone *Apus apus* adattato a nidificare in situazioni sinantropiche nidificando in cavità di edifici, la Rondine *Hirundo rustica* al margine dei centri abitati prediligendo gli insediamenti rurali e le cascine, il Merlo *Turdus merula* in ambiente sinantropico, la Passera d'Italia *Passer domesticus italiae* in zone antropizzate.

Tra le specie antropofile di Mammiferi tra i Chiroteri si segnala il Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii*, il Serotino comune *Eptesicus serotinus*, tra i Roditori il Surmolotto *Rattus norvegicus* e il Ratto nero *Rattus rattus*.

5.8 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

5.8.1 Aspetti Demografici e Insediativi

La popolazione al 31 Dicembre 2018 nel Comune di Montanaso Lombardo era di 2,271 abitanti.

La superficie del territorio comunale è di 9.63 km².

La densità abitativa del territorio comunale è quindi attualmente pari a circa 236 abitanti/km², valore inferiore rispetto al dato medio del Lodigiano di 293 abitanti/km² (riferimento Dicembre 2018).

Relativamente alla dinamica demografica, si può rilevare che, nel decennio 1971-1981 si assiste ad un forte incremento demografico dovuto soprattutto al saldo migratorio positivo che ha portato quasi al raddoppio della popolazione (da 768 a 1,461 abitanti).

Tra il 1981 ed il 2001 si assiste ad una sostanziale stabilità demografica, mentre nel decennio successivo l'aumento risulta rilevante (+31%), con 2,243 abitanti al 2011.

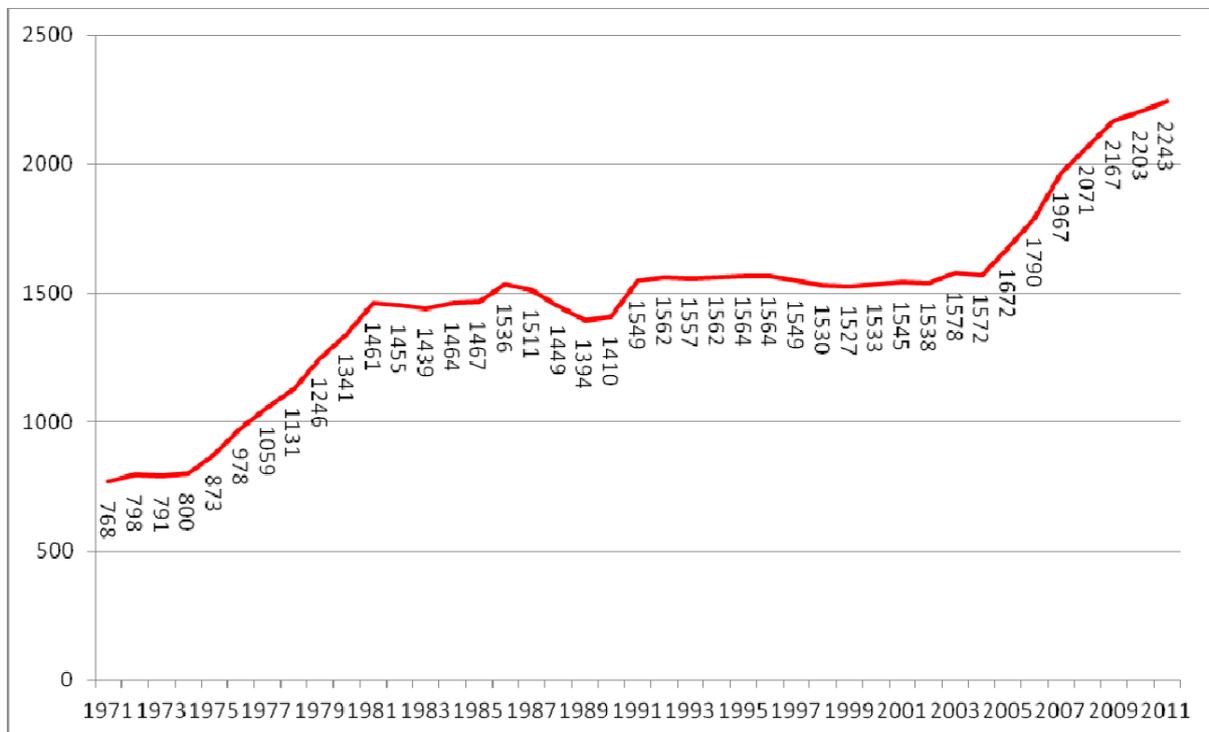


Figura 5.36: Andamento Demografico Comune di Montanaso Lombardo – 1971-2011

Dal 2011 al 2018 infine la popolazione è rimasta sostanzialmente invariata.

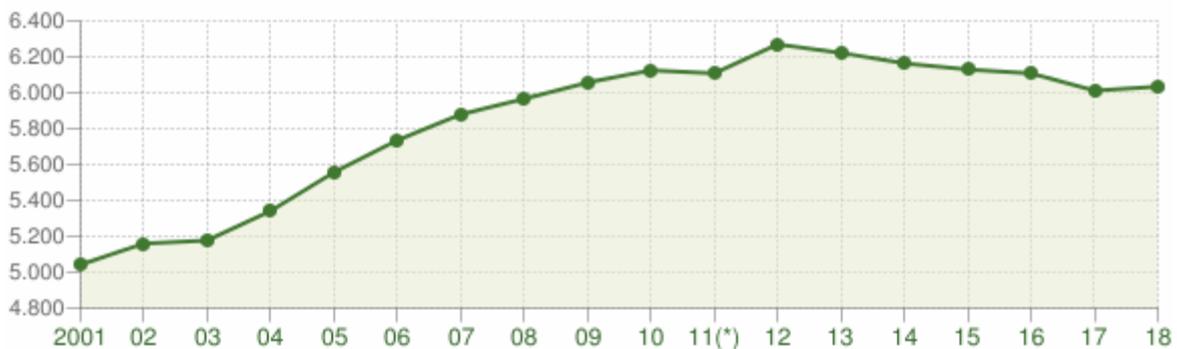
Per quanto riguarda il sistema insediativo, si è verificato un processo di trasformazione dai modelli di vita rurale a quelli di carattere urbano: esso è anche determinato dall'abbandono della campagna per motivi occupazionali e quindi dalla tendenza alla concentrazione verso i centri abitati con conseguente trasformazione dei rapporti famigliari.

Si assiste quindi progressivamente ad un aumento percentuale dei nuclei famigliari "piccoli" (2-3 persone) e ad una diminuzione di quelli più numerosi.

Per quanto riguarda il Comune di Tavazzano con Villavesco, la popolazione al 31 Dicembre 2018 contava 6,034 abitanti.

La densità abitativa del territorio comunale è quindi pari a circa 375 abitanti/km², valore superiore rispetto al dato medio del Lodigiano (293 abitanti/km²) e del Comune di Montanaso Lombardo (236 abitanti/km²).

Analizzando l'andamento rilevato dal 2001 (Figura seguente), si nota l'andamento è risultato crescente fino al 2012 circa, quindi si è registrata una situazione in lieve calo fino al 2017. L'ultimo anno, infine, ha confermato sostanzialmente la situazione del 2017, con un leggero incremento.



Andamento della popolazione residente

COMUNE DI TAVAZZANO CON VILLAVESCO (LO) - Dati ISTAT al 31 dicembre - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

Figura 5.37: Andamento Demografico Comune di Tavazzano con Villavesco – 2001-2018

Più in generale, la dinamica demografica del Comune tra il 1971 e il 1980 rileva un processo di lento aumento della popolazione (aumentata in un decennio di 233 unità) pari ad un incremento complessivo del 7.35%. Nel decennio 1981-1991 la popolazione passa è passata da 3,586 a 4,380 abitanti con un aumento considerevole pari al 22.14%. Nel decennio 1991-2001 la popolazione è passata da 4,487 a 4,984 abitanti con un aumento che, sebbene rilevante (11.07%), risulta meno incisivo di quello del decennio precedente. Nel periodo 2001-2007, la popolazione è passata da 4,984 a 5,852 abitanti con un aumento (17.4%) più rilevante rispetto al precedente periodo.

5.8.2 Salute Pubblica

Nella seguente tabella sono riportati i dati relativi ai valori di mortalità per gruppo di cause e sesso nella Regione Lombardia e nella Provincia di Lodi (riferiti all'anno 2015, ultimo disponibile) (sito web: www.istat.it).

Tabella 5.37: Valori di Mortalità nella Regione Lombardia ed in Provincia di Lodi (2015)

Causa	Regione Lombardia			Provincia di Lodi		
	Uomini	Donne	Totale	Uomini	Donne	Totale
Malattie infettive	1,352	1,498	2,850	28	36	64
Tumori	17,035	14,326	31,361	400	262	662
Malattie ghiandole endocrine, nutrizione e metabolismo	1,399	1,834	3,233	23	39	62

Causa	Regione Lombardia			Provincia di Lodi		
	Uomini	Donne	Totale	Uomini	Donne	Totale
Malattia del sangue e degli organi ematopoietici e disturbi del sistema immunitario	181	295	476	1	7	8
Disturbi psichici	950	2,319	3,269	18	40	58
Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	2,039	2,934	4,973	59	77	136
Malattie del sistema circolatorio	13,922	19,387	33,309	320	440	760
Malattie del sistema respiratorio	3,860	3,841	7,701	77	80	157
Malattie dell'apparato digerente	1,627	1,762	3,389	23	38	61
Malattie dell'apparato genitourinario	932	1,108	2,040	17	27	38
Malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	71	141	212	0	1	1
Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	135	377	512	4	8	12
Complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	-	3	3	-	0	0
Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	483	1,105	1,588	12	37	49
Cause esterne di traumatismo e avvelenamento	1,980	1,471	3,451	36	25	61
TOTALE	45,966	52,401	98,367	1,018	1,117	2,135

Dai dati ISTAT si evince che le malattie del sistema circolatorio sono la prima causa di morte in Lombardia, con 33,309 decessi nel 2015, corrispondenti a circa il 34% della mortalità totale. La seconda causa di morte è rappresentata dai decessi per tumore (31,361), responsabili di quasi il 32% di tutti i decessi.

In Provincia di Lodi l'andamento nel 2015 è simile a quello regionale con la prima causa di morte dovuta alle malattie del sistema circolatorio (760 decessi), seguite dai tumori (662).

Sebbene tale trend si rifletta perfettamente nel numero di decessi per le donne, questo si inverte, sia a livello regionale che a livello provinciale, negli uomini, con un maggior numero di decessi per tumore in questi ultimi.

5.9 ATTIVITÀ PRODUTTIVE, AGROALIMENTARI E TERZIARIO/SERVIZI

5.9.1 Infrastrutture di Trasporto

La rete infrastrutturale di trasporto è rappresentata essenzialmente dall'Autostrada del Sole (A1) e dalla Strada Statale No. 9 Via Emilia, oltre che da numerose vie di carattere secondario per i collegamenti locali. Con la stessa direzione delle due arterie di cui sopra, si riscontra inoltre la presenza della linea ferroviaria da Milano verso il centro-Sud.

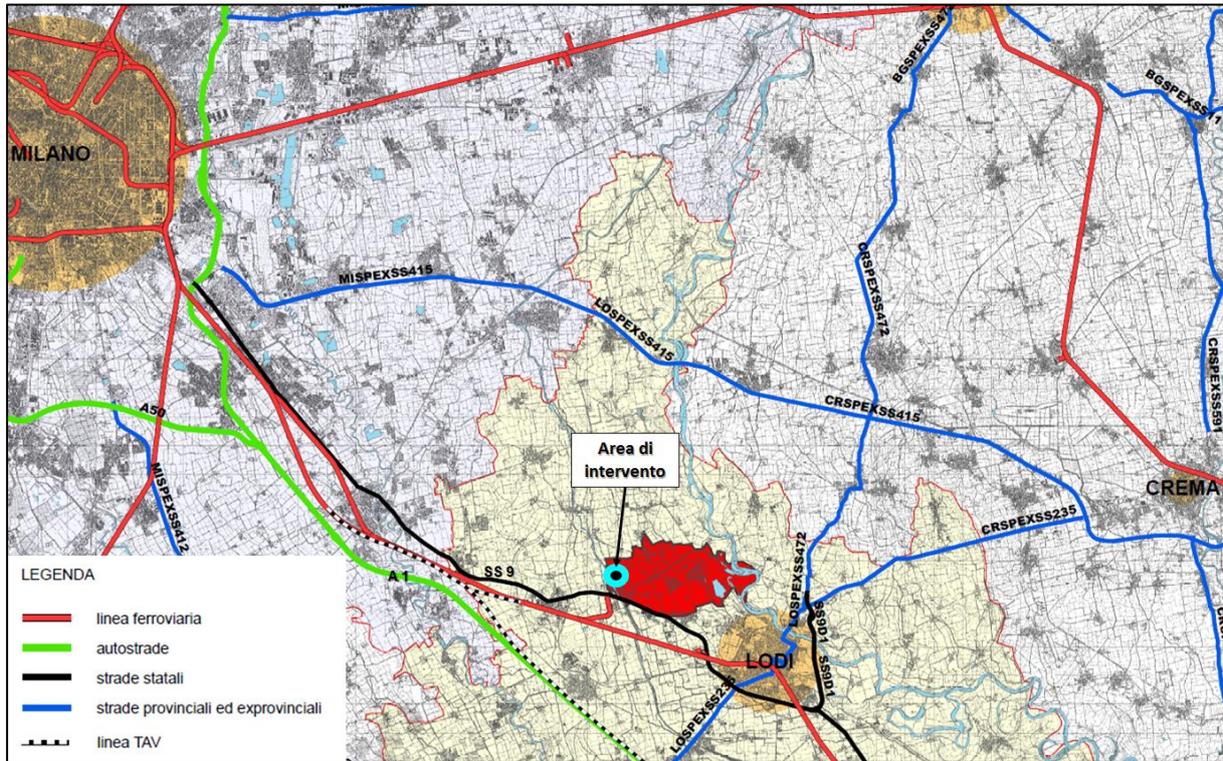


Figura 5.38: Sistema Infrastrutturale (PGT Montanaso Lombardo)

Oltre alla vicinanza con Milano (circa 20 km), dalla figura sopra riportata emerge una rete ben strutturata di strade provinciali ed extra provinciali di collegamento, che rendono il Comune di Montanaso Lombardo facilmente raggiungibile anche dagli altri centri di interesse quali Lodi (circa 5 km), Sant'Angelo Lodigiano (circa 10 km), Crema (circa 18 km), Treviglio (circa 22 km) e Pavia (circa 25 km).

5.9.2 Attività Produttive e Commerciali

Nei primi tre mesi del 2017 risultavano iscritte nel Registro Imprese della Camera di Commercio di Lodi 21,429 posizioni, l'89% in attività. Tra le imprese attive 14,629 risultavano come Sedi mentre le restanti 4,420 come Unità Locali (Camera di Commercio Lodi, 2017).

Tabella 5.38: Imprese in Provincia di Lodi (Camera di Commercio Lodi, 2017)

Localizzazioni	31/03/2017		31/12/2016		31/12/2015	
	Registrate	Attive	Registrate	Attive	Registrate	Attive
Sedi	16.724	14.629	16.855	14.740	17.053	14.932
Unità locali	4.705	4.420	4.707	4.417	4.651	4.355
Totale	21.429	19.049	21.562	19.157	21.704	19.287

Fonte: StockView - Infocamere

Questa situazione ribadisce un trend in calo che si era già manifestato nel 2016, che si concludeva con un totale di 14,740 imprese attive, 192 posizioni in meno del 2015 (-1.29%).

Dal punto di vista settoriale le perdite maggiori sono spalmate principalmente tra i seguenti settori: Costruzioni (-153, pari a -4.82%), Agricoltura (-21, -1.53%) e Attività manifatturiere (-12, -0.75%). Si riscontrano invece variazioni positive per le Altre attività di servizi (+23, pari a +2.75%) e le Attività artistiche, sportive, di intrattenimento (+5, +3.75%).

A livello provinciale ad ogni modo, come evidenziato dalla figura riportata nel seguito, l'incidenza maggiore delle imprese attive è relativa al settore Commercio (24%), seguito dalle Costruzioni (21%), Servizi imprese (15%), Manifatturiero (11%) e Agricoltura (9%).

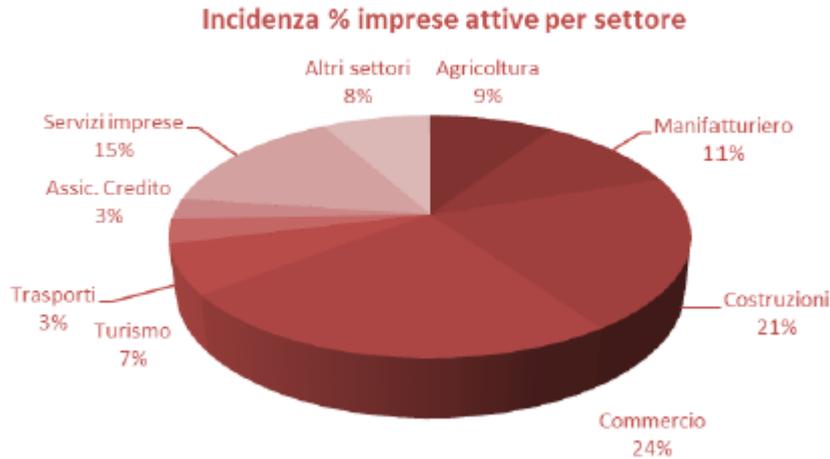


Figura 5.39: Sistema Imprenditoriale della Provincia di Lodi – Incidenza % delle Imprese Attive per Settore (Camera di Commercio Lodi, 2017)

Al I° trimestre 2017 sul territorio della Provincia di Lodi risultavano iscritte 5,731 posizioni Artigiane, il 99% delle quali Attive. Queste posizioni si ripartiscono tra 5,247 sedi di impresa e 438 unità locali.

Tabella 5.39: Imprese Artigiane in Provincia di Lodi (Camera di Commercio Lodi, 2017)

Localizzazioni	31/03/2017		31/12/2016		31/12/2015	
	Registrate	Attive	Registrate	Attive	Registrate	Attive
Sedi	5.287	5.247	5.350	5.308	5.547	5.496
Unità locali	444	438	443	436	460	449
Totale	5.731	5.685	5.793	5.744	6.007	5.945

Fonte: StockView - Infocamere

Anche per questa tipologia di imprese i dati più recenti esprimono il trend in calo del 2016 che vedeva 5,308 aziende attive, il 36% delle imprese locali, iscritte all'Albo Artigiani. Il valore mostrava un'erosione di 188 unità (-3.42%).

Sul dato tendenziale ha inciso in misura preponderante la riduzione di 159 unità (-6.10%) nelle Costruzioni, che rappresentano il 47% dell'artigianato locale; a seguire il calo delle Attività manifatturiere (-27 unità, pari a -2.69%) che pesano per il 18% sulla totalità delle Artigiane e di quelle di Trasporto e magazzino (-12 unità, pari a -3.56%).

Nelle altre province lombarde la variazione tendenziale negativa delle imprese artigiane attive riguarda tutti i territori ad esclusione di Milano (+0.47%). In Lombardia la variazione è del -0.80% e in Italia del -1.36%.

Incidenza % sedi attive artigiane per settore

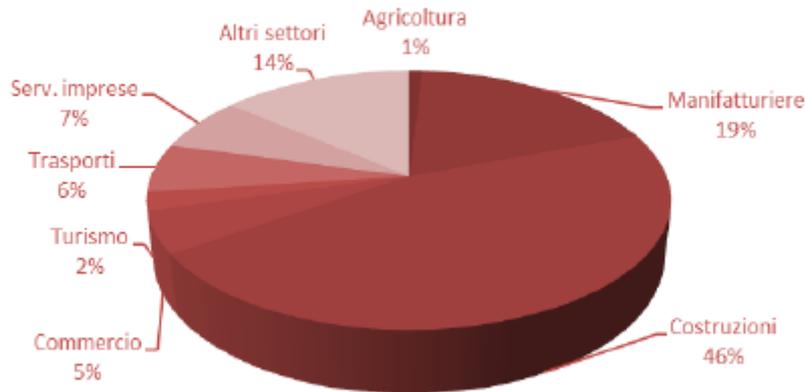


Figura 5.40: Sistema Imprenditoriale della Provincia di Lodi – Incidenza % delle Sedi Attive Artigiane per Settore (Camera di Commercio Lodi, 2017)

Il Lodigiano tuttavia risulta anche uno dei più importanti centri italiani per l'agricoltura e l'allevamento, tanto da costituire un polo di livello europeo nel settore zootecnico.

Al 31 Dicembre 2018 risultavano essere nel complesso 1,311 le imprese agricole della Provincia di Lodi, con una consistenza numerica pari al 2.8% delle imprese agricole complessivamente presenti in Regione Lombardia. Rispetto all'anno precedente si segnala un lieve calo numerico (pari a 17 unità, -1.3%), mentre nel raffronto con gli ultimi cinque anni il dato appare più negativo, con un calo di 82 imprese (-5.9%) (Camera di Commercio Milano, Monza Brianza, Lodi, 2019).

“Anche nel Lodigiano continua il processo di consolidamento delle imprese agrozootecniche medio-grandi, che al fine di ottimizzare i costi di produzione decidono spesso di aumentare i capi allevati investendo nella zootecnica in grado di offrire rendite più incoraggianti rispetto alla cerealicoltura. [...]” – ha commentato Giancarlo Locatelli, rappresentante dell'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali delle provincie di Milano Lodi Monza Brianza e Pavia. *“Il numero delle imprese agricole sul territorio lodigiano resta pressoché invariato rispetto al passato – ha affermato Marco Barbaglio, Vice Presidente della Coldiretti di Milano, Lodi e Monza Brianza – con le coltivazioni tradizionali e l'allevamento che rimangono un punto di forza della nostra provincia, tra le aree lombarde ai vertici del Paese per la produzione del latte. Tiene il valore dei terreni agricoli: dopo anni di svalutazioni e la leggera ripresa del 2017, le quotazioni anche nel 2018 rimangono sui livelli dell'anno precedente”.*

Tabella 5.40: Imprese Attive in Provincia di Lodi nel Comparto Agricolo per Settore di Attività Economica (Camera di Commercio Milano, Monza Brianza, Lodi, 2019)

Settore di attività economica	Attive 31/12/2018	Attive 31/12/2017	Var. % 2018/2017	Attive 31/12/2013	Var. % 2018/2013
Coltivazioni di colture agricole non permanenti	609	623	-2.2%	676	-9.9%
Coltivazioni di colture permanenti	16	16	0.0%	18	-11.1%
Allevamento di animali	121	120	0.8%	117	3.4%
Coltivazioni agricole associate all'allevamento di animali: attività mista	448	455	-1.5%	468	-4.3%

Settore di attività economica	Attive 31/12/2018	Attive 31/12/2017	Var. % 2018/2017	Attive 31/12/2013	Var. % 2018/2013
Attività di supporto all'agricoltura e attività successive alla raccolta	85	82	3.7%	80	6.3%
Coltivazioni agricole e produzioni di prodotti animali, caccia e servizi connessi non specificata	13	14	-7.1%	15	-13.3%
Silvicoltura ed utilizzo di aree forestali	19	18	5.6%	19	0.0%
TOTALE Agricoltura, silvicoltura e pesca	1,311	1,328	-1.3%	1,393	-5.9%

5.9.3 Patrimonio Agroalimentare

I dati raccolti dall'ISTAT attraverso il 6° censimento generale dell'agricoltura del 2010 forniscono un quadro informativo completo sulla struttura del sistema agricolo e zootecnico a livello nazionale, regionale e locale.

Nella tabella seguente è riportata la ripartizione della superficie territoriale per forma di utilizzazione in Provincia di Lodi e nei Comuni di Montanaso Lombardo e Tavazzano con Villavesco (sito web: <https://www4.istat.it/it/censimento-agricoltura>).

Tabella 5.41: Ripartizione della Superficie Territoriale per Forma di Utilizzazione a Livello Provinciale e nei Comuni di Montanaso Lombardo e di Tavazzano con Villavesco (2010)

Forma di utilizzazione	Provincia di Lodi (ha)	Comune di Montanaso Lombardo (ha)	Comune di Tavazzano con Villavesco (ha)
Superficie Totale	60,204.73	518.73	1,251.97
Superficie Agricola Utilizzata (SAU)	54,052.17	445.18	1,151.16
<i>Seminativi</i>	<i>47,764.56</i>	<i>430.68</i>	<i>1,096.63</i>
<i>Vite</i>	<i>41.39</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>Coltivazioni legnose agrarie (esclusa la vite)</i>	<i>99.85</i>	<i>9.85</i>	<i>0.56</i>
<i>Orti familiari</i>	<i>10.63</i>	<i>0.3</i>	<i>0.05</i>
<i>Prati permanenti e pascoli</i>	<i>6,135.74</i>	<i>4.35</i>	<i>53.92</i>
Arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	1,383.5	2.72	2.32
Boschi annessi ad aziende agricole	736.64	12.05	3.49
Superficie agricola non utilizzata e altra superficie	4,032.42	58.78	95

Dai dati riportati in tabella si evince che sia a livello provinciale che comunale, la maggior parte della SAU è costituita da seminativi e a seguire da prati permanenti e pascoli (Provincia di Lodi e Comune di Tavazzano con Villavesco) o, nel caso del Comune di Montanaso Lombardo, da coltivazioni legnose agrarie (esclusa la vite che, almeno a livello comunale, risulta completamente assente).

Nella tabella seguente sono inoltre sintetizzati i dati relativi al patrimonio zootecnico in Provincia di Lodi e nei Comuni di Montanaso Lombardo e di Tavazzano con Villavesco (sito web: <https://www4.istat.it/it/censimento-agricoltura>).

Tabella 5.42: Numero di Capi negli Allevamenti a Livello Provinciale e nei Comuni di Montanaso Lombardo e di Tavazzano con Villavesco (2010)

Animali	Numero di capi		
	Provincia di Lodi	Comune di Montanaso Lombardo	Comune di Tavazzano con Villavesco
Bovini e Bufalini	105,978	1,376	2,414
Suini	366,795	2,857	12,440
Ovini e Caprini	1,151	12	-
Avicoli	609,659	-	-

Come si può notare dalla tabella sopra riportata, a livello provinciale prevalgono come numero di capi gli allevamenti avicoli, i quali risultano assenti a livello comunale.

Il Comune di Tavazzano presentava, al 2010, un elevato numero di allevamenti di suini. Sono tuttavia presenti anche gli allevamenti di bovini e bufalini, sebbene in minor misura. Il Comune di Montanaso Lombardo infine, al 2010, ospitava 12 allevamenti ovini e caprini.

Per quanto riguarda le produzioni di pregio, in Provincia di Lodi i seguenti prodotti sono iscritti nel Registro delle Denominazioni di Origine Protette (DOP) e delle Indicazioni Geografiche Protette (IGP) (Regolamento UE No. 1151/2012 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 Novembre 2012), elenco aggiornato al 17 Aprile 2019, (Sito Web: www.politicheagricole.it).

Tabella 5.43: Elenco Prodotti DOP e IGP in Provincia di Lodi

Denominazione	Categoria	Numero regolamento CEE/CE/UE	Data pubblicazione sulla GUCE/GUUE
Coppa di Parma	IGP	Reg. UE n. 1118 del 31.10.11	GUUE L 289 del 08.11.11
Cotechino Modena	IGP	Reg. CE n. 590 del 18.03.99	GUCE L 74 del 19.03.99
Salame di Cremona	IGP	Reg. CE n. 1362 del 23.11.07	GUCE L 305 del 23.11.07
Salva Cremasco	DOP	Reg. UE n. 1377 del 20.12.11	GUUE L 343 del 23.12.11
Zampone di Modena	IGP	Reg. CE n. 590 del 18.03.99	GUCE L 74 del 19.03.99

5.10 PAESAGGIO E BENI CULTURALI

Di seguito si riporta una breve descrizione degli aspetti paesaggistici dell'area in esame e delle principali emergenze storico culturali riscontrate dall'analisi della documentazione del Piano di Governo del Territorio del Comune di Montanaso Lombardo e in seguito al sopralluogo effettuato in sito nel Giugno 2019.

La Figura 5.1 allegata al documento riporta inoltre alcune riprese fotografiche degli elementi caratteristici del paesaggio circostante l'area di interesse.

5.10.1 Aspetti Paesaggistici

Come già precedentemente evidenziato, l'unità tipologica del paesaggio in cui ricade l'area di intervento è quella dei "Paesaggi della pianura cerealicola", ricompresi all'interno dei paesaggi della pianura irrigua della Bassa Pianura lombarda.

In particolare, il territorio del Comune di Montanaso Lombardo è contraddistinto dal paesaggio agrario della pianura lodigiana e si caratterizza per la presenza delle storiche cascine a corte chiusa con i campi coltivati a foraggio e a mais, e di un ricco sistema di rogge e canali che attraversano l'intero territorio e lo irrigano naturalmente.



Figura 5.41: Cascina Tipica nelle vicinanze di Centrale

Presenza importante è il fiume Adda che, oltre a caratterizzare dal punto di vista ambientale e paesaggistico il territorio, ne delimita l'estensione e costituisce il confine fisico con i comuni circostanti. L'area fluviale è delimitata da una serie di terrazzi principali e secondari: sono presenti zone di esondazione - ordinaria e secondaria - legate all'andamento del corso del fiume e zone a permeabilità differente.

Altri due elementi idrografici particolarmente importanti sono il canale Muzza e lo scolmatore Belgiardino. Il primo scorre a Ovest del territorio per un tratto quasi tutto interno alla centrale termoelettrica; il secondo, sempre partendo dalla centrale termoelettrica taglia il territorio da Ovest ad Est fino ad immettersi nel fiume Adda.



Figura 5.42: Canale Belgiardino



Figura 5.43: Canale Muzza

Un sistema di rogge e di canali di scolo consente l'irrigazione naturale dei terreni e disegna sul territorio campiture regolari alcune delle quali ancora perimetrata per brevi tratti da alberature: è la piantata padana, elemento caratteristico della pianura lodigiana quasi totalmente scomparsa a seguito della meccanizzazione della pulizia delle rogge.

Sul territorio così connotato paesaggisticamente si ergono le cascine a corte chiusa al centro dei terreni di pertinenza che da veri centri rurali hanno ormai perso la loro funzione residenziale e produttiva a favore di una esclusiva funzione produttiva.

Le criticità paesaggistiche individuate nel territorio possono suddividersi in:

- ✓ Criticità areali;
- ✓ Criticità lineari.

Per quanto riguarda la criticità areale sono state individuate come tali l'insediamento della centrale termoelettrica e la cava del Belgiardino.

Per quanto riguarda le criticità lineari la presenza della centrale termoelettrica e della sottostazione in prossimità di cascina Mazzucca comporta una forte incidenza nel paesaggio delle linee elettriche alta tensione sia in direzione Est-Ovest parallelamente al canale Belgiardino che in direzione Nord.

Nonostante rappresentino una criticità paesaggistica, le strutture della Centrale di Tavazzano Montanaso, risultano ormai inserite nel paesaggio circostante. Il camino in particolare, alto 250 m, è visibile da molti chilometri di distanza e fornisce un punto di riferimento per tutto il territorio circostante.

5.10.2 Elementi Storico-Culturali e Aree Archeologiche

L'area di intervento non ricade all'interno di zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica.

Come precedentemente accennato, si segnala la presenza nelle vicinanze di:

- ✓ aree boscate vincolate ai sensi dell'Art. 142, lettera g) del D. Lgs 42/04 e ai sensi della LR No. 31/2008 " *Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale*", la più vicina delle quali si trova ad una distanza minima di circa 600 m dall'area di intervento (direzione Sud);
- ✓ Parco Regionale Adda Sud, vincolato ai sensi dell'Art. 142, lettera f) del D. Lgs 42/04, ad una distanza minima di circa 1.5 km dall'area di intervento (direzione Est-Nord-Est);
- ✓ Cavo Roggione e relativa fascia di rispetto (150 m), vincolato ai sensi dell'Art. 142, lettera c) del D. Lgs 42/04, a circa 2.5 km di distanza dall'area intervento (direzione Est).

L'area di intervento inoltre risulta limitrofa alla fascia di tutela di 50 m per lato dalle sponde del Canale Muzza, vincolata ai sensi della LR No. 50/2010 e del Piano Paesaggistico Regionale.

Nei Comuni di Montanaso Lombardo e Tavazzano con Villavesco sono inoltre segnalati diversi beni di interesse artistico e storico ai sensi dell'Art. 10 del D. Lgs 22 Gennaio 2004, No. 42 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" di cui si segnalano i più vicini all'area di intervento:

- ✓ Chiesa dell'Assunzione Beata Vergine (1.7 km a Nord-Est – Comune di Montanaso Lombardo);



Figura 5.44: Montanaso Lombardo – Chiesa dell'Assunzione Beata Vergine

- ✓ Ex Municipio (1.7 km a Sud-Est – Comune di Montanaso Lombardo);



Figura 5.45: Montanaso Lombardo – Ex Municipio

- ✓ Sede municipale (2 km a Est – Comune di Tavazzano con Villavesco).



Figura 5.46: Tavazzano con Villavesco – Ex Sede Municipale

Tali beni risultano distanti dall'area di intervento e non saranno pertanto direttamente interessati.

Con riferimento alle bellezze individue ai sensi dell'Art. 136 del D. Lgs 22 Gennaio 2004, No. 42 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio", si segnala la presenza di un'area in Comune di Montanaso Lombardo sulla quale ricade la "Dichiarazione di notevole interesse pubblico di una zona sita in Comune di Montanaso Lombardo", avvenuta con DM 31 Luglio 1969. Tale area si trova a circa 2.8 km di distanza dall'area di intervento, in direzione Est e, secondo il decreto citato, la zona riveste "Notevole interesse pubblico, perché appartiene al pittoresco ambiente del complesso panoramico del fiume Adda nella depressione ove scorre l'alveo naturale e quindi vagante del corso d'acqua, costituisce un continuo e vario quadro naturale, con l'alternarsi ondulato di boschi e prati, godibile dalle strade e spazi pubblici compresi nella parte stessa del territorio, offrendo inoltre, con le rare cascine, dei gradevoli insiemi di cose aventi valore estetico tradizionale".

Nel Comune di Montanaso, circa 1 km a Sud-Est dell'area di intervento, si evidenzia come presso la Cascina Mazzucca sia presente un'area interessata dal ritrovamento archeologico di una tomba della 1° età del ferro con corredo datato al golasecco III A I e alcuni reperti di età La Tène media o tarda. Per tali zone la Soprintendenza per i Beni Archeologici chiede sia prevista la prescrizione che per i progetti comportanti scavi vengano trasmessi alla Soprintendenza stessa per l'espressione del parere di competenza e la programmazione delle indagini archeologiche preliminari.

A Sud dell'area di intervento, a circa 1.9 km di distanza, nel Comune di Tavazzano con Villavesco, è inoltre presente il Ponte Napoleonico sul Canale Muzza, manufatto vincolato ai sensi dell'Art. 128 del D. Lgs No 42/04.



Figura 5.47: Ponte Napoleonico

Infine si evidenzia come nei dintorni dell'area della Centrale termoelettrica di Tavazzano-Montanaso sia presente una rete di canali di valore storico e diversi edifici e manufatti segnalati dai rispettivi PGT comunali di pregio paesistico o storico-architettonico.

La Cascina Antegnatica in particolare, circa 700 m a Nord-Ovest dell'area di interesse, è stata identificata dal PGT di Tavazzano con Villavesco tra gli "Insediamenti rurali di particolare pregio storico architettonico e paesaggistico" ed il viale di accesso alla stessa è costituito da "alberi di particolare rilevanza paesistica".



Figura 5.48: Viale di Alberi di Particolare Rilevanza Paesistica – Cascina Antegnatica

5.10.3 Illuminazione Notturna

5.10.3.1 Inquadramento Normativo

La Legge Regionale 5 Ottobre 2015, No. 31 "Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso", abrogativa della precedente Legge Regionale 27 Marzo 2000, No. 17 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso", persegue:

- ✓ l'efficientamento degli impianti di illuminazione esterna attraverso l'impiego di sorgenti luminose a ridotto consumo e a elevate prestazioni illuminotecniche;
- ✓ il risparmio energetico mediante il contenimento dell'illuminazione artificiale;
- ✓ la salvaguardia delle condizioni naturali nelle zone di particolare tutela dall'inquinamento luminoso;
- ✓ la riduzione dell'inquinamento luminoso sul territorio regionale, nell'interesse della tutela della salute umana dei cittadini, della biodiversità e degli equilibri ecologici;
- ✓ l'ottimizzazione e l'innovazione dei servizi pubblici di illuminazione.

Tali finalità devono essere perseguite anche tramite l'efficace progettazione degli impianti di illuminazione esterna, l'ottimizzazione dei consumi, dei costi di esercizio e di manutenzione degli stessi, nonché la prevenzione del deterioramento della qualità della illuminazione nel tempo.

In generale l'Art. 3 prevede che:

- ✓ gli apparecchi di illuminazione esterna debbano garantire:
 - a) la non dispersione del flusso luminoso oltre il piano dell'orizzonte,

- b) i requisiti di prestazione energetica, come definiti dal regolamento della Giunta Regionale previsto dall'articolo 4, comma 2 della LR 31/15,
 - c) i requisiti relativi alla sicurezza fotobiologica, come definiti dal regolamento della Giunta Regionale previsto dall'articolo 4, comma 2 della LR 31/15,
 - d) la non alterazione del ritmo circadiano,
 - e) il rispetto delle esigenze di tutela della biodiversità e i diversi equilibri biologici;
- ✓ gli impianti di illuminazione esterna:
- a) rispondono a specifici requisiti di prestazione energetica e garantiscono efficienza sotto il profilo costi-benefici,
 - b) sono provvisti di appositi dispositivi in grado di ridurre il flusso luminoso emesso rispetto al pieno regime di operatività, compatibilmente con il mantenimento delle condizioni di sicurezza legate all'uso della superficie illuminata,
 - c) sono realizzati in modo che le superfici illuminate non presentino eccessivi sovradimensionamenti rispetto al livello minimo di luminanza media mantenuta, previsto dalle norme tecniche di riferimento;
- ✓ gli apparecchi destinati all'illuminazione esterna non costituiscano elementi di disturbo per gli utenti della strada, per le abitazioni e le proprietà private né illuminino siti naturali o artificiali, qualora ciò confligga con le disposizioni di tutela delle specie e degli habitat sancite dalla direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 Maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali e della flora e della fauna selvatiche, dalla direttiva 2004/35/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 Aprile 2004 sulla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale, dalla direttiva 2008/99/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 Novembre 2008 sulla tutela penale dell'ambiente e dalla direttiva 2009/147/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 Novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici, nonché dalle relative norme di recepimento statali e regionali, fatte salve le deroghe previste dalle norme stesse.

Con riferimento inoltre alle Zone di particolare tutela dall'inquinamento luminoso (intese come le aree di tutela per le finalità degli osservatori astronomici e delle aree naturali protette), l'Art. 9 indica tra l'altro che:

- ✓ i gestori degli osservatori astronomici che svolgono ricerca e divulgazione scientifica possono richiedere il riconoscimento regionale di un'area quale zona di particolare tutela dall'inquinamento luminoso;
- ✓ l'area della zona di particolare tutela dall'inquinamento luminoso può avere un raggio massimo di venticinque chilometri dall'osservatorio;
- ✓ i parchi nazionali, i siti di Rete Natura 2000 e le aree a parco naturale inserite nelle aree regionali protette di cui all'articolo 1 della Legge Regionale 30 Novembre 1983, No. 86 (Piano Regionale delle Aree Regionali Protette. Norme per l'istituzione e la gestione delle riserve, dei parchi e dei monumenti naturali nonché delle aree di particolare rilevanza naturale e ambientale), costituiscono zone di particolare tutela dall'inquinamento luminoso.

5.10.3.2 Caratteristiche dell'Area di Studio

L'area di intervento ricade all'interno del perimetro della Centrale termoelettrica di Tavazzano Montanaso, già caratterizzata da sistemi di illuminazione legati alla sicurezza dell'impianto.

Con riferimento alle Zone di particolare tutela dall'inquinamento luminoso, le Delibere della Giunta Regionale della Lombardia No. 2611 del 11 Dicembre 2000 (*Aggiornamento dell'elenco degli osservatori astronomici in Lombardia e determinazione delle relative fasce di rispetto*) e No. 3720 del 5 Dicembre 2006 (*Aggiornamento dell'elenco degli osservatori astronomici e astrofisici - LR 17/2000*), riportano l'elenco degli osservatori astronomici in Lombardia con indicazione della relativa fascia di tutela.

In particolare il più vicino all'area di interesse risulta l'Osservatorio Astronomico Provinciale del Lodigiano, la cui fascia di tutela (pari a 10 km di raggio), non interferisce con i Comuni di Montanaso Lombardo e Tavazzano con Villavesco.

Si evidenzia inoltre che:

- ✓ il Parco Regionale Adda Sud si trova ad una distanza minima di circa 1.5 km (in direzione Est-Nord-Est) dall'area di intervento;
- ✓ la ZSC IT2090006 "Spiagge Fluviali di Boffalora" è ricompresa all'interno del Parco Regionale Adda Sud, e si trova a circa 3.5 km a Nord-Est dell'area di intervento;

- ✓ la ZPS IT2090502 “Garzaie del Parco Adda Sud”, ricompresa all’interno del Parco Regionale Adda Sud e dell’IBA 023 “Garzaie del Parco Adda Sud”, è ubicata a circa 4 km a Nord dell’area di intervento;
- ✓ la ZSC IT209005 “Garzaia della Cascina del Pioppo”, ricompresa all’interno della più ampia ZPS IT2090502 “Garzaie del Parco Adda Sud” del Parco Regionale Adda Sud” e dell’IBA 023 “Garzaie del Parco Adda Sud”, si trova a circa 4 km a Nord dell’area di intervento.

5.11 PROBABILE EVOLUZIONE DELL’AMBIENTE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO

L’ambito territoriale in cui è prevista la localizzazione dell’intervento ricade all’interno del perimetro dell’area della Centrale termoelettrica di Tavazzano Montanaso, in un’area attualmente a verde. La vocazione industriale dell’area è anche confermata dalle indicazioni/previsioni degli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti. Nello specifico (si rimanda al Paragrafo 4.2 per maggiori dettagli)

- ✓ la zonizzazione del Piano Paesaggistico Regionale include l’area di progetto tra le aree “Industriali-Logistiche”;
- ✓ la zonizzazione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Lodi include l’area di progetto tra le “Zone destinate a standard esistenti” (in particolare produzione elettrica);
- ✓ il Piano di Governo del Territorio di Montanaso Lombardo include il sito in un’area per “Servizi e impianti tecnologici” e in particolare per “Attrezzature per la produzione di energia elettrica”.

Sulla base di quanto sopra, l’evoluzione dell’ambiente circostante in caso di mancata realizzazione dell’intervento in progetto sarebbe comunque legata alla produzione di energia elettrica dalla Centrale e in particolare attraverso impianti meno efficienti e con maggiori impatti sulle singole componenti ambientali descritte nei precedenti paragrafi.

Premesso quanto sopra, è comunque riportata nel seguito l’analisi qualitativa della probabile evoluzione delle singole componenti ambientali in caso di mancata attuazione del progetto e nell’ipotesi che il sito continui a rimanere nelle attuali condizioni:

- ✓ per quanto riguarda la climatologia e la qualità dell’aria, le condizioni di evoluzione dell’ambiente rimarrebbero del tutto equivalenti all’attuale trend, senza alcun miglioramento della qualità dell’aria, caratterizzata dalle emissioni in atmosfera dell’attuale assetto di funzionamento della Centrale;
- ✓ con riferimento a suolo, sottosuolo ed acque sotterranee, l’evoluzione non si discosterebbe in alcuna misura da quanto attualmente in corso presso l’area di intervento: il sito di progetto resterebbe infatti inutilizzato e le matrici sopra elencate non subirebbero interventi;
- ✓ relativamente all’idrografia superficiale in termini di qualità dell’acque e di disponibilità della risorsa, si ritiene evidente che in caso di mancata realizzazione delle opere non sia verosimile ipotizzare alcuna evoluzione diversa della componente rispetto al trend attuale;
- ✓ anche per quanto riguarda lo stato di rumore e vibrazioni non sarebbero identificabili modifiche rispetto allo stato attuale della matrice, dal momento che presso l’area di intervento continuerebbero a non essere svolte attività che generano tali impatti fisici sull’ambiente circostante, mentre resterebbe inalterato il contributo legato alle emissioni sonore provenienti dalle altre strutture/impianti di Centrale;
- ✓ in caso di mancata realizzazione del progetto, l’evoluzione delle condizioni della biodiversità nell’area vasta resterebbe immutata rispetto a quanto attualmente in corso, in considerazione della natura industriale del sito e della sua distanza dai Siti Natura 2000 più prossimi;
- ✓ anche per quanto riguarda la demografia e la salute umana, la mancata attuazione del progetto non costituisce un fattore di potenziale modifica rispetto a quanto attualmente osservato nell’area vasta;
- ✓ in caso di conservazione del sito nelle attuali condizioni, non si osserverebbe alcuna variazione dell’attuale evoluzione del contesto produttivo ed economico locale;
- ✓ relativamente al paesaggio, in caso di mantenimento delle attuali condizioni del sito non si osserverebbero variazioni del contesto che resterebbe comunque caratterizzato dalla presenza delle attuali strutture di Centrale.

6 DESCRIZIONE E STIMA DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI

6.1 METODOLOGIA APPLICATA

Nel presente capitolo sono indicati gli aspetti metodologici a cui si è fatto riferimento nel presente studio per la valutazione degli impatti dell'opera. In particolare, sono descritti:

- ✓ l'approccio metodologico seguito per l'identificazione degli impatti potenziali dell'opera, basato sulla costruzione della matrice causa-condizione-effetto (Paragrafo 6.1.1);
- ✓ i criteri adottati per la stima degli impatti (Paragrafo 6.1.2);
- ✓ i criteri adottati per il contenimento degli impatti (Paragrafo 6.1.3).

Si evidenzia che per la fase di esercizio, si è proceduto a valutare separatamente gli impatti per la Fase 1 e la Fase 2 unicamente per quelle componenti in cui questi ultimi sono risultati differenti.

6.1.1 Matrice Causa-Condizione-Effetto

Lo studio di impatto ambientale in primo luogo si pone l'obiettivo di identificare i possibili impatti significativi sulle diverse componenti dell'ambiente, sulla base delle caratteristiche essenziali del progetto dell'opera e dell'ambiente, e quindi di stabilire gli argomenti di studio su cui avviare la successiva fase di analisi e previsione degli impatti.

Più esplicitamente, per il progetto in esame è stata seguita la metodologia che fa ricorso alle cosiddette "matrici coassiali del tipo Causa-Condizione-Effetto", per identificare, sulla base di considerazioni di causa-effetto e di semplici scenari evolutivi, gli impatti potenziali che la sua attuazione potrebbe causare.

La metodologia è basata sulla composizione di una griglia che evidenzia le interazioni tra opera ed ambiente e si presta particolarmente per la descrizione organica di sistemi complessi, quale quello qui in esame, in cui sono presenti numerose variabili. L'uscita sintetica sotto forma di griglia può inoltre semplificare il processo graduale di discussione, verifica e completamento.

A livello operativo si è proceduto alla costruzione di liste di controllo (checklist), sia del progetto che dei suoi prevedibili effetti ambientali nelle loro componenti essenziali, in modo da permettere una analisi sistematica delle relazioni causa-effetto sia dirette che indirette. L'utilità di questa rappresentazione sta nel fatto che vengono mantenute in evidenza tutte le relazioni intermedie, anche indirette, che concorrono a determinare l'effetto complessivo sull'ambiente.

In particolare sono state individuate quattro checklist così definite:

- ✓ le **Componenti Ambientali** influenzate, con riferimento sia alle componenti fisiche sia a quelle socio-economiche in cui è opportuno che il complesso sistema dell'ambiente venga disaggregato per evidenziare ed analizzare a che livello dello stesso agiscano i fattori causali sopra definiti. Le componenti ambientali a cui si è fatto riferimento sono quelle definite e descritte al precedente Capitolo 4 e di seguito elencate:
 - clima, meteorologia e qualità dell'aria,
 - ambiente idrico,
 - suolo e sottosuolo,
 - rumore e vibrazioni,
 - biodiversità,
 - popolazione e salute umana,
 - attività produttive, agroalimentari e terziario/servizi,
 - beni culturali e paesaggistici.
- ✓ le **Attività di Progetto**, cioè l'elenco delle caratteristiche del progetto in esame scomposto secondo fasi operative ben distinguibili tra di loro (Fase 1 e Fase ove applicabile) rispetto al tipo di impatto che possono produrre. L'individuazione delle principali attività connesse alla realizzazione dell'opera, suddivise con riferimento alle fasi di progetto, è riportata nel precedente Capitolo 4;
- ✓ i **Fattori Causali di Impatto**, cioè le azioni fisiche, chimico-fisiche o socio-economiche che possono essere originate da una o più delle attività in progetto e che sono individuabili come fattori in grado di causare oggettivi e specifici impatti. L'individuazione di tali azioni è riportata per ciascuna componente ambientale considerata nei Paragrafi da 6.2 a 6.10. In particolare, sulla base delle interazioni con l'ambiente analizzate nel Paragrafo

4.2.4, si è proceduto inizialmente alla valutazione della significatività dei fattori causali di impatto e all'esclusione di quelli la cui incidenza potenziale sulla componente, in riferimento alla specifica fase, è ritenuta, in sede di valutazione preliminare, trascurabile;

- ✓ gli **Impatti Potenziali**, cioè le possibili variazioni delle attuali condizioni ambientali che possono prodursi come conseguenza diretta delle attività proposte e dei relativi fattori causali, oppure come conseguenza del verificarsi di azioni combinate o di effetti sinergici. A partire dai fattori causali di impatto definiti come in precedenza descritto si può procedere alla identificazione degli impatti potenziali con riferimento ai quali effettuare la stima dell'entità di tali impatti. Per l'opera in esame la definizione degli impatti potenziali è stata condotta con riferimento alle singole componenti ambientali individuate ed è esplicitata, per ciascuna componente, nei Paragrafi da 6.2 a 6.10.

Sulla base di tali liste di controllo si è proceduto alla composizione della matrice Causa-Condizione-Effetto, presentata in Figura 6.1 allegata, nella quale sono individuati gli effetti ambientali potenziali.

La matrice Causa-Condizione-Effetto è stata utilizzata quale strumento di verifica, dalla quale sono state progressivamente eliminate le relazioni non riscontrabili nella realtà o ritenute non significative ed invece evidenziate, nelle loro subarticolazioni, quelle principali.

Lo studio si è concretizzato, quindi, nella verifica dell'incidenza reale di questi impatti potenziali in presenza delle effettive condizioni localizzative e progettuali e sulla base delle risultanze delle indagini settoriali, inerenti i diversi parametri ambientali. Questa fase, definibile anche come fase descrittiva del sistema "impatto-ambiente", assume sin dall'inizio un significato centrale in quanto è dal suo risultato che deriva la costruzione dello scenario delle situazioni e correlazioni su cui è stata articolata l'analisi di impatto complessiva presentata ai capitoli successivi.

Il quadro che ne emerge, delineando i principali elementi di impatto potenziale, orienta infatti gli approfondimenti richiesti dalle fasi successive e consente di discriminare tra componenti ambientali con maggiori o minori probabilità di impatto. Da essa procede inoltre la descrizione più approfondita del progetto stesso e delle eventuali alternative tecnico-impiantistiche possibili, così come dello stato attuale dell'ambiente e delle sue tendenze naturali di sviluppo, che sono oggetto di studi successivi.

6.1.2 Criteri per la Stima degli Impatti

L'analisi e la stima degli impatti hanno lo scopo di fornire la valutazione degli impatti medesimi rispetto a criteri prefissati, eventualmente definiti per lo specifico caso. Tale fase rappresenta quindi la sintesi e l'obiettivo dello studio d'impatto.

Per la valutazione degli impatti è necessario definire criteri espliciti di interpretazione che consentano, ai diversi soggetti sociali ed individuali che partecipano al procedimento di VIA, di formulare i giudizi di valore. Nel presente Studio di Impatto Ambientale, al fine di assicurare l'adeguata obiettività nella fase di valutazione e per permettere di definire la **significatività** complessiva dei singoli impatti sono definite la **sensitività della risorsa e/o dei ricettori** potenzialmente interferite e la **magnitudo dell'impatto**.

Nel dettaglio, la sensitività di risorsa/ricettori è trattata come una combinazione di:

- ✓ **importanza/valore della risorsa/ricettori**, valutata sulla base del loro valore ecologico ed economico. I ricettori antropici sono valutati sulla base di specifiche considerazioni in relazione al singolo impatto analizzato;
- ✓ **vulnerabilità della risorsa/ricettori**: si tratta della capacità della risorsa/ricettori di adattarsi ai cambiamenti causati dal progetto e/o di recuperare il proprio stato ante/operam. Per quanto riguarda i ricettori ambientali, la vulnerabilità è identificata sulla base di:
 - un confronto con gli standard di qualità applicabili e le condizioni ante-operam definite dall'analisi dello stato dell'ambiente prima dell'inizio delle attività di progetto,
 - il ruolo giocato e i servizi forniti dal ricettore nell'ecosistema e nella comunità,
 - la sua disponibilità e/o la presenza di una risorsa/ricettore alternativo, comparabile in termini di qualità e/o servizi forniti,
 - la possibilità di adattarsi facilmente alla nuova condizione,
 - con riferimento ai ricettori antropici, la vulnerabilità può essere valutata sulla base di specifiche considerazioni in relazione al singolo impatto analizzato.

Ad entrambi i fattori sopra descritti può essere assegnata una delle seguenti 3 classi: bassa, media e alta. La sensitività complessiva è stata definita dalla combinazione dei fattori secondo lo schema riportato nella seguente tabella.

Tabella 6.1: Classificazione della Sensitività di una Risorsa/Ricettore

Sensitività di Risorse/Ricettori				
		Importanza/Valore		
		Bassa	Media	Alta
Vulnerabilità	Bassa	Bassa	Bassa	Media
	Media	Bassa	Media	Alta
	Alta	Media	Alta	Alta

Relativamente alla **magnitudo di un impatto** sono di seguito descritti i singoli criteri che conducono alla sua quantificazione:

- ✓ **entità (severità) dell'impatto:** ovvero la “grandezza” con la quale è possibile misurare il cambiamento di stato dalla condizione ante-operam (alterazione o impatto) nella componente/ricettore. In funzione della componente considerata (in special modo per le componenti abiotiche, come atmosfera, rumore, acqua, suoli/sedimenti) è possibile fare riferimento a grandezze standard definite dalla normativa vigente o da valori indicati in linee guida tecniche e scientifiche;
- ✓ **reversibilità dell'impatto:** in funzione del “comportamento” nel tempo del cambiamento di stato dalla condizione ante-operam. Definisce la capacità, o meno, della componente/ricettore di ritornare allo stato ante-operam;
- ✓ **durata del fattore perturbativo:** fornisce un'indicazione della **durata dell'azione di progetto** che induce il cambiamento (impatto/alterazione) sulla componente/ricettore;
- ✓ **scala spaziale dell'impatto:** fornisce un'indicazione dell'**estensione spaziale del cambiamento** (impatto/alterazione) sulla componente/ricettore;
- ✓ **frequenza del fattore perturbativo:** intesa come **periodicità con cui si verifica l'azione di progetto** che induce il cambiamento (impatto/alterazione) sulla componente/ricettore all'interno del periodo di durata di cui al punto precedente;
- ✓ **segno dell'impatto:** in termini di benefici o effetti negativi.

Per ciascun criterio sopra individuato è stata definita una descrizione di riferimento e, dove possibile, identificato un indicatore (tempo, distanza, livello standard, etc). Al fine di poter quantificare il valore della magnitudo dell'impatto è stato inoltre assegnato un punteggio numerico crescente (1 minimo - 4 massimo) di rilevanza dell'impatto in esame, come da tabella riportata nel seguito.

Tabella 6.2: Criteri di Valutazione della Magnitudo degli Impatti

Criterio	Classe	Valore	Descrizione / Indicatore
Entità	Lieve	1	Gli effetti generati dall'impatto inducono un cambiamento nella componente/ricettore non percepibile o difficilmente misurabile . Nel caso in cui siano disponibili limiti di emissione/standard di riferimento (es: limiti di emissione in aria/acqua/ rumore e standard di qualità ambientale “SQA” per aria, rumore, acque e sedimenti (ai sensi della normativa vigente o linee guida tecnico/scientifiche riconosciute) l'indicatore di riferimento è molto inferiore allo Standard
	Bassa	2	Gli effetti generati dall'impatto inducono un cambiamento nella componente/ricettore percepibile e misurabile . Nel caso in cui siano disponibili limiti di emissione/standard di riferimento (es: limiti di emissione in aria/acqua/ rumore e standard di qualità ambientale “SQA” per aria, rumore, acque e sedimenti ai sensi della normativa vigente o linee

Critero	Classe	Valore	Descrizione / Indicatore
			guida tecnico/scientifiche riconosciute) l'indicatore di riferimento è inferiore allo Standard
	Media	3	Gli effetti generati dall'impatto inducono un cambiamento nella componente/ricettore evidente . Nel caso in cui siano disponibili limiti di emissione/standard di riferimento (es: limiti di emissione in aria/acqua/ rumore e standard di qualità ambientale "SQA" per aria, rumore, acque e sedimenti ai sensi della normativa vigente o linee guida tecnico/scientifiche riconosciute) l'indicatore di riferimento è circa uguale ma inferiore agli Standard
	Alta	4	Gli effetti generati dall'impatto inducono un cambiamento nella componente/ricettore evidente ed importante . Nel caso in cui siano disponibili limiti di emissione/standard di riferimento (es: limiti di emissione in aria/acqua/ rumore e standard di qualità ambientale "SQA" per aria, rumore, acque e sedimenti ai sensi della normativa vigente o linee guida tecnico/scientifiche riconosciute) l'indicatore di riferimento è superiore agli Standard
Reversibilità dell'impatto	Immediatamente reversibile	1	Gli effetti generati dall'impatto sono tali da consentire un pressoché immediato (giorni) ripristino delle condizioni Ante Operam della componente/ricettore al cessare dell'azione di progetto che li ha indotti
	Reversibile nel breve termine	2	Gli effetti generati dall'impatto sono tali da consentire un ripristino nel breve termine (<1 anno) delle condizioni Ante Operam della componente/ricettore al cessare dell'azione di progetto che li ha indotti
	Reversibile nel medio termine	3	Gli effetti generati dall'impatto sono tali da consentire un ripristino nel lungo termine (tra 1 e 5 anni) delle condizioni Ante Operam della componente/ricettore al cessare dell'azione di progetto che li ha indotti
	Reversibile nel lungo termine	4	Gli effetti generati dall'impatto sono tali da non consentire un ripristino delle condizioni Ante Operam della componente/ricettore se non nell'arco di più decenni o tempi non prevedibili
Durata del fattore perturbativo	Temporaneo	1	L'azione di progetto che induce il cambiamento nella componente/ricettore dura alcuni giorni (<1 mese)
	Breve	2	L'azione di progetto che induce il cambiamento nella componente/ricettore dura alcuni mesi (<1 anno)
	Medio	3	L'azione di progetto che induce il cambiamento nella componente/ricettore dura alcuni anni (1-5 anni)
	Lungo	4	L'azione di progetto che induce il cambiamento nella componente/ricettore dura molti anni (>5 anni)
Scala spaziale dell'impatto	Localizzata	1	Gli effetti generati dall'impatto generano un cambiamento nella componente/ricettore misurabile solo presso il sito in cui viene generato l'impatto (area di cantiere, layout di impianto, tragitto del traffico indotto, servizi, ecc) o nelle immediate vicinanze (<1 km)
	Limitatamente estesa	2	Il cambiamento è misurabile in un intorno del sito in cui viene generato l'impatto dell' ordine di qualche km (1-5 km)
	Estesa	3	Il cambiamento è misurabile in un'area estesa lontano dal sito in cui viene generato l'impatto (5-10 km)

Critero	Classe	Valore	Descrizione / Indicatore
	Molto estesa	4	Il cambiamento è misurabile in un'area estesa molto lontano dal sito in cui viene generato l'impatto (>10 km)
Frequenza del fattore perturbativo	Molto bassa	1	L'azione di progetto che induce il cambiamento nella componente/ricettore avviene occasionalmente, con frequenza irregolare e molto bassa
	Bassa	2	L'azione di progetto che induce il cambiamento nella componente/ricettore avviene su base discontinua, regolarmente e con frequenza bassa
	Media	3	L'azione di progetto che induce il cambiamento nella componente/ricettore avviene su base discontinua, regolarmente e con frequenza media
	Alta	4	L'azione di progetto che induce il cambiamento nella componente/ricettore avviene su base continua o quasi continua
Segno dell'impatto	Positivo	+	L'impatto comporta benefici sulla componente ambientale
	Negativo	-	L'impatto ha effetti negativi sulla componente ambientale

La somma dei punteggi assegnati ai singoli criteri permette di ottenere il valore della magnitudo dell'impatto, a sua volta associata ad una classe che ne indica l'entità, come dettagliato nella seguente tabella.

Tabella 6.3: Classificazione della Magnitudo di un Impatto

Punteggio	Livello di Magnitudo
5 - 8	Trascurabile
9 - 12	Bassa
13 - 16	Media
17 - 20	Alta

Il giudizio di **significatività dell'impatto** è lo step finale della valutazione e consiste nella discussione della significatività dell'impatto valutata a partire dal risultato del processo di definizione della sensitività complessiva della risorsa/ricettore e della magnitudo dell'impatto. Nel dettaglio, la significatività è definita tramite la combinazione dei due fattori come mostrato nella seguente tabella.

Tabella 6.4: Valutazione della Significatività di un Impatto

Significatività di un Impatto				
		Sensitività di una Risorsa/Ricettore		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Molto Alta
	Alta	Alta	Molto Alta	Molto Alta

Si evidenzia che:

- ✓ nel caso in cui una risorsa/ricettore sia risultata non influenzata o che l'effetto sia stato stimato come indistinguibile dalle naturali variazioni dello stato ante-operam, la trattazione dell'impatto non è stata riportata per esteso;
- ✓ nel caso in cui gli impatti relativi alla Fase 1 e alla Fase 2 di esercizio per una determinata componente siano risultati differenti, questi sono stati valutati separatamente;
- ✓ la valutazione degli impatti sul clima è stata condotta con una metodologia semplificata, in quanto lo schema di valutazione sopra descritto non trova diretta applicazione per tale componente;
- ✓ la valutazione degli impatti sulla salute pubblica e sui beni culturali e paesaggistici è stata condotta con metodologie di quantificazione consolidate, descritte all'interno di documenti dedicati (rispettivamente lo Studio sulla Salute Pubblica – P0014978-3-H5 e l'Esame di Impatto Paesistico – Doc. No. P0014978-3-H4). Tali documenti, a cui si rimanda, fanno anch'essi parte della documentazione sottoposta alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale: nel presente Studio di Impatto Ambientale sono comunque riportate le sintesi delle valutazioni condotte (Paragrafi 6.8 e 6.10).

La valutazione si chiude ove opportuno con una discussione e identificazione di opportune misure di mitigazione e contenimento degli impatti (si veda il successivo paragrafo).

6.1.3 Criteri per il Contenimento degli Impatti

L'individuazione degli interventi di mitigazione e compensazione degli impatti rappresenta una fase essenziale in materia di VIA, in quanto consente di definire quelle azioni da intraprendere a livello di progetto per ridurre eventuali impatti negativi su singole variabili ambientali. È infatti possibile che la scelta effettuata nelle precedenti fasi di progettazione, pur costituendo la migliore alternativa in termini di effetti sull'ambiente, induca impatti significativamente negativi su singole variabili del sistema antropico-ambientale.

A livello generale possono essere previste le seguenti misure di mitigazione e di compensazione:

- ✓ evitare l'impatto completamente, non eseguendo un'attività o una parte di essa;
- ✓ minimizzare l'impatto, limitando la magnitudo o l'intensità di un'attività;
- ✓ rettificare l'impatto, intervenendo sull'ambiente danneggiato con misure di riqualificazione e reintegrazione;
- ✓ ridurre o eliminare l'impatto tramite operazioni di salvaguardia e di manutenzione durante il periodo di realizzazione e di esercizio dell'intervento;
- ✓ compensare l'impatto, procurando o introducendo risorse sostitutive.

Le azioni mitigatrici devono tendere pertanto a ridurre tali impatti avversi, migliorando contestualmente l'impatto globale dell'intervento proposto. Per l'opera in esame l'identificazione delle misure di mitigazione e compensazione degli impatti è stata condotta con riferimento alle singole componenti ambientali e in funzione degli impatti stimati ed è esplicitata per ciascuna componente, ove applicabile, nei Paragrafi da 6.2 a 6.10.

6.2 CLIMA

6.2.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la climatologia saranno connesse alle emissioni in atmosfera di gas climalteranti durante la fase di esercizio dell'impianto. È stata esclusa dall'analisi oggetto del presente capitolo la potenziale interazione causata dalle emissioni di climalteranti in fase di cantiere, dal momento che l'impatto sulla componente è tipicamente connesso ad emissioni costanti su un lungo periodo di tempo, superiore a quello della durata delle attività di costruzione.

In considerazione della specificità dell'impatto potenziale e del fatto che i relativi effetti sono da misurarsi a scala globale, non sono stati identificati ricettori puntuali nell'ambito dell'area vasta di progetto. Nel successivo paragrafo sono comunque stimate le emissioni di gas climalteranti connesse alla configurazione finale di esercizio (Fase 2) della Centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso, anche in considerazione della temporaneità della configurazione di esercizio di Fase 1, e ne è valutato il potenziale impatto ambientale.

6.2.2 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione

Come sopra anticipato, l'unico potenziale impatto ambientale sulla componente sarà connesso alle emissioni di gas climalteranti in fase di esercizio (Fase 2, considerata come definitiva). Durante tale fase, il progetto in esame comporterà emissioni continue di CO₂ legate alla combustione di combustibili fossili.

A tal proposito si evidenzia che cicli combinati (quale quello di prevista installazione), riducono la quantità specifica di CO₂ emessa per kWh prodotto, rispetto ad altri processi di combustione e pertanto si ritiene che l'intervento in oggetto contribuisca a ridurre le emissioni di CO₂ legate all'esercizio della Centrale.

6.3 STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

6.3.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e lo stato di qualità dell'aria possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere:
 - emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dai motori dei mezzi impegnati nelle attività di costruzione,
 - emissioni di polveri in atmosfera da movimenti terra, traffico mezzi e costruzioni,
 - emissioni in atmosfera connesse al traffico indotto;
- ✓ fase di esercizio, emissioni di inquinanti dalle sorgenti presenti in impianto.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente descritti al precedente Paragrafo 4.2.4, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 6.5: Stato della Qualità dell'Aria, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Realizzazione delle opere		X
Traffico terrestre indotto		X
FASE DI ESERCIZIO		
Configurazione di Esercizio OCGT - Fase 1		X
Configurazione di Esercizio CCGT - Fase 2		X
Traffico indotto	X	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa.

In particolare, gli effetti associati alla componente dal traffico indotto in fase di esercizio si sono ritenuti trascurabili in considerazione della modesta entità dello stesso, per il quale non si prevedono, oltretutto, modifiche rispetto alla configurazione attuale di esercizio.

Nel successivo paragrafo sono descritti gli eventuali elementi di sensibilità e sono identificati i recettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto. La valutazione degli impatti ambientali e l'identificazione delle misure mitigative che si prevede di adottare è riportata al Paragrafo 5.3.3.

6.3.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Nel presente paragrafo sono riassunti gli elementi di interesse della componente e sono individuati i ricettori potenzialmente impattati dalle attività di progetto. La caratterizzazione della componente ha rivelato una qualità dell'aria della zona in generale non compromessa per quanto riguarda NO₂, SO₂ e CO. Le concentrazioni di questi ultimi due inquinanti, in particolare, risultano sempre più spesso vicine ai limiti di rilevanza strumentale, a testimonianza della loro sostanziale diminuzione. Sono invece risultati critici il particolato atmosferico (in particolare il PM₁₀ per quanto attiene agli episodi acuti) e l'ozono. Tali criticità tuttavia risultano relative all'intera Regione Lombardia, non costituendo criticità specifiche della zona in esame.

In linea generale, i potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono:

- ✓ ricettori antropici, quali aree urbane continue e discontinue, nuclei abitativi e rurali e zone industriali frequentate da addetti (uffici, mense);
- ✓ ricettori naturali: Aree Naturali Protette, Aree Natura 2000, IBA e Zone Umide di Importanza Internazionale.

I ricettori antropici individuati più vicini all'area di progetto sono costituiti da alcune cascine potenzialmente abitate o comunque frequentate come centri agricoli, da alcune abitazioni lungo la Via Emilia, immediatamente a Sud dell'area di intervento e da alcuni esercizi commerciali e industriali. Il più vicino all'area di intervento, in particolare, si trova a circa 340 m di distanza (Cascina Pantanasco, a Nord-Est dell'area di intervento).

Si segnalano inoltre:

- ✓ i centri abitati di Montanaso Lombardo e di Tavazzano con Villavesco, ad una distanza di circa 1.6 km rispettivamente ad Est e ad Ovest dell'area di intervento;
- ✓ il sito logistico-industriale di San Grato, circa 1.2 km Sud-Est dell'area di intervento;
- ✓ l'abitato di Lodi, ad una distanza minima di circa 4 km dall'area di intervento.

L'area, come già evidenziato non interessa direttamente alcuna Area Naturale Protetta, alcun sito della Rete Natura 2000 e alcuna Zona Umida di Importanza Internazionale. Le più vicine aree di protezione naturale risultano difatti:

- ✓ Parco Regionale Adda Sud, ad una distanza minima di circa 1.5 km (in direzione Est-Nord-Est) dall'area di intervento;
- ✓ ZSC IT2090006 "Spiagge Fluviali di Boffalora", ricompresa all'interno del Parco Regionale Adda Sud, a circa 3.5 km a Nord-Est dell'area di intervento;
- ✓ ZPS IT2090502 "Garzaie del Parco Adda Sud", ricompresa all'interno del Parco Regionale Adda Sud e dell'IBA 023 "Garzaie del Parco Adda Sud", a circa 4 km a Nord dell'area di intervento;
- ✓ ZSC IT2090005 "Garzaia della Cascina del Pioppo" ricompresa all'interno della più ampia ZPS IT2090502 "Garzaia della Cascina del Pioppo", del Parco Regionale Adda Sud e dell'IBA 023 "Garzaie del Parco Adda Sud", a circa 4 km a Nord dell'area di intervento.

6.3.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione

I fenomeni di inquinamento dell'ambiente atmosferico sono strettamente correlati alla presenza di attività antropiche sul territorio.

In termini generali, le sorgenti maggiormente responsabili dello stato di degrado atmosferico sono associabili alle attività industriali, agli insediamenti abitativi o assimilabili (consumo di combustibili per riscaldamento, etc.), al settore agricolo (consumo di combustibili per la produzione di forza motrice) e ai trasporti.

Tuttavia, emissioni atmosferiche di diversa natura, avendo spesso origine contemporaneamente e a breve distanza tra loro, si mescolano in maniera tale da rendere impossibile la loro discriminazione.

Gli inquinanti immessi nell'atmosfera subiscono, infatti, sia effetti di diluizione e di trasporto in misura pressoché illimitata dovuti alle differenze di temperatura, alla direzione e velocità del vento e agli ostacoli orografici esistenti, sia azioni di modifica o di trasformazione in conseguenza alla radiazione solare ed alla presenza di umidità atmosferica, di pulviscolo o di altre sostanze inquinanti preesistenti.

In generale, le sostanze immesse in atmosfera possono ritrovarsi direttamente nell'aria ambiente (inquinanti primari), oppure possono subire processi di trasformazione dando luogo a nuove sostanze inquinanti (inquinanti secondari).

Nei paragrafi che seguono sono stimati gli impatti potenzialmente connessi all'opera in progetto, con riferimento alle fasi di realizzazione ed esercizio.

6.3.3.1 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti in Atmosfera durante la Fase di Cantiere

Nel presente paragrafo è valutato l'impatto sulla qualità dell'aria a seguito delle emissioni di inquinanti gassosi e polveri durante le attività di cantiere; in particolare è riportata:

- ✓ la metodologia di stima delle emissioni in fase di cantiere;
- ✓ la quantificazione delle emissioni:

- da attività di cantiere:
 - di inquinanti dai motori dei mezzi di cantiere utilizzati durante la fase di realizzazione del progetto,
 - di polveri sollevate durante la movimentazione di terreno, ossia durante scavi e riporti per la preparazione delle aree e per la realizzazione delle opere;
 - dal traffico indotto per la realizzazione delle opere (trasporto personale, approvvigionamento materiale e conferimento materiale a discarica);
- ✓ la stima complessiva dell'impatto;
 - ✓ l'identificazione delle misure di mitigazione.

La stima delle emissioni è stata condotta a partire da:

- ✓ numero e tipologia dei mezzi di cantiere di previsto impiego;
- ✓ volumi di terra movimentata;
- ✓ traffici terrestri indotti.

Nella seguente tabella è riportato l'elenco preliminare dei mezzi di cantiere, con particolare riferimento alla potenza e al numero massimo di mezzi che si prevede impiegare contemporaneamente.

Tabella 6.6: Elenco Preliminare dei Mezzi di Lavoro (Potenza e Numero)

Tipologia Mezzo	Potenza [kW]	Numero Mezzi
Escavatori gommati e cingolati	120	2
Pale e grader	180	2
Bulldozer	180	1
Vibrofinitrici e rulli compattatori	30	2
Betoniere e pompe carrate per calcestruzzo	200	4
Sollevatore telescopico	90	1
Carrello elevatore/piattaforma aerea	160	2
Autocarri e autoarticolati per trasporto materiali e attrezzature	120	8
Autogru carrate	450	2
Autogru cingolata (600 ton)	390	1
Gru a torre	300	1
Generatore	640	1
Compressore	30	2

Si stima complessivamente un volume di scavi pari a circa 25,000 m³, di cui circa 2,500/3,800 m³ (10-15%) potranno essere riutilizzati in sito per eventuali riempimenti, previa verifica della compatibilità ambientale, mentre il resto sarà inviato a smaltimento/recupero, in linea con quanto previsto dalla normativa vigente.

Il traffico di mezzi terrestri, in ingresso e in uscita dall'area di cantiere durante la realizzazione dell'intervento, è imputabile essenzialmente a:

- ✓ trasporti per conferimento a discarica di rifiuti;
- ✓ trasporto di materiali da costruzione;
- ✓ movimentazione degli addetti alle attività di costruzione.

Nella seguente tabella è riportato il numero di mezzi al giorno per tipologia e motivazione previsto per la fase di realizzazione.

Tabella 6.7: Traffico di Mezzi Terrestri in Fase di Cantiere

Tipologia Mezzo	Motivazione	Numero Mezzi
Camion e Betoniere	Conferimento a discarica di rifiuti	250 mezzi/mese ⁽¹⁾
Minibus, autoveicoli	Trasporto addetti alle aree di cantiere	80 mezzi/giorno ⁽²⁾

Note:

- 1) Numero medio mezzi/mese durante la fase iniziale di cantiere (durata stimata di 16 mesi circa) nell'ipotesi conservativa di assenza di riutilizzo di terreni in sito. Questa fase sarà la più intensa in termini di traffico di mezzi, che a partire dal 16° mese di cantiere si ridurrà progressivamente fino a limitarsi a circa 50 mezzi/mese nell'ultimo periodo prima del ripiegamento
- 2) Traffico medio di veicoli durante la costruzione. Durante le fasi di picco (fino a 600 addetti), il traffico di veicoli per il trasporto del personale potrà raggiungere i 120 mezzi al giorno.

Saranno inoltre previsti alcuni transiti di camion per trasporti eccezionali per l'approvvigionamento di alcune tipologie di materiale da costruzione: il numero di tali transiti sarà di entità trascurabile rispetto al totale dei traffici in fase di cantiere.

6.3.3.1.1 Metodologia di Stima delle Emissioni

Stima delle Emissioni da Motori dei Mezzi di Cantiere

La valutazione delle emissioni in atmosfera dagli scarichi dei mezzi di cantiere viene effettuata a partire da fattori di emissione standard desunti da letteratura; tali fattori indicano l'emissione specifica di inquinanti (NO_x, SO_x, PTS) per singolo mezzo, in funzione della sua tipologia.

I fattori di emissione utilizzati sono stati desunti dallo studio AQMD - "Air Quality Analysis Guidance Handbook, Off-road mobile source emission factors" svolto dalla CEQA, California Environmental Quality Act per gli scenari dal 2007 al 2025: nella seguente Tabella sono riportati i fattori di emissione dei mezzi previsti per la realizzazione del progetto, con riferimento ai dati del 2020.

Tabella 6.8: Stima Emissioni dei Mezzi di Cantiere (Fattori di Emissione)

Tipologia Mezzo	Potenza [kW]	Numero Mezzi	NO _x [kg/h]	SO _x [kg/h]	PTS [kg/h]
Escavatori gommati e cingolati	120	2	0.18	< 0.01	0.01
Pale e grader	180	2	0.30	< 0.01	0.01
Bulldozer	180	1	0.20	< 0.01	0.01
Vibrofinitrici e rulli compattatori	30	2	0.09	< 0.01	0.01
Betoniere e pompe carrate per calcestruzzo	200	4	0.40	< 0.01	0.02
Sollevatore telescopico	90	1	0.07	< 0.01	< 0.01
Carrello elevatore/piattaforma aerea	160	2	0.32	< 0.01	0.01
Autocarri e autoarticolati per trasporto materiali e attrezzature	120	8	0.44	< 0.01	0.02
Autogru carrate	450	2	0.55	< 0.01	0.02
Autogru cingolata (600 ton)	390	1	0.32	< 0.01	0.01
Gru a torre	300	1	0.32	< 0.01	0.01
Generatore	640	1	0.81	< 0.01	0.02
Compressore	30	2	0.08	< 0.01	< 0.01

Stima delle Emissioni dovute alla Movimentazione del Terreno

Per quanto riguarda la stima della quantità di particolato fine (PM₁₀) sollevato in atmosfera durante le attività di cantiere si è fatto riferimento alla metodologia "AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.2; Miscellaneous Sources – Aggregate Handling And Storage Piles".

In particolare, con riferimento al maggior contributo alle emissioni di polveri derivante dalla movimentazione del materiale dai cumuli, è stata utilizzata l'equazione empirica suggerita nella sezione "Material handling factor", che permette di definire i fattori di emissione per tonnellata di materiali di scavo rimossi:

$$E = k \cdot (0.0016) \cdot \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

dove:

- ✓ E = fattore di emissione di PM₁₀ (kg polveri/tonnellata materiale rimosso),
- ✓ U = velocità del vento (assunta pari a 3 m/s);
- ✓ M = contenuto di umidità del suolo nei cumuli (assunto pari a 4%);
- ✓ k = fattore moltiplicatore per i diversi valori di dimensione del particolato; per il PM₁₀ (diametro inferiore ai 10 µm) si adotta pari a 0.35.

Tale formula permette di stimare il contributo delle attività di gran lunga più gravose per la dispersione di polveri sottili, connesse a:

- ✓ carico del terreno/inerti su mezzi pesanti;
- ✓ scarico di terreno/inerti e deposito in cumuli;
- ✓ dispersione della parte fine per azione del vento dai cumuli.

Stima delle Emissioni da Traffico Terrestre Indotto in Fase di Cantiere

Le emissioni da traffico terrestre sono state stimate a partire dai fattori di emissione EMEP/EEA presentati nel documento.

Nella seguente tabella sono riportati i fattori di emissione dei mezzi in esame.

Tabella 6.9: Mezzi Trasporto Stradale in Fase di Cantiere (Fattori di Emissione)

Tipologia Mezzo	Motivazione	NOx [g/km]	SO ₂ [g/km]	PM ₁₀ [g/km]
Camion	Conferimento a discarica di rifiuti	0.29	0.002	0.0008
	Approvvigionamento materiali per costruzione delle opere			
Autovetture	Trasporto addetti alle aree di cantiere	0.06	0.005	0.0014

6.3.3.1.2 Stima delle Emissioni

Stima delle Emissioni dai Mezzi di Cantiere

La stima delle emissioni generate dai mezzi di cantiere è stata effettuata mediante la metodologia descritta al precedente Paragrafo 6.3.3.1.1.

I mezzi considerati per la stima delle emissioni sono quelli indicati nella Tabella 6.8 che riporta il massimo numero di mezzi operativi contemporaneamente in fase di cantiere.

Nella Tabella seguente si riportano le emissioni orarie generate dai singoli mezzi di cantiere terrestri considerando la condizione più gravosa (ed ampiamente conservativa), ossia la contemporaneità del maggior numero di mezzi.

Tabella 6.10: Stima delle Emissioni Orarie dei Mezzi di Cantiere per Tipologia di Mezzo

Tipologia Mezzo	NOx [kg/h]	SOx [kg/h]	PTS [kg/h]
Escavatori gommati e cingolati	0.35	0.001	0.018
Pale e grader	0.61	0.002	0.021
Bulldozer	0.20	0.001	0.007
Vibrofinitrici e rulli compattatori	0.18	< 0.001	0.012
Betoniere e pompe carrate per calcestruzzo	1.60	0.003	0.063
Sollevatore telescopico	0.07	< 0.001	0.003
Carrello elevatore/piattaforma aerea	0.63	0.002	0.020
Autocarri e autoarticolati per trasporto materiali e attrezzature	3.52	0.005	0.198
Autogru carrate	1.11	0.003	0.040
Autogru cingolata (600 ton)	0.32	0.001	0.012
Gru a torre	0.32	0.001	0.012
Generatore	0.81	0.002	0.025
Compressore	0.16	< 0.001	0.009

Le emissioni complessive dai mezzi di cantiere sono state stimate supponendo un orario lavorativo giornaliero pari a 8 ore e considerando il Cronoprogramma delle attività di realizzazione dell'opera, secondo il quale è prevista una durata delle lavorazioni di circa 1,056 giorni (circa 48 mesi, considerando 22 giorni lavorativi al mese in media).

I valori delle emissioni complessive così stimate, considerando pertanto un utilizzo contemporaneo di tutti i mezzi per l'intera durata di cantiere, risultano pari a:

- ✓ 83.4 t totali di NOx;
- ✓ 0.18 t totali di SOx;
- ✓ 3.70 t totali di PTS.

Stima delle Polveri Generate da Movimentazione Terreno

La stima delle polveri generate dalle movimentazioni del terreno previste durante le lavorazioni è stata effettuata mediante la metodologia descritta al precedente Paragrafo 6.3.3.1.1.

I volumi di terra movimentata, considerati per la stima delle emissioni sono circa 25,000 m³.

Si stima un quantitativo complessivo di polveri potenziali generato da movimentazione terreno durante le attività di cantiere pari a circa 25 kg (di cui circa 12 di PM₁₀).

Stima delle Emissioni da Traffico Terrestre Indotto in Fase di Cantiere

La stima delle emissioni da traffico indotto è stata condotta considerando i traffici riportati in Tabella 6.7 e i fattori di emissione indicati nella Tabella 6.9.

Inoltre, ai soli fini della quantificazione delle emissioni, è stata cautelativamente ipotizzata, per l'intero traffico indotto in fase di cantiere la percorrenza del tragitto di andata e ritorno compreso tra l'area di impianto e la rete autostradale (A1), di lunghezza pari a circa 9 km per tratta.

Nella seguente Tabella è riportata la stima delle emissioni giornaliere derivanti dal traffico stradale indotto dalla fase realizzativa delle opere.

Tabella 6.11: Stima delle Emissioni Giornaliere da Traffico Indotto in Fase di Cantiere per Tipologia di Mezzo

Tipologia Mezzo	Motivazione	NO _x [kg/giorno]	SO ₂ [kg/giorno]	PM ₁₀ [kg/giorno]
Camion	Conferimento a discarica di rifiuti	1.31	0.011	0.004
	Approvvigionamento materiali per costruzione delle opere			
Autovetture	Trasporto addetti alle aree di cantiere	0.09	0.007	0.002

In base ai giorni previsti per la realizzazione dell'opera secondo il Cronoprogramma (circa 1,056 giorni), sono state calcolate le emissioni complessive da traffico in fase di cantiere i cui valori sono riportati nella successiva Tabella.

Tabella 6.12: Stima delle Emissioni Complessive da Traffico Terrestre in Fase di Cantiere

Inquinante	[kg/TOT]
NO _x	1,475.6
SO ₂	19.8
PM ₁₀	5.9

6.3.3.1.3 Stima Complessiva dell'Impatto

Tenendo conto delle considerazioni sopra riportate, nel seguito sono identificati i ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come medio, in considerazione della presenza di ricettori antropici nei dintorni della Centrale, di centri abitati a poca distanza (in particolare Montanaso Lombardo e Tavazzano con Villavesco a circa 1.6 km) e di alcune aree naturali protette tra 1.5 e 4 km (Parco Regionale Adda Sud, ZSC IT2090006 "Spiagge Fluviali di Boffalora" e ZPS IT2090502 "Garzaie del Parco Adda Sud" e ZSC IT2090005 "Garzaia della Cascina del Pioppo");
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come medio, in considerazione da un lato del carico emissivo già attualmente presente nell'area di progetto e dall'altro dei dati di qualità dell'aria che mostrano alcuni superi dei limiti di legge relativamente al PM₁₀ ed all'Ozono.

Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto medio.

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come bassa, in quanto gli effetti generati dalle emissioni saranno percepibili ma ragionevolmente non tali da comportare superi dei limiti normativi (valore 2);
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile nel breve termine (valore 1), in quanto si assume che al termine delle attività di cantiere, coincidente con il termine delle emissioni in atmosfera indotte, si abbia un ripristino delle condizioni nell'arco di qualche giorno;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media, in quanto legata alla durata delle attività di cantiere stimate in media pari a circa 48 mesi (valore 3);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto le ricadute di inquinanti e polveri saranno principalmente limitate alle immediate prossimità delle aree di lavoro e di transito dei mezzi (valore 1);
- ✓ frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto le emissioni connesse all'esecuzione delle opere saranno sostanzialmente continue (valore 4);
- ✓ il segno dell'impatto sarà negativo.

Il ranking relativo alla magnitudo dell'impatto risulta pertanto basso (valore complessivo pari a 11).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **media**.

Nel successivo paragrafo sono riportate le misure di mitigazione che saranno implementate al fine di limitare la significatività dell'impatto sopra stimata.

6.3.3.1.4 *Misure di Mitigazione*

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi durante le attività, si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti.

I mezzi utilizzati saranno rispondenti alle normative vigenti in merito alle emissioni in atmosfera e saranno costantemente mantenuti in buone condizioni di manutenzione.

Per contenere quanto più possibile la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- ✓ lavaggio, ove necessario, delle gomme degli automezzi in uscita dal cantiere verso la viabilità esterna;
- ✓ bagnatura delle strade nelle aree di cantiere e umidificazione dei terreni e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri;
- ✓ controllo delle modalità di movimentazione/scarico del terreno;
- ✓ controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi;
- ✓ adeguata programmazione delle attività.

Si stima che la bagnatura delle piste durante le attività di cantiere e la riduzione della velocità dei mezzi possa ridurre di circa il 40-50% le emissioni di polveri (stima estrapolata dal documento "Fugitive Dust Handbook" del Western Regional Air Partnership – WRAP del 2006).

Per quanto concerne le emissioni da traffico indotto, si evidenzia che il percorso dei mezzi pesanti eviterà il transito nelle aree dell'edificato urbano.

6.3.3.2 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti in Atmosfera in Fase di Esercizio

Le emissioni in atmosfera riconducibili all'esercizio del deposito sono sostanzialmente associate a:

- ✓ emissioni connesse alla configurazione di esercizio OCGT - Fase 1;
- ✓ emissioni connesse alla configurazione di esercizio CCGT - Fase 2.

6.3.3.2.1 *Stima delle Emissioni dell'Impianto*

Al fine di poter valutare le variazioni nelle interazioni con l'ambiente riconducibili al progetto di efficientamento della Centrale Termoelettrica di Tavazzano e Montanaso rispetto allo stato attuale autorizzato, sono stati simulati lo scenario attuale e gli scenari di esercizio futuro (Assetto Fase 1 e Assetto Fase 2) e confrontati i relativi risultati di ricaduta al suolo degli inquinanti.

Le simulazioni numeriche della dispersione degli inquinanti sono state condotte con il sistema modellistico CALPUFF, sviluppato dalla Sigma Research Corporation per il California Air Resource Board (CARB).

In considerazione della tipologia di impianto (alimentazione a gas naturale) gli inquinanti in atmosfera oggetto di simulazione sono stati i seguenti:

- ✓ ossidi di azoto (NO_x);
- ✓ monossido di carbonio (CO).

Per l'Assetto di progetto di Fase 2, in considerazione del sistema di abbattimento degli NO_x che sarà impiegato per le emissioni del nuovo ciclo combinato (CCGT), è stata inoltre simulata la ricaduta al suolo delle tracce di ammoniacale (NH₃) nei fumi.

I limiti normativi del D. Lgs 155/2010 e s.m.i., per gli inquinanti di interesse (NO_x come NO₂ e CO), sono riportati al precedente Paragrafo 5.3.1.

Come anticipato, per quanto riguarda l'Ammoniaca (NH_3), non essendo un inquinante normato dall'attuale legislazione in materia, si è fatto riferimento ai valori indicati da Linee Guida generali sull'argomento al fine di poter effettuare un confronto di massima. I valori indicati da tale Linee Guida sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 6.13: Qualità dell'Aria - Linee Guida per Ammoniaca

Inquinante	Indice Statistico di Riferimento	Valori da Linee Guida
NH_3	Valore Medio annuo	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁽¹⁾
	Valore Massimo Orario	1400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁽²⁾

Note:

- (1) "Reference Concentration for Chronic Inhalation Exposure (RfC) EPA (Integrated Risk Information System)IRIS: il valore RfC, revisionato nel Settembre 2016, costituisce una stima dell'esposizione inalatoria giornaliera che è probabile non costituisca un rischio di effetti dannosi apprezzabili durante la vita.
- (2) Alberta Ambient Air Quality Objective: valore obiettivo per la qualità dell'aria

Per maggiori dettagli si rimanda allo Studio Modellistico Ricadute in Atmosfera, presentato in Appendice A al presente documento.

Ossidi di Azoto - NO_x

In base ai risultati delle simulazioni effettuate si rileva quanto segue:

- ✓ le ricadute della Centrale per tutti gli scenari risultano ampiamente al di sotto dei limiti di legge e anche considerando la qualità dell'aria esistente misurata presso le centraline non sono evidenziabili criticità nel rispetto degli stessi;
- ✓ lo scenario attuale autorizzato presenta valori più alti rispetto agli scenari futuri di progetto (sia con riferimento alla Fase 1 sia alla Fase 2);
- ✓ i valori medi annui massimi di ricaduta degli Ossidi di Azoto sono stimabili, coerentemente alla meteorologia dell'area e in base alle caratteristiche emissive della Centrale, a Nord di Tavazzano a circa 2-4 km dalla Centrale;
- ✓ per quanto riguarda i valori medi annui di ossidi di azoto il confronto fra gli scenari evidenzia una riduzione dei valori massimi di ricaduta (confronto scenari autorizzati) nell'ordine del 25% per la Fase 1 e nell'ordine del 15% considerando la Fase 2; per la Fase 2 in via conservativa sono state considerate 8760 ore/anno e non le 3.000 proposte;
- ✓ come evidenziato sempre nella Figura A.1 dell'Appendice A, considerando i valori medi annui nell'area a Nord-Ovest della Centrale le ricadute stimate nella stessa area nella Fase 2 si riducono mediamente del 20% rispetto all'attuale autorizzato.

Per quanto riguarda nel particolare i valori massimi orari (99.8 percentile), questi si concentrano in prossimità della Centrale con un decremento all'allontanarsi dalle sorgenti, che risulta più marcato negli scenari di progetto (Fase 1 e Fase 2).

Con riferimento ai dati misurati dalle Centraline di monitoraggio della qualità dell'aria e in base alle simulazioni modellistiche effettuate sulle emissioni della Centrale si può desumere che:

- ✓ per quanto riguarda le medie annue di NO_x il contributo della Centrale nelle Fasi 1 e 2 in corrispondenza delle Centraline è limitato all'ordine del 1-2 % (0.1-0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ su un range di 25-37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ misurati a seconda della centralina);
- ✓ anche per quanto riguarda i valori massimi (99.8° percentile) di NO_x il contributo della Centrale nelle Fasi 1 e 2 in corrispondenza delle Centraline è comunque basso, nell'ordine del 10-20% (6-19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ su 83-192 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ misurati a seconda della centralina).

Dall'analisi dei dati ottenuti dalle simulazioni delle dispersioni in atmosfera effettuate per gli NO_x emerge che gli assetti proposti in Fase 1 e Fase 2, a valle delle modifiche impiantistiche della Centrale Termoelettrica, avranno un minor impatto sulla qualità dell'aria rispetto all'assetto attuale autorizzato.

Monossido di Carbonio - CO

Dall'esame dei risultati delle simulazioni effettuate si rileva quanto segue:

- ✓ i valori massimi di ricaduta (nell'ordine di 0.04-0.05 mg/m³ per tutti gli scenari) sono localizzati a Sud in prossimità della Centrale e risultano ampiamente sotto i limiti di legge (inferiori di oltre due ordini di grandezza) e ben al di sotto dei valori di qualità dell'aria misurati (il contributo della Centrale in corrispondenza della Centralina Lodi - Viale Vignati è dell'ordine del 0.5 %: valori stimati dal modello per la Fase 2 di circa 0.0076 mg/m³ su 1.7 mg/m³ misurati);
- ✓ anche in questo caso, seppur con una differenza meno marcata rispetto all'NO_x, lo scenario attuale autorizzato presenta valori più alti rispetto agli scenari futuri di progetto (sia con riferimento alla Fase 1 sia alla Fase 2).

Ammoniaca – NH₃

In base ai risultati delle simulazioni effettuate si rileva che le ricadute medie annue sono ubicate a Nord-Ovest a circa 3 km dalla Centrale coerentemente con le caratteristiche meteorologiche dell'area. I valori massimi sono invece molto prossimi alla Centrale.

I valori stimati dal modello sono tuttavia molto inferiori rispetto ai valori di riferimento indicati in alcune Linee Guida sull'argomento (anche di tre ordini di grandezza), pertanto l'impatto sulla qualità dell'aria riconducibile a tale inquinante si stima trascurabile.

6.3.3.2.2 Stima Complessiva dell'Impatto

Tenendo conto delle quantificazioni condotte nei precedenti paragrafi, nel seguito sono identificati i ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come medio, in considerazione della presenza di ricettori antropici nei dintorni della Centrale, di centri abitati a poca distanza (in particolare Montanaso Lombardo e Tavazzano con Villavesco a circa 1.6 km) e di alcune aree naturali protette tra 1.5 e 4 km (Parco Regionale Adda Sud, ZSC IT2090006 "Spiagge Fluviali di Boffalora" e ZPS IT2090502 "Garzaie del Parco Adda Sud" e ZSC IT2090005 "Garzaia della Cascina del Pioppo");
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come medio, in considerazione da un lato del carico emissivo già attualmente presente nell'area di progetto e dall'altro dei dati di qualità dell'aria che mostrano alcuni superi dei limiti di legge relativamente al PM₁₀ ed all'Ozono.

Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto medio.

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come lieve (valore 1), in quanto i valori di ricaduta, sia in Fase 1, sia in Fase 2, considerando le approssimazioni modellistiche assai cautelative, sono complessivamente tali da non comportare modifiche significative dello stato di qualità dell'aria e conseguenti superi dei limiti normativi. Si noti inoltre che, dal punto di vista generale, l'iniziativa contribuirà a ridurre significativamente le emissioni di NO_x e, in misura minore, anche di CO rispetto allo stato attuale;
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile nel breve termine (valore 1) in quanto si assume che al termine della vita utile dell'impianto (termine delle emissioni in atmosfera) si abbia un ripristino delle condizioni nell'arco di pochi giorni;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà lunga, in quanto legata alla vita utile dell'impianto (> di 5 anni) (valore 4);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è limitatamente estesa, in quanto le ricadute massime degli inquinanti (pur ritenute estremamente basse rispetto ai limiti normativi) saranno principalmente contenute entro i 5 km dall'area di Centrale (valore 2);
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà su base continua e pertanto di alta entità, in quanto legata all'esercizio in continuo degli impianti di Centrale (valore 4);
- ✓ il segno dell'impatto sarà negativo.

Il ranking relativo alla magnitudo dell'impatto risulta pertanto basso (valore complessivo pari a 12).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **media**.

6.3.3.2.3 Misure di Mitigazione

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi durante l'esercizio del nuovo modulo, saranno adottate le seguenti misure. Si evidenzia che tutte le unità di produzione nella configurazione futura saranno dotate di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni di NO_x, in particolare:

- ✓ le turbine a gas esistenti (Gruppi 5 e 6) sono dotate di bruciatori a bassa emissione di NO_x (DLN 2.6+);
- ✓ durante la Fase 1 (OCGT), le emissioni della turbina a gas (di tipo heavy duty di classe H) completa di compressore saranno controllate attraverso il sistema di combustione della TG e la camera di combustione sarà dotata di bruciatori di tipo DLN - Dry Low NO_x;
- ✓ durante la Fase 2 (CCGT) l'abbattimento delle emissioni NO_x sarà ulteriormente garantito da un sistema di abbattimento (SCR);
- ✓ tutti i sistemi saranno in linea con le Best Available Technology.

6.4 AMBIENTE IDRICO

6.4.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere:
 - prelievi idrici per le necessità del cantiere,
 - scarico di effluenti liquidi,
 - modifica del drenaggio superficiale dell'area interessata dall'opera,
 - interazioni con i flussi idrici sotterranei per scavi/fondazioni,
 - potenziali spillamenti/spandimenti accidentali dai mezzi utilizzati per la costruzione;
- ✓ fase di esercizio:
 - prelievi idrici per le necessità operative,
 - scarico di effluenti liquidi,
 - impermeabilizzazione aree superficiali e modifica del drenaggio superficiale,
 - potenziale contaminazione delle acque per effetto di spillamenti/spandimenti accidentali in fase di esercizio.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel Paragrafo 4.2.4, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 6.14: Ambiente Idrico Superficiale e Marino, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Prelievi idrici		X
Scarichi idrici		X
Modifica drenaggio superficiale	X	
Realizzazione delle opere di fondazione		X
Eventi Accidentali (Spillamenti e Spandimenti)	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Prelievi idrici		X
Scarichi idrici		X
Modifica drenaggio superficiale	X	
Eventi Accidentali (Spillamenti e Spandimenti)	X	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In tale casistica rientrano:

- ✓ il potenziale impatto connesso a spillamenti e spandimenti in fase di cantiere in considerazione delle misure precauzionali che verranno adottate durante le lavorazioni per limitare i rischi di contaminazione quali:
 - effettuare tutte le operazioni di manutenzione dei mezzi adibiti ai servizi logistici presso la sede logistica dell'appaltatore,
 - effettuare eventuali interventi di manutenzione straordinaria dei mezzi operativi in aree dedicate adeguatamente predisposte (superficie piana, ricoperta con teli impermeabili di adeguato spessore e delimitata da sponde di contenimento),
 - il rifornimento dei mezzi operativi dovrà avvenire nell'ambito delle aree di cantiere, con l'utilizzo di piccoli autocarri dotati di serbatoi e di attrezzature necessarie per evitare sversamenti, quali teli impermeabili di adeguato spessore ed appositi kit in materiale assorbente,
 - le attività di rifornimento e manutenzione dei mezzi operativi saranno effettuate in aree idonee, lontane da ambienti ecologicamente sensibili quali corpi idrici, per evitare il rischio di eventuali contaminazioni accidentali delle acque,
 - il controllo periodico dei circuiti oleodinamici delle macchine;
 - provvedere alla compattazione dei suoli dell'area di lavoro prima dello scavo per limitare fenomeni di filtrazione,
 - adottare debite precauzioni affinché i mezzi di lavoro non transitino sui suoli rimossi o da rimuovere,
 - provvedere alla rimozione e smaltimento secondo le modalità previste dalla normativa vigente di eventuali terreni che fossero interessati da fenomeni pregressi di contaminazione e provvedere alla sostituzione degli stessi con materiali appositamente reperiti di analoghe caratteristiche;
- ✓ il potenziale impatto connesso a spillamenti e spandimenti in fase di esercizio, in quanto saranno presenti in impianto idonei sistemi di drenaggio per la raccolta di eventuali sversamenti di sostanze potenzialmente inquinanti;
- ✓ il potenziale impatto connesso alla modifica del drenaggio superficiale:
 - in fase di cantiere, in quanto le acque meteoriche dilavanti le aree di cantiere saranno collettate/inviolate alla vasca destinata (durante l'esercizio) alla gestione e smaltimento delle acque meteoriche di prima pioggia. Lo scarico delle acque a valle del trattamento in vasca sarà convogliato tramite il punto di scarico, nel Canale Muzza, già attualmente autorizzato,
 - in fase di esercizio, dal momento che nell'area di impianto è prevista la rete di smaltimento/trattamento delle acque meteoriche che raccoglierà le acque dai piazzali pavimentati e dalla viabilità dell'area, in modo da evitare qualsiasi contaminazione dell'ambiente idrico.

Nel successivo paragrafo sono descritti gli eventuali elementi di sensibilità e sono identificati i ricettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto. La valutazione degli impatti ambientali e l'identificazione delle misure mitigative che si prevede di adottare è riportata al Paragrafo 6.4.3.

6.4.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono individuati i recettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto.

In linea generale, potenziali recettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- ✓ laghi, bacini e corsi d'acqua, in relazione agli usi attuali e potenziali nonché alla valenza ambientale degli stessi;
- ✓ aree a pericolosità idraulica elevata o molto elevata;
- ✓ presenza di terreni permeabili;
- ✓ soggiacenza media della superficie piezometrica;
- ✓ vulnerabilità dell'acquifero.

Nella seguente tabella è riportata la sintesi di tali elementi nell'area di interesse.

Tabella 6.15: Ambiente Idrico, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Descrizione	Caratteristiche in corrispondenza dell'Area di Intervento
Canale Muzza	Limitrofo al confine Ovest dell'area di intervento
Permeabilità	Da Bassa in superficie (2-3 m) a Discreta in profondità
Soggiacenza media	Tra 2 e 5 m
Vulnerabilità acquifero	Moderata

6.4.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione

6.4.3.1 Consumo di Risorse per Prelievi Idrici in Fase di Cantiere

6.4.3.1.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Come dettagliato al precedente Paragrafo 4.2.4, a cui si rimanda per dettagli, i prelievi idrici in fase di cantiere sono principalmente dovuti a:

- ✓ umidificazione delle aree di cantiere per limitare le emissioni di polveri dovute alle attività di movimento terra;
- ✓ usi civili connessi alla presenza del personale addetto alla costruzione.

Nel seguito sono identificati i ranking della sensibilità di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensibilità di risorsa e ricettori:

- ✓ pur essendo noto in termini generali il valore della risorsa idrica, l'area di intervento è caratterizzata da una certa abbondanza e in considerazione dello stato attuale e di utilizzo della stessa, si ritiene di valutare come medio il parametro valore/importanza della risorsa;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, dal momento che i corpi idrici potranno facilmente adattarsi al cambiamento causato dall'azione di progetto ed assicurano essi stessi una disponibilità di risorsa sufficiente per non comportare mancanza di servizi per la comunità.

Il ranking relativo alla sensibilità di risorsa e ricettori risulta pertanto basso.

Con riferimento alla magnitudo dell'impatto:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come bassa, in quanto gli effetti sulla matrice derivanti dal prelievo di acqua saranno comunque percepibili e misurabili (valore 2);
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile, dal momento che il ripristino della condizione ante-operam della componente avverrà subito dopo i prelievi connessi alle attività di cantiere (valore 1);
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media, in quanto legata alla durata delle attività di cantiere stimate in media pari a circa 48 mesi (valore 3);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto il prelievo idrico genererà un cambiamento solo presso i singoli punti di adduzione (valore 1);
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà media, in quanto i prelievi avverranno su base discontinua, regolarmente e con frequenza media durante le attività (valore 3);
- ✓ il segno dell'impatto sarà negativo.

Il ranking relativo alla magnitudo dell'impatto risulta pertanto basso (valore complessivo pari a 10).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **bassa**.

Nel successivo paragrafo sono riportate le misure di mitigazione che saranno implementate al fine di garantire e ulteriormente contenere la significatività dell'impatto sopra stimata.

6.4.3.1.2 *Misure di Mitigazione*

In fase esecutiva saranno definiti tutti gli accorgimenti necessari per contenere ulteriormente, ove possibile, i consumi previsti:

- ✓ la bagnatura sarà effettuata quando necessaria;
- ✓ saranno evitati sprechi e utilizzi non idonei della risorsa.

6.4.3.2 Consumo di Risorse per Prelievi Idrici in Fase di Esercizio

Come riportato al precedente Paragrafo 4.2.4, cui si rimanda per dettagli, l'acqua utilizzata in fase di esercizio servirà a coprire i fabbisogni legati a:

- ✓ raffreddamento (scambiatore di superficie e macchinari);
- ✓ usi industriali servizi ausiliari;
- ✓ acqua demineralizzata;
- ✓ usi civili, legati alla presenza del personale addetto;
- ✓ antincendio.

Nel seguito sono identificati i ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come medio: nonostante non siano previste significative variazioni nei prelievi idrici rispetto alla situazione attuale, il Canale Muzza costituisce un elemento di tutela della Rete Ecologica Regionale lombarda;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, dal momento che, rispetto alle condizioni attuali di esercizio, non sono previste significative modifiche nei prelievi idrici e pertanto i corpi idrici interessati non avranno difficoltà ad adattarsi al cambiamento causato dall'azione di progetto.

Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto basso.

Con riferimento alla magnitudo dell'impatto:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come bassa, in quanto gli effetti sulla matrice derivanti dal prelievo di acqua saranno percepibili e misurabili. Le quantità in gioco saranno ad ogni modo abbondantemente inferiori rispetto alle portate stabilite dal D.d.s. 22 Dicembre 2017, No. 16889 riconosciute in capo al Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana (valore 2);
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile, dal momento che il ripristino della condizione ante-operam della componente avverrà subito dopo i prelievi connessi all'esercizio delle opere (valore 1);
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà lunga, in quanto legata alla vita utile dell'impianto (> di 5 anni) (valore 4);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto il prelievo idrico genererà un cambiamento solo presso i singoli punti di adduzione (valore 1);
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto i prelievi avverranno su base quasi continua durante l'esercizio (valore 4);
- ✓ il segno dell'impatto sarà nullo

Il ranking relativo alla magnitudo dell'impatto risulta pertanto basso (valore complessivo pari a 12).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **bassa**.

6.4.3.3 Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle Acque connessa agli Scarichi durante la Fase di Cantiere

6.4.3.3.1 *Stima dell'Impatto Potenziale*

Come riportato al Paragrafo 4.2.4, gli scarichi idrici in fase di cantiere sono ricollegabili a:

- ✓ acque meteoriche dilavanti le aree di cantiere;
- ✓ eventuali acque di aggotamento degli scavi;
- ✓ produzione di reflui di origine civile legati alla presenza della manodopera coinvolta nelle attività di cantiere.

Nel seguito sono identificati i ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come medio, in considerazione del fatto che il corpo idrico in cui saranno convogliati gli scarichi (canale Muzza), costituisce un elemento di tutela della Rete Ecologica Regionale lombarda. I reflui di origine civile saranno inviati alla rete fognante di Centrale;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, dal momento che gli scarichi saranno trattati in dedicati impianti e controllati ove necessario, prima dell'immissione in corpo idrico attraverso scarichi autorizzati. In considerazione della tipologia e delle quantità in gioco, si ritiene che i corpi idrici (Canale Muzza) potranno facilmente adattarsi al cambiamento causato dall'azione di progetto. La rete fognante di Centrale, per quanto riguarda i reflui civili, risulta in grado di sopperire anche alle esigenze aggiuntive del cantiere.

Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto basso.

Con riferimento alla magnitudo dell'impatto:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come lieve (valore 1), in quanto gli effetti sulla matrice derivanti dallo scarico delle acque saranno sostanzialmente non percepibili, in considerazione sia delle limitate portate in gioco, sia della loro qualità a valle dei sistemi di trattamento previsti prima della confluenza dei reflui nei corpi ricettori:
 - trattamento in vasca acque meteoriche per le acque piovane;
 - trattamento nell'impianto chimico-fisico dedicato, ove necessario, per le acque di aggotamento;
 - invio a rete fognante di Centrale per i reflui civili.
- ✓ in considerazione della tipologia e dei quantitativi previsti, si assume che l'impatto sarà immediatamente reversibile, dal momento che il ripristino della condizione ante-operam dei corpi idrici ricettori avverrà al massimo nel giro di qualche giorno a partire dal termine dei lavori (valore 1);
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media, in quanto legata alla tempistica delle attività di cantiere stimate in media pari a circa 48 mesi (valore 3);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto lo scarico idrico genererà un cambiamento solo presso i singoli punti di confluenza nei corpi idrici o nelle loro immediate vicinanze (valore 1);
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà media, in quanto gli scarichi avverranno su base discontinua e frequenza media (valore 3);
- ✓ il segno dell'impatto sarà negativo.

Il ranking relativo alla magnitudo dell'impatto risulta pertanto basso (valore complessivo pari a 9).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **bassa**.

Nel successivo paragrafo sono riportate le misure di mitigazione che saranno implementate al fine di garantire e ulteriormente contenere la significatività dell'impatto sopra stimata.

6.4.3.3.2 *Misure di Mitigazione*

Nelle successive fasi di progettazione saranno identificate, ove possibile e necessario, ottimizzazioni che consentano di ridurre ulteriormente gli impatti connessi agli scarichi idrici in fase di cantiere.

6.4.3.4 Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle Acque connessa agli Scarichi durante la Fase di Esercizio

Come riportato al Paragrafo 4.2.4, gli scarichi idrici in fase di esercizio sono ricollegabili a:

- ✓ acque di raffreddamento;
- ✓ acque meteoriche.

Con riferimento alle acque meteoriche si evidenzia che queste saranno gestite a seconda della loro provenienza e quantità attraverso lo scarico diretto nel Canale Muzza (acque di seconda pioggia o provenienti da aree non inquinabili) e tramite passaggio in vasca di raccolta delle acque di prima pioggia e successivi trattamenti in impianti esistenti di Centrale (Sezione disoleazione e Impianto ITAR), prima dello scarico presso il recapito finale.

Con riferimento allo scarico delle acque di raffreddamento, in Appendice C al presente documento vengono presentati i risultati di una dedicata simulazione modellistica relativa alla dispersione termica di tali scarichi, effettuata a fine di verificare la rispondenza ai requisiti previsti per la Centrale.

Di seguito si riporta una breve sintesi dei risultati di tale simulazione.

6.4.3.4.1 *Stima della Dispersione degli Scarichi dell'Acqua di Raffreddamento*

Il potenziale impatto ambientale degli scarichi delle acque di raffreddamento della Centrale di Tavazzano e Montanaso sul fiume Adda è stato stimato a partire da una simulazione modellistica condotta utilizzando il codice di calcolo MIKE 21 HF FM, un modello bidimensionale idrodinamico in grado anche di risolvere le equazioni di dispersione e trasporto della temperatura.

La descrizione della simulazione e degli esiti della stessa è riportata in Appendice C al presente Studio, alla quale si rimanda. Si evidenzia ad ogni modo che è stata simulata unicamente la configurazione di esercizio CCGT (Fase 2), in quanto nella configurazione OCGT (Fase 1) non è previsto il prelievo e conseguente scarico delle acque di raffreddamento.

In generale, ad ogni modo, lo studio condotto ha permesso di concludere che, in tutti i casi analizzati (dipendenti dalle condizioni diverse di portata dei canali Muzza e Belgiardino, ricettori delle acque di scarico, durante l'anno), è stata confermata la conformità in termini temperatura, con la vigente normativa sui limiti di emissione (D. Lgs. 152/06 e successive modifiche e integrazioni), in corrispondenza del Fiume Adda.

6.4.3.4.2 *Stima complessiva dell'Impatto*

Nel seguito sono identificati i ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come medio, in considerazione del fatto che uno dei corpi idrici in cui saranno convogliati gli scarichi (Canale Muzza) costituisce un elemento di tutela della Rete Ecologica Regionale lombarda. I reflui di origine civile saranno inviati alla rete fognante di Centrale;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, dal momento che il Canale Muzza ed il Canale Belgiardino sono già interessati dagli scarichi della Centrale nella configurazione attuale di esercizio. Pertanto, in considerazione dei cambiamenti poco significativi stimati per l'assetto futuro rispetto alla situazione attuale (si veda l'Appendice C), tali corpi idrici potranno facilmente adattarsi al cambiamento causato dall'azione di progetto.

Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto basso.

Con riferimento alla magnitudo dell'impatto:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come lieve (valore 1), in quanto gli effetti sulla matrice derivanti dallo scarico delle acque saranno sostanzialmente non percepibili, in considerazione della loro qualità a valle dei sistemi di trattamento previsti prima della confluenza dei reflui nei corpi ricettori e in base ai risultati delle simulazioni effettuate (Appendice C), secondo le quali gli scarichi saranno conformi ai parametri autorizzati (e in linea con la situazione attuale);
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile, dal momento che il ripristino della condizione ante-operam della componente avverrà in tempi brevi (giorni) una volta interrotto l'esercizio degli impianti e conseguentemente gli scarichi idrici ad essi connessi (valore 1);
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà lunga, in quanto legata alla vita utile dell'impianto (> di 5 anni) (valore 4);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è limitatamente estesa, in quanto lo scarico idrico potrà generare un cambiamento termico misurabile anche fino a 5 km di distanza (valore 2);
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto gli scarichi avverranno su base continua durante l'esercizio (valore 4);
- ✓ il segno dell'impatto sarà negativo.

Il ranking relativo alla magnitudo dell'impatto risulta pertanto basso (valore complessivo pari a 12).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **bassa**.

Nel successivo paragrafo sono riportate le misure di mitigazione che saranno implementate al fine di garantire e ulteriormente contenere la significatività dell'impatto sopra stimata.

6.4.3.4.3 Misure di Mitigazione

Al fine di contenere gli impatti sulla qualità delle acque superficiali connessi agli scarichi idrici è previsto l'adeguato dimensionamento delle opere di collettamento e trattamento delle acque meteoriche, nonché il monitoraggio in continuo della temperatura delle acque di scarico.

6.4.3.5 Impatto sulle Acque Sotterranee per la Realizzazione di Opere di Fondazione

6.4.3.5.1 Stima dell'Impatto Potenziale

La realizzazione delle opere a progetto comporterà l'esecuzione di attività potenzialmente impattanti sulle acque sotterranee presenti nel sito di progetto, in particolare durante le fasi di movimentazione del terreno e di esecuzione delle fondazioni, anche considerando una profondità degli scavi pari a 5-6 m, la soggiacenza media della superficie piezometrica presso l'area di intervento, compresa tra 2 e 5 m, e una permeabilità discreta oltre i 3 m di profondità.

Sulla base di quanto sopra e di quanto dettagliato nel precedente Paragrafo 5.4, nel seguito sono identificati i ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come medio, in considerazione delle caratteristiche di qualità delle acque sotterranee in corrispondenza delle aree di impianto;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, dal momento che le risorse sono giudicate in grado di adattarsi facilmente ai cambiamenti indotti dalla costruzione delle opere, di tipologia del tutto simile a quelle già presenti nell'area vasta.

Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto basso.

Con riferimento alla magnitudo dell'impatto:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come lieve (valore 1), in quanto saranno implementate misure gestionali e tecniche che comportano la minimizzazione del rischio di contaminazione delle acque sotterranee e in generale le opere di fondazione saranno correttamente progettate e dimensionate al fine di limitare/eliminare ogni possibile interferenza con le acque sotterranee;
- ✓ l'impatto sarà reversibile nel lungo termine, in quanto i tempi di ripristino delle condizioni ante-operam della componente non sono definibili con precisione e, comunque, è ragionevole assumere che non siano brevi (valore 4);
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà lunga, in quanto legata alla presenza delle strutture in sito, ovvero alla vita utile dell'impianto (> di 5 anni) (valore 4);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto l'impatto sulla componente sarà limitato al sito di progetto o alle sue immediate vicinanze (valore 1);
- ✓ frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto le strutture indurranno un cambiamento continuo sulla componente (valore 4);
- ✓ il segno dell'impatto sarà negativo.

Il ranking relativo alla magnitudo dell'impatto risulta pertanto medio (valore complessivo pari a 14).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **media**.

Nel successivo paragrafo sono riportate le misure di mitigazione che saranno implementate.

6.4.3.5.2 Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione saranno legate principalmente alle modalità di esecuzione delle opere.

6.5 SUOLO E SOTTOSUOLO

6.5.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente suolo e sottosuolo possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere:
 - utilizzo di materie prime e gestione terre e rocce da scavo,
 - produzione di rifiuti,
 - occupazione/limitazioni d'uso di suolo,
 - potenziale contaminazione del suolo per effetto di spillamenti/spandimenti dai mezzi utilizzati per la costruzione;
- ✓ fase di esercizio:
 - consumi di materie prime e produzione di rifiuti,
 - potenziale contaminazione del suolo per effetto di spillamenti/spandimenti in fase di esercizio,
 - occupazione/limitazioni d'uso di suolo per la presenza degli impianti.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel precedente Capitolo 4.2.4, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 6.16: Suolo e Sottosuolo, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Utilizzo di materie prime		X
Produzione di rifiuti		X
Gestione delle terre e rocce da scavo		X
Occupazioni/limitazioni d'uso di suolo		X
Eventi Accidentali (Spillamenti e Spandimenti)	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Produzione di Rifiuti		X
Eventi Accidentali (Spillamenti e Spandimenti)	X	
Consumi di materie prime	X	
Occupazioni/limitazioni d'uso di suolo		X

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare:

- ✓ il consumo di materie prime in fase di esercizio sarà limitato principalmente all'utilizzo di prodotti per il corretto funzionamento della Centrale negli assetti di funzionamento futuri (si veda il Paragrafo 4.2.4);
- ✓ il potenziale impatto connesso a spillamenti e spandimenti in fase di cantiere ed esercizio, in base alle considerazioni già riportate al precedente Paragrafo 6.4.1 relativamente all'Ambiente Idrico, cui si rimanda per dettagli e inoltre:
 - saranno predisposte, per lo stoccaggio di carburanti, lubrificanti e sostanze chimiche pericolose, apposite aree di contenimento opportunamente protette e delimitate,
 - ogni area di cantiere, strada e percorso d'accesso, spazi di stoccaggio, etc., sarà ridotta all'indispensabile e strettamente relazionata alle opere da realizzare, con il totale ripristino delle aree all'assetto originario una volta completati i lavori,
 - le imprese esecutrici dei lavori oltre ad essere obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni, a lavoro finito, sono obbligate a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale,

- sarà predisposto un piano di emergenza atto a fronteggiare l'eventualità di sversamenti accidentali di carburanti, lubrificanti e sostanza chimiche.

Nel successivo paragrafo sono descritti gli eventuali elementi di sensibilità e sono identificati i ricettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto. La valutazione degli impatti ambientali e l'identificazione delle misure mitigative che si prevede di adottare è riportata al Paragrafo 6.5.3.

6.5.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono riassunti gli elementi di interesse della componente e sono individuati i ricettori potenzialmente impattati delle attività a progetto.

In linea generale, potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- ✓ aree potenzialmente soggette a rischi naturali (frane, terremoti, esondazioni, etc.);
- ✓ terreni inquinati;
- ✓ risorse naturali;
- ✓ sistema locale di cave e discariche.

Come riportato in precedenza, l'intera area di progetto interessa un'area industriale interna al perimetro della Centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso. In corrispondenza dell'area di intervento nel 2008 sono state realizzate delle analisi dei suoli dalle quali è emerso che tutti i parametri analizzati hanno presentato valori al di sotto dei limiti imposti dalla normativa.

L'area non ricade inoltre in aree potenzialmente soggette a rischi naturali, non interessa risorse naturali, né aree sottoposte a vincolo idrogeologico.

Per quanto riguarda la classificazione sismica, infine, l'intera Centrale ricade in Zona Sismica 3 (medio-bassa sismicità).

6.5.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione

6.5.3.1 Impatto da Consumo di Risorse Naturali per Utilizzo di Materie Prime in Fase di Cantiere

6.5.3.1.1 *Stima dell'Impatto Potenziale*

L'identificazione delle materie prime da utilizzare in fase di cantiere è riportata al Paragrafo 4.2.4, al quale si rimanda. In particolare, i principali consumi di risorse sono relativi a:

- ✓ calcestruzzo, principalmente per la realizzazione delle fondazioni;
- ✓ carpenteria metallica, tubazioni, apparecchi ed impianti elettrostrumentali;
- ✓ materiali per isolamento e prodotti di verniciature.

Nel seguito sono identificati i ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come basso, in considerazione del fatto che le risorse naturali ed i materiali saranno facilmente reperibili ed il loro approvvigionamento non comporterà interferenze sul valore ecologico ed economico dei siti di approvvigionamento;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, dal momento che le quantità di risorse utilizzate per la costruzione delle opere non saranno di entità tale da comportare problematiche di fruibilità da parte degli stakeholder interessati.

Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto basso.

Con riferimento alla magnitudo dell'impatto:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come lieve, in quanto gli effetti su suolo e sottosuolo generati dall'approvvigionamento delle risorse saranno sostanzialmente non percepibili in considerazione della tipologia e delle quantità dei materiali (valore 1);

- ✓ l'impatto sarà reversibile nel lungo termine, in quanto i tempi di ripristino delle condizioni ante-operam della componente non sono definibili con precisione e, comunque, è ragionevole assumere che non siano brevi (valore 4);
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media, in quanto legata alla tempistica prevista per le attività di cantiere pari a circa 48 mesi (valore 3);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è molto estesa, in quanto i materiali potranno essere approvvigionati anche in aree molto distanti (valore 4);
- ✓ frequenza del fattore perturbativo sarà bassa, in quanto i materiali saranno approvvigionati in base al progresso effettivo del cantiere e pertanto su base discontinua durante i circa 48 mesi di lavorazioni (valore 2);
- ✓ il segno dell'impatto sarà negativo.

Il ranking relativo alla magnitudo dell'impatto risulta pertanto medio (valore complessivo pari a 14).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **media**.

Nel successivo paragrafo sono riportate le misure di mitigazione che saranno implementate al fine di contenere ulteriormente la significatività dell'impatto sopra stimata.

6.5.3.1.2 *Misure di Mitigazione*

È prevista l'adozione delle seguenti misure di mitigazione, anche se i fabbisogni di materie prime sono di entità contenuta, al fine di ridurre la necessità di materie prime:

- ✓ adozione del principio di minimo spreco e ottimizzazione delle risorse;
- ✓ il materiale proveniente dagli scavi sarà, per quanto possibile, riutilizzato per i riinterri e le opere di livellamento del terreno del sito di produzione e in siti diversi da quelli di produzione secondo il DPR n.120/17.

6.5.3.2 Impatto da Produzione di Rifiuti in Fase di Cantiere

6.5.3.2.1 *Stima dell'Impatto Potenziale*

Come riportato in precedenza, le principali tipologie di rifiuti prodotti durante la fase di cantiere sono:

- ✓ carta e legno proveniente dagli imballaggi delle apparecchiature, etc.;
- ✓ residui plastici;
- ✓ terre e rocce da scavo non riutilizzabili in sito e in siti diversi da quelli di produzione secondo il DPR No.120/17, le cui volumetrie da inviare a smaltimento saranno quantificate solo a valle della verifica delle caratteristiche geotecniche e ambientali necessarie a consentirne il riutilizzo (fino ad un massimo di circa 25,000 m³);
- ✓ materiali bituminosi;
- ✓ residui ferrosi;
- ✓ materiali isolanti;
- ✓ oli.

Nel seguito sono identificati i ranking della sensibilità di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensibilità di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come basso, in considerazione della destinazione dei rifiuti che saranno trasportati a discarica autorizzata in ottemperanza alle disposizioni della normativa vigente;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, dal momento che una adeguata scelta dei siti di destinazione consentirà di individuare quelli che, per tipologia e quantitativo di rifiuti, potranno adeguatamente rispondere alle esigenze del cantiere.

Il ranking relativo alla sensibilità di risorsa e ricettori risulta pertanto basso.

Con riferimento alla magnitudo dell'impatto:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come bassa, in quanto gli effetti su suolo e sottosuolo generati durante la gestione dei rifiuti prodotti in fase di cantiere potranno indurre cambiamento percepibile sulla componente, in particolare con riferimento alla fase di conferimento a discarica dei materiali e delle terre e rocce da scavo non riutilizzabili

in sito/siti esterni. Si evidenzia a tal proposito che in fase successiva di progettazione saranno individuate le discariche idonee più vicine all'area di progetto (valore 2);

- ✓ l'impatto sarà reversibile nel lungo termine, in quanto i tempi di ripristino delle condizioni ante-operam della componente non sono definibili con precisione e, comunque, è ragionevole assumere che non siano brevi (valore 4);
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media, in quanto legata alla tempistica delle attività di cantiere stimata in circa 48 mesi (valore 3);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto i rifiuti saranno gestiti all'interno di discariche autorizzate (valore 1);
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà media, in quanto i rifiuti saranno generati su base discontinua, regolarmente con frequenza media durante l'intera fase di cantiere (valore 3);
- ✓ il segno dell'impatto sarà negativo.

Il ranking relativo alla magnitudo dell'impatto risulta pertanto medio (valore complessivo pari a 13).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **media**.

6.5.3.2.2 *Misure di Mitigazione*

I rifiuti prodotti nelle fasi di costruzione saranno gestiti e smaltiti in accordo a quanto previsto dalle norme in materia; ove possibile si procederà alla raccolta differenziata e al recupero.

In particolare si prevedono le seguenti misure:

- ✓ il deposito di rifiuti sarà effettuato per categoria e nel rispetto delle norme vigenti;
- ✓ i rifiuti pericolosi verranno imballati ed etichettati secondo le norme vigenti;
- ✓ le aree preposte al deposito dei rifiuti saranno adeguatamente pavimentate, recintate e protette, in funzione della tipologia di rifiuti, in modo tale da evitare emissioni di polveri e odori.

In generale inoltre:

- ✓ sarà minimizzata la produzione di rifiuti;
- ✓ ove possibile sarà preferito il recupero e trattamento piuttosto che lo smaltimento in discarica;
- ✓ il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato tramite società iscritte all'albo.

6.5.3.3 Produzione di Rifiuti in Fase di Esercizio

6.5.3.3.1 *Stima dell'Impatto Potenziale*

I principali rifiuti prodotti in fase di esercizio deriveranno da:

- ✓ attività di processo o ad esse riconducibili, quali la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti;
- ✓ attività di tipo civile (uffici, etc.).

Nel seguito sono identificati i ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come basso, in considerazione della destinazione dei rifiuti che saranno trasportati a discarica autorizzata in ottemperanza alle disposizioni della normativa vigente;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, dal momento che i siti di destinazione saranno gli stessi attualmente utilizzati. Non sono difatti previsti significativi cambiamenti nella produzione di rifiuti nella configurazione futura di esercizio e pertanto i siti di destinazione saranno in grado di rispondere adeguatamente alle esigenze del cantiere.

Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto basso.

Con riferimento alla magnitudo dell'impatto:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come lieve, in quanto gli effetti su suolo e sottosuolo generati durante la gestione dei rifiuti prodotti in fase di esercizio saranno sostanzialmente non percepibili in considerazione delle loro modalità di gestione (conferimento a discarica da parte di società autorizzate) e della loro esigua quantità.

Inoltre, eventuali stoccaggi temporanei all'aperto di rifiuti speciali non pericolosi saranno provvisti di bacini di contenimento impermeabili. I rifiuti speciali, liquidi e solidi, previsti in piccolissime quantità prodotti durante l'esercizio o nel corso di attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, saranno gestiti secondo la vigente normativa in materia di rifiuti, e trasportati e smaltiti da ditte specializzate autorizzate (valore 1);

- ✓ l'impatto sarà reversibile nel lungo termine, in quanto i tempi di ripristino delle condizioni ante-operam della componente non sono definibili con precisione e, comunque, è ragionevole assumere che non siano brevi (valore 4);
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà lunga, in quanto legata alla vita utile dell'impianto (> di 5 anni) (valore 4);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto i rifiuti saranno gestiti all'interno di discariche autorizzate (valore 1);
- ✓ la frequenza di conferimento dei rifiuti a discarica sarà su base discontinua, regolare e di entità bassa (valore 2);
- ✓ il segno dell'impatto sarà negativo.

Il ranking relativo alla magnitudo dell'impatto risulta pertanto basso (valore complessivo pari a 12).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **bassa**.

Nel successivo paragrafo sono riportate le misure di mitigazione che saranno implementate al fine di garantire e ulteriormente contenere la significatività dell'impatto sopra stimata.

6.5.3.3.2 *Misure di Mitigazione*

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti non sono previste variazioni nei quantitativi prodotti dalla Centrale nell'assetto di esercizio futuro rispetto allo stato attuale. I rifiuti prodotti dalla Centrale continueranno ad essere gestiti e smaltiti in accordo a quanto previsto dalle norme in materia. Si ricorda a tale proposito che la Centrale è certificata ISO 14001:2015 e registrata EMAS, ed ha adottato nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale opportune procedure di gestione dei rifiuti.

6.5.3.4 Occupazione/Limitazione d'Uso del Suolo in Fase di Cantiere ed Esercizio

6.5.3.4.1 *Stima dell'Impatto Potenziale*

L'occupazione e la limitazione dell'attuale uso suolo comporterà un impatto sulla componente a partire dall'avvio delle attività di costruzione delle opere: l'interferenza sarà tuttavia continua-anche al termine di tali attività, in quanto in corrispondenza delle aree di lavoro (circa 10 ha) sorgerà il nuovo impianto (circa 3.5 ha).

Sulla base di quanto sopra e dei contenuti del precedente Paragrafo 4.2.4, nel seguito sono identificati i ranking della sensibilità di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensibilità di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come basso in quanto:
 - ubicato in un'area destinata alle "Attrezzature per la produzione di energia elettrica", con una buona disponibilità di superfici da dedicare a tali scopi;
 - localizzato in un'area nella disponibilità del proponente, attualmente non utilizzata;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, dal momento che tutte le aree di progetto presentano la medesima destinazione d'uso e risultano utilizzabili per l'installazione del cantiere e per la successiva localizzazione degli impianti in progetto.

Il ranking relativo alla sensibilità di risorsa e ricettori risulta pertanto basso.

Con riferimento alla magnitudo dell'impatto:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come lieve, in quanto le aree di lavoro (e così l'area del nuovo impianto), seppure di estensione non trascurabile, non indurranno cambiamenti percepibili dell'attuale uso del suolo (valore 1);
- ✓ l'impatto sarà reversibile nel breve termine, in quanto il ripristino delle attuali condizioni del suolo, al termine della vita utile dell'impianto e conseguente demolizione delle opere, potrà avvenire in tempi contenuti (< 1 anno) (valore 2);

- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà lunga, in quanto legata sia alla fase di cantiere, sia a quella di esercizio delle opere (> 5 anni) (valore 4);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto il cambiamento rimane circoscritto alle aree interne alla Centrale (valore 1);
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto gli effetti sull'uso del suolo saranno percepibili su base continua durante tutta la durata di cantiere ed esercizio (valore 4).
- ✓ il segno dell'impatto sarà negativo.

Il ranking relativo alla magnitudo dell'impatto risulta pertanto basso (valore complessivo pari a 12).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **basso**.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione, si rimanda a quanto riportato al successivo paragrafo.

6.5.3.4.2 Misure di Mitigazione

La minimizzazione e il contenimento degli impatti sulla componente sono stati in primo luogo perseguiti attraverso la localizzazione dell'area di intervento in aree attualmente non utilizzate (o parzialmente utilizzate) e comunque destinate ad "Attrezzature per la produzione di energia elettrica".

Inoltre, la definizione della cantierizzazione e la progettazione del layout finale degli impianti hanno mirato, ferme restando le oggettive necessità tecniche e i requisiti di sicurezza, al contenimento degli spazi da utilizzare sia temporaneamente sia per l'intera vita utile delle opere. Tale obiettivo sarà mantenuto e, ove possibile rafforzato, nelle successive fasi di progettazione.

6.6 RUMORE E VIBRAZIONI

6.6.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere:
 - emissioni sonore da mezzi e macchinari,
 - emissione di vibrazioni da mezzi e macchinari,
 - emissioni sonore da traffico terrestre indotto;
- ✓ fase di esercizio:
 - emissioni sonore e di vibrazioni dal nuovo impianto,
 - emissioni sonore connesse al traffico indotto.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel Paragrafo 4.2.4, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 6.17: Rumore e Vibrazioni, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Utilizzo di mezzi e macchinari di cantiere		X
Traffico terrestre indotto		X
FASE DI ESERCIZIO		
Configurazione di Esercizio OCGT - Fase 1	X (Vibrazioni)	X (Rumore)
Configurazione di Esercizio CCGT - Fase 2	X (Vibrazioni)	X (Rumore)
Traffico indotto	X	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa.

In particolare:

- ✓ gli effetti associati alla componente dal traffico indotto in fase di esercizio si sono ritenuti trascurabili in considerazione della modesta entità dello stesso, per il quale non si prevedono, oltretutto, modifiche rispetto alla configurazione attuale di esercizio;
- ✓ fase di esercizio non sono prevedibili impatti ai recettori per quanto riguarda le vibrazioni, in quanto tutte le apparecchiature presenti a cui può essere associata l'emissione di vibrazioni, saranno chiuse in dedicate strutture, appositamente progettate in modo da poter far fronte alle vibrazioni generate. In generale tutte le strutture di Centrale sono realizzate al fine di resistere a tali sollecitazioni e non si prevedono pertanto impatti significativi.

6.6.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Per la componente rumore e vibrazioni costituiscono elementi di sensibilità i seguenti recettori:

- ✓ case isolate, nuclei abitativi e aree urbane continue e discontinue (recettori antropici);
- ✓ aree naturali protette, aree Natura 2000, IBA (recettori naturali).

Nella seguente tabella sono individuati i ricettori potenzialmente interessati dall'emissione di rumore sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio dell'opera (si veda anche la precedente Figura 5.35).

Tabella 6.18: Rumore, Principali Ricettori nel Territorio Circostante l'Area di Intervento

Ricettori acustici	Classe Acustica	Limiti Emissione [dB(A)]		Limiti Assoluti Immissione [dB(A)]		Distanza Minima dalle Opere a Progetto [m]
		Diurno	Nott.	Diurno	Nott.	
1 – Via Mario Bassi	IV	60	50	65	55	430 m a Sud
2 – Cascina Bella Isolina	V	65	55	70	60	530 m a Sud
3 – Cascina Mazzucca	III	55	45	60	50	840 m a Sud-Est
4 – Cascina Gamorra	III	55	45	60	50	1 km a Est
5 – Cascina Pantanasco	III	55	45	60	50	340 m a Nord-Est
6 – Cascina Antegnatica	III	55	45	60	50	650 m a Nord-Ovest

Si segnalano inoltre:

- ✓ il Parco Regionale Adda Sud, ad una distanza minima di circa 1.5 km (in direzione Est-Nord-Est) dall'area di intervento;
- ✓ i centri abitati di Montanaso Lombardo e di Tavazzano con Villavesco, ad una distanza di circa 1.6 km rispettivamente ad Est e ad Ovest dell'area di intervento.

Nella seguente tabella sono riportati i ricettori potenzialmente interessati dall'emissione di vibrazioni prossimi alle aree di lavoro. Come già accennato precedentemente al Paragrafo 5.6.2, in generale i ricettori potenzialmente interferiti dall'emissione di vibrazioni sono quelli più prossimi (entro alcune decine di metri) alle aree di lavoro che, nel caso in esame, sono costituiti dalle strutture esistenti all'interno della Centrale. La struttura più vicina non facente parte degli impianti di Centrale è rappresentata dall'insediamento rurale di Cascina Pantanasco, a circa 340 m in direzione Nord-Est.

Tabella 6.19: Vibrazioni, Principali Recettori nel Territorio circostante l'Area di Intervento

Potenziale Recettore	Distanza Minima
Strutture e impianti esistenti di Centrale	Adiacenti all'area di intervento

6.6.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione

6.6.3.1 Emissioni Sonore durante le Attività di Cantiere

Nel presente paragrafo è valutato l'impatto acustico associato alle attività di cantiere. In particolare, nel seguito sono riportate:

- ✓ l'identificazione delle potenze sonore dei mezzi e dei macchinari impiegati;
- ✓ la metodologia di analisi;
- ✓ la valutazione della rumorosità associata al cantiere che sarà installato per la realizzazione delle opere previste dal progetto e al traffico indotto;
- ✓ la stima complessiva dell'impatto;
- ✓ l'identificazione delle misure di mitigazione.

Nella precedente Tabella 4.6 è riportato l'elenco preliminare dei mezzi di cantiere, la loro potenza sonora e il relativo numero massimo che si prevede impiegare nelle aree di cantiere.

Per quanto riguarda i volumi di traffico veicolare indotto dalla realizzazione delle opere a progetto si rimanda alla precedente Tabella 4.7.

6.6.3.1.1 Metodologia di Analisi

Metodologia per il Calcolo delle Emissioni Sonore da Mezzi e Macchinari di Cantiere

La quantificazione delle emissioni sonore dai mezzi di lavoro è stata condotta considerando le seguenti ipotesi:

- ✓ schematizzazione delle sorgenti come puntiformi;
- ✓ per la valutazione della propagazione sonora nell'intorno del cantiere è stata assunta cautelativamente la contemporanea operatività di tutti i mezzi, ipotizzandone l'ubicazione in un unico punto in posizione baricentrica rispetto all'area di intervento. Si è ritenuto di poter procedere con tale semplificazione in considerazione delle dimensioni piuttosto contenute dell'area di intervento (anche includendo l'area di prefabbricazione – si veda la precedente Figura 4.3), all'interno della quale avranno luogo le principali attività (tra cui le più rumorose).

Il primo step di calcolo è stato pertanto relativo alla quantificazione della potenza sonora complessiva L_w delle sorgenti sonore, mediante la seguente formula:

$$L_w = 10 \cdot \log \sum 10^{L_{wi}/10}$$

dove L_{wi} è la potenza sonora delle singole sorgenti considerate.

Il secondo step di calcolo ha permesso di valutare la pressione sonora a diverse distanze dai punti di ubicazione ipotizzati utilizzando la seguente formula che descrive la propagazione omnidirezionale semisferica.

$$L_{rif} = L_w - 20 \cdot \log(r) - 8[dB]$$

dove:

L_w = livello di potenza sonora complessiva delle sorgenti [dB];
 r = distanza tra la sorgente ed il punto di ricezione [m].

Metodologia per il Calcolo delle Emissioni Sonore da Traffico Veicolare Indotto dalla Presenza del Cantiere

Il traffico di mezzi terrestri in ingresso e in uscita dall'area di cantiere durante la costruzione dell'opera è imputabile essenzialmente a:

- ✓ trasporti per conferimento a scarica di materiali di scavo non riutilizzabili;
- ✓ trasporto di materiali da costruzione;
- ✓ movimentazione degli addetti alle attività di costruzione.

A 50 km/ora il rumore può essere rappresentato come indicato nel seguito (Farina, 1989).

Tabella 6.20: Rumorosità Veicoli (Farina, 1989)

Rumorosità (dBA)	Veicolo Leggero	Veicolo Pesante
Motore	84	90
Trasmissione	65	70
Ventola di Raffreddamento	65	78
Aspirazione	65	70
Scarico	74	82
Rotolamento	68	70

A bassa velocità il rumore del motore è comunque predominante, mentre ad alta velocità diviene importante anche il rotolamento. Il rumore dello scarico è sempre inferiore a quello del motore.

La stima del rumore prodotto da traffico veicolare è stata condotta con riferimento al seguente algoritmo (Borchiellini et al., 1989) utilizzato con il codice StL-86 messo a punto in Svizzera dall'EMPA (Laboratorio Federale di Prova dei Materiali ed Istituto Sperimentale).

La determinazione del livello L_{eq} in dBA avviene attraverso una serie di successive correzioni del valore di L_{eq} calcolato in un punto a distanza prefissata dalla sorgente e considerato come valore di riferimento. L'algoritmo comprende le seguenti fasi:

1. Calcolo di L_{eq} nel caso di recettore posto alla distanza di 1 m che vede la sorgente sotto un angolo di 180° e senza ostacoli interposti:

$$L_{eq} = 42 + 10 \log \left[\left[1 + \left[\frac{V}{50} \right]^3 \right] \left[1 + 20 \mu \left[1 - \frac{V}{150} \right] \right] \right] + 10 \log M$$

dove:

- V = velocità media veicoli, in km/ora;
- μ = rapporto tra veicoli pesanti e veicoli totali;
- M = valore del flusso di veicoli massimo ipotizzato nel periodo considerato, in veicoli/ora. Si ipotizza che i veicoli percorrano una strada pianeggiante (pendenza $\leq 3\%$).

2. Per pendenze superiori al 3% occorre effettuare una correzione tramite l'aggiunta di un fattore:

$$\Delta L_p = \frac{p-3}{2}$$

dove:

- p = pendenza media del tratto considerato.

Sulla base di quanto sopra riportato è possibile valutare le emissioni sonore da traffico veicolare generate a 1 m dall'asse stradale.

Il rumore a distanze diverse dall'asse stradale è poi calcolabile tramite la seguente equazione, che descrive l'attenuazione per sola divergenza lineare (ipotesi cautelativa) dell'emissione sonora derivante da sorgente lineare:

$$L = L_{rif} - 10 \cdot \log \frac{r}{r_{rif}} [dB]$$

dove:

- L è il livello di pressione sonora a distanza r dalla sorgente
- L_{rif} è il livello di pressione sonora a distanza r_{rif} dalla sorgente

6.6.3.1.2 Valutazione della Rumorosità Associata al Cantiere

Emissioni per la Realizzazione delle Opere da Mezzi e Macchinari di Cantiere

Come accennato in precedenza, considerando i mezzi previsti in fase di cantiere e le relative potenze sonore, tramite la metodologia descritta è stata valutata la propagazione sonora nell'intorno del cantiere, assumendo il funzionamento contemporaneo di tutti i mezzi ed ipotizzandone una posizione baricentrica rispetto all'area di cantiere.

I valori di pressione sonora in corrispondenza dei ricettori considerati sono riportati nella Tabella seguente.

Tabella 6.21: Realizzazione delle Opere, Stima delle Emissioni Sonore da Mezzi di Cantiere

Distanza dal Cantiere ⁽¹⁾ [m]	Emissioni Sonore in Fase di Cantiere [dB(A)]	Ricettori
560	57.2	1 – Via Mario Bassi
630	56.2	2 – Cascina Bella Isolina
1000	52.2	3 – Cascina Mazzucca
1200	50.6	4 – Cascina Gamorra
440	59.3	5 – Cascina Pantanasco
780	54.3	6 – Cascina Antegnatica

Note:

(1) Distanza dal baricentro dell'area di cantiere in cui si assume la presenza contemporanea di tutti i mezzi, ai fini della presente stima

Si precisa che i valori stimati devono ritenersi cautelativi, atteso che:

- ✓ non tengono conto dell'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria e del terreno;
- ✓ non tengono conto della presenza di barriere artificiali, edifici, etc;

Si evidenzia infine che:

- ✓ le attività di costruzione saranno condotte durante il periodo diurno;
- ✓ l'eventuale necessità di deroghe temporanee dei limiti normativi per le attività di cantiere verrà definita in fase esecutiva e discussa con gli enti competenti in conformità con la vigente normativa di settore descritta al precedente Paragrafo 5.6.1.

Emissioni Sonore da Traffici Indotti

Il traffico di mezzi terrestri in ingresso e in uscita dall'area di cantiere durante la costruzione dell'opera è imputabile essenzialmente a:

- ✓ trasporti per conferimento a discarica di rifiuti;
- ✓ trasporto di materiali da costruzione;
- ✓ movimentazione degli addetti alle attività di costruzione.

La quantificazione delle emissioni sonore è condotta cautelativamente con riferimento ai traffici stimati nella precedente Tabella 4.7, in cui sono identificati i traffici associati al cantiere.

Ai fini della quantificazione delle emissioni sonore per l'intero traffico indotto in fase di realizzazione delle opere è stata conservativamente considerata la percorrenza del tragitto di andata e ritorno compreso tra l'area di impianto e la rete autostradale (A1), di lunghezza pari a circa 9 km per tratta. Nella seguente tabella si riporta in particolare il dettaglio dei diversi tratti stradali tra la Centrale e il casello autostradale di Lodi.

Tabella 6.22: Viabilità di Cantiere

Codice	Tratto	km
A	Via Emilia	circa 5
B	Ex SS 235	circa 3.5
C	Svincolo per autostrada	circa 0.5
TOTALE		circa 9

Nella seguente Tabella sono riportate le informazioni di interesse ai fini della stima delle emissioni sonore da traffico indotto, in linea con la metodologia sopra descritta, unitamente al valore di Leq ad 1 m dall’asse stradale.

Tabella 6.23: Stima delle Emissioni Sonore da Traffico Veicolare in Fase di Cantiere (a 1 m dall’Asse Stradale)

Strada			Parametri				Leq (a 1 m) [dB(A)]
Codice	Descrizione	km	V	μ ⁽¹⁾	M ⁽²⁾	P ⁽³⁾	
A	Via Emilia SS 9	5	60	0.1	15.3	<3%	62.3
B	Ex SS 235	3.5	50	0.1	15.3	<3%	61.2
C	Svincolo per autostrada	0.5	40	0.1	15.3	<3%	60.3

Note:

- (1) Calcolato con riferimento ai traffici di cui alla Tabella 4.7.
- (2) Calcolato con riferimento ai traffici giornalieri di cui alla Tabella 4.7 (tempo di mediazione su periodo diurno 6-18)
- (3) Ipotesi di strade pianeggianti

Nella tabella seguente si riporta pertanto la stima dei valori di emissione sonora da traffico veicolare a 5 m, 10 m e 20 m dall’asse stradale. Per l’individuazione dei limiti normativi si è fatto riferimento alle indicazioni contenute nel DPR No. 142 del 30 Marzo 2004 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’Articolo 11 della Legge 26 Ottobre 1995, No. 447” ed in particolare dalla Tabella 2 dell’Allegato I (Strade esistenti ed Assimilabili).

Tabella 6.24: Stima delle Emissioni Sonore da Traffico Veicolare in Fase di Cantiere (a 5, 10 e 20 m dall’Asse Stradale)

Strada		Leq (a 5 m) [dB(A)]	Leq (a 10 m) [dB(A)]	Leq (a 20 m) [dB(A)]	Limiti di Immissione [dB(A)] ⁽¹⁾
Codice	Descrizione				
A	Via Emilia SS 9	55.3	52.3	49.3	70 (fascia A) ⁽²⁾ 65 (fascia B) ⁽²⁾
B	Ex SS 235	54.3	51.2	48.2	70 (fascia A) ⁽²⁾ 65 (fascia B) ⁽²⁾
C	Svincolo per autostrada	53.3	50.3	47.3	70 (fascia A) ⁽²⁾ 65 (fascia B) ⁽²⁾

Note:

1. Limiti riferiti al periodo diurno, in considerazione del fatto che il cantiere opererà durante le ore diurne
2. Limiti di immissione diurni per Strada extraurbana secondaria di Tipo Ca e Cb per la fascia A (ampiezza della fascia di pertinenza acustica pari a 100 m) e per la fascia B (ampiezza della fascia di pertinenza acustica pari a 150 m per Tipo Ca e 50 m per Tipo Cb), per le quali vigono i limiti di immissione diurni identificati dal DPR 142/2004 (Art. 3.2 delle NTA della Classificazione Acustica)

Le emissioni si attestano tra circa 53 e 55 dB(A) a 5 m dall'asse stradale. I livelli indotti dal traffico si attenuano rispettivamente fino a 50-52 e 47-49 dB(A) a 10 m e 20 m dall'asse, distanze a cui potranno essere identificati ricettori lungo la viabilità.

6.6.3.1.3 *Stima Complessiva dell'Impatto*

Tenendo conto di quanto sopra riportato, nel seguito sono identificati i ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come medio in considerazione della presenza di ricettori acustici (cascine e centri agricoli potenzialmente frequentati), nei dintorni dell'area di cantiere;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, dal momento che l'area di intervento ricade in classe acustica VI (aree esclusivamente industriali), caratterizzata già dall'esercizio degli impianti di Centrale e pertanto i ricettori presenti potranno facilmente adattarsi al cambiamento causato, tanto più che questo sarà temporaneo e di entità contenuta.

Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto basso.

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come bassa per la maggior parte dei ricettori, e media per quanto riguarda il ricettore più vicino, considerando i valori dei limiti di immissione previsti dai Piani di Classificazione Acustica vigenti. Pertanto, cautelativamente l'entità sarà valutata come media (valore 3). Si evidenzia inoltre che:
 - le emissioni da traffico indotto risultano ampiamente inferiori ai limiti di immissione complessivi nelle fasce di pertinenza della viabilità utilizzata dai mezzi e, pertanto, ragionevolmente non tali da essere percepibili. Pertanto, le emissioni da traffico indotto non sono ritenute significative ai fini della definizione della magnitudo dell'impatto,
 - se necessario, potrà essere richiesta autorizzazione in deroga temporanea dei limiti normativi per le attività di cantiere;
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile, ovvero al termine delle attività di costruzione (valore 1);
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media (circa 48 mesi) (valore 3). Si evidenzia tuttavia come condizioni gravose quali quelle assunte ai fini di tale valutazione avranno sicuramente una durata molto inferiore;
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto le emissioni sonore saranno percepibili entro le immediate vicinanze del sito di intervento (valore 1);
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto le emissioni connesse all'esecuzione delle opere saranno sostanzialmente continue, almeno nel periodo diurno, per tutta la durata del cantiere (valore 4);
- ✓ il segno dell'impatto sarà negativo.

Il ranking relativo alla magnitudo dell'impatto risulta pertanto basso (valore complessivo pari a 12).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **basso**.

Nel successivo paragrafo sono riportate le misure di mitigazione che saranno implementate al fine di limitare la significatività dell'impatto sopra stimata.

6.6.3.1.4 *Misure di Mitigazione*

Gli accorgimenti che si prevede di adottare per minimizzare l'impatto legato al rumore durante la realizzazione delle opere a progetto sono:

- ✓ posizionamento delle sorgenti di rumore in una zona defilata rispetto ai ricettori, compatibilmente con le necessità di cantiere;

mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi;

- ✓ sviluppo principalmente nelle ore diurne delle attività di costruzione, durante le quali la perturbazione indotta dal traffico veicolare da/verso il cantiere risulta trascurabile rispetto alle condizioni di traffico veicolare all'esterno del sito;
- ✓ controllo delle velocità di transito dei mezzi;
- ✓ evitare di tenere i mezzi inutilmente accesi.

Per quanto concerne le emissioni da traffico indotto, si evidenzia che:

- ✓ il percorso dei mezzi pesanti (su gomma) sarà definito per massimizzare il transito esternamente alle aree dell'edificato urbano;
- ✓ i traffici dei camion saranno limitati al periodo necessario il conferimento a discarica del materiale.

6.6.3.2 Generazione di Vibrazioni Durante le Attività di Cantiere

6.6.3.2.1 *Stima dell'Impatto Potenziale*

Nel seguito sono identificati il ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori:

- ✓ Il parametro relativo al valore/importanza è valutato come medio, in considerazione della presenza di strutture industriali nelle immediate prossimità del sito di costruzione delle opere;
- ✓ Il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, in considerazione delle caratteristiche delle strutture potenzialmente impattate, rappresentate da serbatoi, camini, capannoni, piperack e impianti per la produzione di energia elettrica, in condizioni strutturali idonee.

Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto basso.

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come bassa, in quanto lo stato vibrazionale indotto dalle attività di costruzione sarà mantenuto entro i limiti dei valori di riferimento per gli edifici potenzialmente impattati (valore 2);
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile, in quanto cesserà subito dopo il termine delle attività di costruzione che possono creare vibrazioni (valore 1);
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media, in quanto legata alla durata delle attività di costruzione (circa 48 mesi) (valore 3);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto gli effetti delle vibrazioni indotte si esauriranno nelle immediate vicinanze delle aree di lavoro (valore 1);
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà bassa, in quanto non tutte le attività di costruzioni indurranno stati vibrazionali percepibili ai ricettori (valore 2);
- ✓ il segno dell'impatto sarà negativo.

Il ranking relativo alla magnitudo dell'impatto risulta pertanto basso (valore complessivo pari a 9).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **bassa**.

Nel successivo paragrafo sono riportate le misure di mitigazione che saranno comunque implementate.

6.6.3.2.2 *Misure di Mitigazione*

Al fine di mitigare o annullare tale potenziale impatto e procedere alla realizzazione delle attività di cantiere in condizioni di sicurezza, sono previste le seguenti specifiche misure mitigative:

- ✓ in fase esecutiva, si provvederà a definire in dettaglio le modalità di esecuzione delle fasi di lavoro che potrebbero determinare la generazione di vibrazioni significative;
- ✓ in ogni caso, a tutela dei recettori potenziali, prima dell'inizio delle attività si potrà provvedere alla ricognizione dello stato degli edifici più prossimi al sito, al fine di poter valutare se, al termine delle stesse, si siano verificate modifiche al quadro fessurativo degli immobili.

6.6.3.3 Emissioni Sonore durante la Fase di Esercizio

6.6.3.3.1 *Emissioni Sonore da Funzionamento Apparecchiature*

In Appendice B al presente Studio è riportato integralmente lo studio di impatto acustico effettuato in merito alle configurazioni future di esercizio (Fase 1 e Fase 2), al quale si rimanda per maggiori dettagli.

Si evidenzia che la stima, altamente conservativa, non ha tenuto conto della presenza di edifici o di altri elementi di disturbo/ostacolo nella propagazione del suono.

6.6.3.3.2 *Stima Complessiva dell'Impatto*

Tenendo conto di quanto riportato in Appendice B, nel seguito sono identificati i ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori, si rimanda alle considerazioni riportate al precedente Paragrafo 6.6.3.1.3: il ranking risulta pertanto basso.

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come bassa (valore 2), in considerazione del fatto che le emissioni del nuovo gruppo (sia in Fase 1, sia in Fase 2) risultano sempre inferiori ai limiti di zona, sia al confine di impianto, sia in corrispondenza dei ricettori acustici individuati;
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile al termine della vita utile dell'impianto (valore 1);
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà lunga, in quanto legata alla vita utile dell'impianto (> 5 anni) (valore 4);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è limitatamente estesa, in quanto le emissioni sonore saranno percepibili entro un'area contenuta intorno alla Centrale (poco oltre il km al massimo) (valore 2);
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto le emissioni connesse all'esercizio delle opere saranno continue (valore 4);
- ✓ il segno dell'impatto sarà negativo.

Il ranking relativo alla magnitudo dell'impatto risulta pertanto medio (valore complessivo pari a 13).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **media**.

Nel successivo paragrafo sono riportate le misure di mitigazione che saranno implementate al fine di limitare la significatività dell'impatto sopra stimata.

6.6.3.3.3 *Misure di Mitigazione*

Durante l'esercizio dell'impianto sarà implementato il programma di periodica manutenzione degli equipment, finalizzato anche a garantire il mantenimento dei valori garantiti dal fornitore.

6.7 BIODIVERSITÀ

6.7.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere:
 - emissioni sonore da mezzi e macchinari,
 - emissioni di polveri e inquinanti,
 - presenza fisica del cantiere con relativa movimentazione delle terre,
 - traffico veicolare;
- ✓ fase di esercizio:
 - presenza fisica del nuovo impianto.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel Paragrafo 4.2.4, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 6.25: Biodiversità, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Emissioni sonore da mezzi e macchinari		X
Emissioni di polveri e inquinanti		X
Presenza fisica del cantiere	X	
Traffico veicolare		X
FASE DI ESERCIZIO		
Emissioni sonore dalla configurazione futura di esercizio		X
Emissioni di inquinanti dalla configurazione futura di esercizio		X
Presenza fisica del nuovo impianto	X	
Traffico veicolare	X	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori analisi le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa.

In particolare:

- ✓ il traffico indotto in fase di esercizio sarà di scarsa entità e si può quindi ritenere che a tale riguardo non verrà arrecato disturbo alla fauna e flora presenti;
- ✓ in fase di cantiere, così come in fase di esercizio la presenza fisica del nuovo impianto (e della relativa area di cantiere) andrà ad insistere su aree interne alla Centrale, destinate proprio a tale uso secondo gli strumenti di pianificazione territoriali e urbanistici vigenti e pertanto non si ritiene che vi possa essere alcun tipo di impatto potenziale sulla componente Biodiversità, legato alla presenza del nuovo impianto o al cantiere per la sua realizzazione.

Nel successivo paragrafo sono descritti gli eventuali elementi di sensibilità e sono identificati i ricettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto. La valutazione degli impatti ambientali e l'identificazione delle misure mitigative che si prevede di adottare è riportata al Paragrafo 6.7.3.

6.7.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono individuati i ricettori potenzialmente impattati delle attività a progetto.

Come evidenziato in precedenza, l'area oggetto di valutazione non ricade in Aree Naturali Protette inserite nell'Elenco Nazionale EUAP, Siti Natura 2000 né IBA.

In linea generale, potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- ✓ aree naturali protette e zone tutelate a livello naturalistico;
- ✓ habitat di interesse naturalistico;
- ✓ presenza di specie di interesse conservazionistico (di interesse prioritario).

Nella seguente tabella è riportata la localizzazione dei potenziali ricettori rispetto all'area di progetto.

Tabella 6.26: Biodiversità, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Descrizione	Distanza Minima
Parco Regionale Adda Sud	1.5 km
ZSC IT20900006 "Spiagge Fluviali di Boffalora"	3.5 km
ZPS IT2090502 "Garzaie del Parco Adda Sud"	4 km
ZSC IT2090005 "Garzaia della Cascina del Pioppo"	4 km
IBA 023 "Garzaie del Parco Adda Sud"	4 km
Varco ed Elemento di Secondo Livello della Rete Ecologica Regionale	Adiacente all'area di intervento (lungo il Canale Muzza)
Ambiente agricolo	Adiacenti all'area di Centrale
Fauna potenzialmente presente nell'ambiente agricolo	--

6.7.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione

Riguardo alle specie animali e vegetali di interesse conservazionistico, le maggiori concentrazioni si riscontrano all'interno dei Siti Natura 2000. Per una trattazione di dettaglio dell'impatto dell'opera su Rete Natura 2000 si rimanda allo Studio di Incidenza (Doc. No. P0014978-3-H2 Rev. 0), presentato congiuntamente al presente SIA, nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

Di seguito si riporta pertanto la valutazione dei potenziali impatti sulla componente in esame con riferimento agli ambienti in cui è inserita l'area di intervento (area di Centrale e limitrofe aree agricole).

6.7.3.1 Danni alla Vegetazione e Disturbi alla Fauna per Emissione di Polveri ed Inquinanti (Fase di Cantiere)

In fase di cantiere i danni e i disturbi maggiori alla flora, fauna ed ecosistemi sono ricollegabili principalmente a sviluppo di polveri e di emissioni di inquinanti durante le attività di cantiere.

La deposizione di polveri sulle superfici fogliari, sugli apici vegetativi e sulle superfici fiorali potrebbe essere infatti causa di squilibri fotosintetici che sono alla base della biochimica vegetale. La modifica della qualità dell'aria può indurre disturbo ai processi fotosintetici.

La presenza di polveri e la modifica dello stato di qualità dell'aria può comportare disturbi alla fauna e danni del sistema respiratorio.

Le emissioni di inquinanti e di polveri (e le relative ricadute al suolo) sono generalmente concentrate in un periodo e in un'area limitati.

La quantificazione delle emissioni in atmosfera di inquinanti e polveri durante le fasi di cantiere sono condotte al precedente Paragrafo 6.3.3.1 al quale si rimanda per maggiori particolari.

In considerazione della tipologia di emissioni le ricadute massime tipicamente rimangono concentrate nell'area prossima all'area di cantiere, diminuendo rapidamente con la distanza (trascurabili a distanze di 100 ÷ 200 m).

Risulta poco probabile, infatti, che le polveri sollevate dalle attività di costruzione, che tipicamente si ridepositano in prossimità del punto di sollevamento, interessino aree esterne alla zona dei lavori, anche in considerazione delle precauzioni operative che verranno adottate durante le operazioni. Si noti, a tale proposito, che l'area di intervento ricade all'interno dell'area di Centrale, mentre l'area circostante è costituita prevalentemente da aree agricole principalmente ad uso seminativo e pertanto regolarmente interessate da attività legate al sollevamento di polveri.

6.7.3.1.1 *Stima Complessiva dell'Impatto*

Tenendo conto delle considerazioni sopra riportate e di quanto evidenziato in precedenza, al Paragrafo 5.7, nel seguito sono identificati i ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come medio in quanto, nonostante la localizzazione dell'area di intervento (interna all'area di Centrale), sono presenti alcune aree naturali protette a distanze comprese tra 1.5 e 4 km e inoltre il sito è adiacente al Canale Muzza, elemento di secondo livello e varco della Rete Ecologica Regionale;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come medio, in considerazione da un lato del carico emissivo già attualmente presente nell'area di progetto e dall'altro dei dati di qualità dell'aria che mostrano alcuni superi dei limiti di legge relativamente al PM₁₀ ed all'Ozono.

Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto medio.

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come bassa, in quanto gli effetti generati dalle emissioni saranno percepibili ma ragionevolmente non tali da comportare effetti significativi sulla vegetazione e sulla flora (valore 2);
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile nel breve termine (valore 1), in quanto si assume che al termine delle attività di cantiere, coincidente con il termine delle emissioni in atmosfera indotte, si abbia un ripristino delle condizioni nell'arco di qualche giorno;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media, in quanto legata alla durata delle attività di cantiere stimate in media pari a circa 48 mesi (valore 3);

- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto le ricadute di inquinanti e polveri saranno principalmente limitate alle immediate prossimità delle aree di lavoro e di transito dei mezzi (valore 1);
- ✓ frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto le emissioni connesse all'esecuzione delle opere saranno sostanzialmente continue (valore 4);
- ✓ il segno dell'impatto sarà negativo.

Il ranking relativo alla magnitudo dell'impatto risulta pertanto basso (valore complessivo pari a 11).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **media**.

Nel successivo paragrafo sono riportate le misure di mitigazione che saranno implementate al fine di limitare la significatività dell'impatto sopra stimata.

6.7.3.1.2 Misure di Mitigazione

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di polveri e di inquinanti gassosi durante le attività, saranno adottate le misure di mitigazione già descritte al precedente Paragrafo 6.3.3.1.4.

6.7.3.2 Disturbi alla Fauna dovuti ad Emissione Sonore (Fase di Cantiere)

La stima dell'impatto indotto dalle emissioni sonore in fase di cantiere è stata condotta al precedente Paragrafo 6.6.3.1, al quale si rimanda per maggiori dettagli.

Tale impatto è stato stimato sulla componente rumore di **entità bassa**. L'impatto sarà comunque limitato nel tempo in quanto associato alla fase di cantiere e caratterizzato pertanto da diverse fasi con diverse caratteristiche di rumorosità che potranno alternarsi durante le fasi di realizzazione del progetto.

È importante sottolineare che nel caso il cantiere prevedrà delle lavorazioni notturne, esse saranno limitate alle tipologie a bassa rumorosità.

Come già evidenziato l'area di cantiere ricade all'interno dell'area di Centrale, i cui dintorni sono caratterizzati da aree agricole.

In linea generale il rumore potrà causare il parziale allontanamento delle specie (soprattutto uccelli) che utilizzano le aree circostanti l'area di cantiere e in generale circostanti l'area di Centrale; tuttavia in virtù del fatto che queste siano costituite principalmente da aree agricole, si fa notare come queste risultino già caratterizzate dalle emissioni sonore delle macchine agricole utilizzate per le coltivazioni.

6.7.3.2.1 Stima Complessiva dell'Impatto

Tenendo conto di quanto sopra riportato, nel seguito sono identificati i ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come medio in quanto nonostante la localizzazione dell'area di intervento (interna all'area di Centrale), sono presenti alcune aree naturali protette a distanze comprese tra 1.5 e 4 km e inoltre il sito è adiacente al Canale Muzza, elemento di secondo livello e varco della Rete Ecologica Regionale;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, dal momento che l'area di intervento ricade in classe acustica VI (aree esclusivamente industriali), caratterizzata già dall'esercizio degli impianti di Centrale e pertanto i ricettori presenti potranno facilmente adattarsi al cambiamento causato, tanto più che questo sarà temporaneo e di entità contenuta.

Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto basso.

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come bassa in considerazione della stima riportata al precedente Paragrafo 6.6.3.1 (valore 2);
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile, ovvero al termine delle attività di costruzione (valore 1);
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media (circa 48 mesi) (valore 3);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto le emissioni sonore saranno percepibili entro le immediate vicinanze del sito di intervento (valore 1);

- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto le emissioni connesse all'esecuzione delle opere saranno sostanzialmente continue, almeno nel periodo diurno, per tutta la durata del cantiere (valore 4);
- ✓ il segno dell'impatto sarà negativo.

Il ranking relativo alla magnitudo dell'impatto risulta pertanto basso (valore complessivo pari a 11).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **basso**.

Nel successivo paragrafo sono riportate le misure di mitigazione che saranno implementate al fine di limitare la significatività dell'impatto sopra stimata.

6.7.3.2 Misure di Mitigazione

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni sonore durante le attività di cantiere, saranno adottate le misure di mitigazione già descritte al precedente Paragrafo 6.6.3.1.4.

6.7.3.3 Danni alla Vegetazione per Emissione di Inquinanti e Disturbi alla Fauna per Emissioni Sonore (Fase di Esercizio)

Durante la fase di esercizio, i danni e i disturbi alla flora e alla fauna si stima che possano essere ricollegabili essenzialmente a:

- ✓ emissioni gassose e sonore dovute all'esercizio della Centrale;
- ✓ presenza di uomini e mezzi meccanici;
- ✓ traffico di mezzi.

La quantificazione delle emissioni in atmosfera di inquinanti e delle emissioni sonore durante la fase di esercizio sono condotte ai precedenti Paragrafi 6.3.3.2 e 6.6.3.3 ai quali si rimanda per maggiori particolari.

6.7.3.3.1 Stima Complessiva dell'Impatto

Tenendo conto delle quantificazioni condotte nei precedenti paragrafi, nel seguito sono identificati i ranking della sensibilità di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensibilità di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come medio in quanto, nonostante la localizzazione dell'area di intervento (interna all'area di Centrale), sono presenti alcune aree naturali protette a distanze comprese tra 1.5 e 4 km e inoltre il sito è adiacente al Canale Muzza, elemento di secondo livello e varco della Rete Ecologica Regionale;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come:
 - medio, in considerazione da un lato del carico emissivo già attualmente presente nell'area di progetto e dall'altro dei dati di qualità dell'aria che mostrano alcuni superi dei limiti di legge relativamente al PM₁₀ ed all'Ozono,
 - basso, dal momento che l'area di intervento ricade in classe acustica VI (aree esclusivamente industriali), caratterizzata già dall'esercizio degli impianti di Centrale e pertanto i potenziali ricettori potranno facilmente adattarsi al cambiamento causato, tanto più che questo sarà di entità contenuta.

Il ranking relativo alla sensibilità di risorsa e ricettori risulta pertanto:

- ✓ medio relativamente alle emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera;
- ✓ basso relativamente alle emissioni sonore.

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come:
 - lieve (valore 1), in quanto i valori di ricaduta stimati, sia in Fase 1, sia in Fase 2, sono complessivamente tali da non comportare effetti significativi sulla vegetazione e sulla flora. Si noti inoltre che, dal punto di vista generale, l'iniziativa contribuirà a ridurre significativamente le emissioni di NO_x e, in misura minore, anche di CO rispetto allo stato attuale,
 - bassa (valore 2), in considerazione del fatto che le emissioni nelle configurazioni future di esercizio (sia in Fase 1, sia in Fase 2) risultano sempre inferiori ai limiti di zona vigenti;

- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile nel breve termine (valore 1) in quanto si assume che al termine della vita utile dell'impianto (temine delle emissioni sonore e in atmosfera) si abbia un ripristino delle condizioni nell'arco di pochi giorni;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà lunga, in quanto legata alla vita utile dell'impianto (> di 5 anni) (valore 4);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è limitatamente estesa, in quanto le ricadute massime degli inquinanti (pur ritenute estremamente basse rispetto ai limiti normativi), saranno principalmente contenute entro i 5 km dall'area di Centrale e le emissioni sonore saranno percepibili entro un'area contenuta intorno alla Centrale (poco oltre il km al massimo) (valore 2);
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà su base continua e pertanto di alta entità, in quanto legata all'esercizio in continuo degli impianti di Centrale (valore 4);
- ✓ il segno dell'impatto sarà negativo.

Il ranking relativo alla magnitudo dell'impatto risulta pertanto:

- ✓ basso (valore complessivo pari a 12), relativamente alle emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera;
- ✓ medio (valore complessivo pari a 13) relativamente alle emissioni sonore.

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **media**, sia per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, sia per quanto riguarda le emissioni sonore.

Nel successivo paragrafo sono riportate le misure di mitigazione che saranno implementate al fine di limitare la significatività dell'impatto sopra stimata.

6.7.3.3.2 Misure di Mitigazione

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di polveri e di inquinanti gassosi durante le attività, saranno adottate le misure di mitigazione già descritte ai precedenti Paragrafi 6.3.3.2.3 e 6.3.3.3.3.

6.8 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Con riferimento alla componente in esame, si evidenzia che la descrizione della stessa e l'analisi degli impatti indotti dal progetto di realizzazione presso la Centrale Termoelettrica di Tavazzano e Montanaso di un nuovo ciclo combinato da circa 850 MWe in sostituzione della esistente Sezione 8, con riferimento alle diverse configurazioni di esercizio previste (Fase 1 e Fase 2), sono stati affrontati all'interno di un documento dedicato: lo Studio sulla Salute Pubblica (Doc. No. P0014978-3-H5 Rev.0), presentato congiuntamente al presente SIA, nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

Lo Studio sulla Salute Pubblica è stato sviluppato tenendo conto delle linee guida in materia ed in particolare la DGR della Regione Lombardia No. X/4792 del 8 Febbraio 2016 e le recenti linee guida ministeriali adottate con Decreto Ministeriale 27 Marzo 2019. Nel particolare il Rapporto è stato strutturato seguendo l'impostazione della DGR No. X/4792 del 8 Febbraio 2016, che rappresentano una revisione della DGR 1266/2014 nella quale viene specificata la metodologia da applicare in funzione delle diverse opere e relativi impatti generati.

Tale documento, al quale si rimanda per maggiori dettagli, ha permesso di concludere quanto segue con riferimento ai potenziali impatti sulla salute umana connessi alla fase di esercizio dell'impianto nelle due configurazioni previste:

- ✓ gli assetti di progetto della Centrale (sia per la Fase 1 sia per la Fase 2) porteranno ad una sostanziale riduzione dei valori di ricaduta degli inquinanti rispetto allo scenario di esercizio attuale autorizzato;
- ✓ il confronto dei risultati con i limiti di legge e con la qualità dell'aria monitorata dalle Centraline dimostra come le ricadute riconducibili alla Centrale siano per tutti gli scenari di progetto ampiamente al di sotto dei limiti del D. Lgs 155/2010 e.s.m.i.;
- ✓ è peraltro doveroso sottolineare che i valori della qualità dell'aria misurati in corrispondenza delle Centraline nel 2017, tengono già conto del contributo dell'esercizio della Centrale allo stato attuale e pertanto il confronto con le ricadute simulate è da considerarsi ulteriormente cautelativo;
- ✓ la riduzione delle concentrazioni al suolo degli inquinanti non è limitata alle aree interessate dai valori massimi, ma a tutte le aree circostanti;
- ✓ si stima una generale riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria del territorio riconducibile alla realizzazione del progetto, che indirettamente genererà un effetto positivo sulla salute pubblica;
- ✓ in considerazione della tipologia di interventi previsti, che vanno ad inserirsi in un impianto esistente già fortemente a connotazione industriale, non sono inoltre rilevabili influenze del progetto su altri determinanti di

salute riguardanti i comportamenti e gli stili di vita della popolazione, le condizioni di vita e lavorative, i fattori sociali, i fattori economici e i servizi.

Si evidenzia inoltre che tutte le unità di produzione nella configurazione futura saranno dotate di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni di NO_x, in particolare:

- ✓ le turbine a gas esistenti (Gruppi 5 e 6) sono dotate di bruciatori a bassa emissione di NO_x (DLN 2.6+);
- ✓ durante la Fase 1 (OCGT), le emissioni della turbina a gas (di tipo heavy duty di classe H) completa di compressore saranno controllate attraverso il sistema di combustione della TG e la camera di combustione sarà dotata di bruciatori di tipo DLN - Dry Low NO_x;
- ✓ durante la Fase 2 (CCGT) l'abbattimento delle emissioni NO_x sarà ulteriormente garantito da un sistema di abbattimento (SCR);
- ✓ tutti i sistemi saranno in linea con le Best Available Technology.

Infine, con riferimento ai sistemi di abbattimento a presidio delle emissioni, questi saranno sottoposti a periodica manutenzione, al fine di garantire l'efficienza degli stessi.

6.9 ATTIVITÀ PRODUTTIVE, AGROALIMENTARI E TERZIARIO/SERVIZI

6.9.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere valutate in:

- ✓ fase di cantiere:
 - limitazioni/perdite d'uso del suolo,
 - disturbi alla viabilità,
 - incremento dell'occupazione conseguente alle opportunità di lavoro connesse alle attività di costruzione,
 - incremento di richiesta di servizi per il soddisfacimento delle necessità del personale coinvolto,
- ✓ fase di esercizio:
 - limitazioni/perdite d'uso del suolo,
 - disturbi alla viabilità;
 - incremento occupazionale diretto e indotto.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente descritte al precedente Paragrafo 4.2.4, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 6.27: Attività Produttive, Agroalimentari e Terziario/Servizi, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Presenza del cantiere	X	
Traffico indotto		X
Incremento dell'occupazione e di richiesta di servizi		X
FASE DI ESERCIZIO		
Presenza dell'impianto	X	
Incremento occupazionale diretto e indotto	X	
Traffico indotto	X	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare:

- ✓ la limitazione dell'uso del suolo sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio non comporterà alcuna interazione con la componente, in considerazione del fatto che le aree di progetto sono attualmente non utilizzate, all'interno dell'area di Centrale, destinate proprio alle "Attrezzature per la produzione di energie elettrica", dai Piani di governo del territorio vigenti e pertanto non si identificano impatti né sulla produzione agroalimentare né su altre attività produttive o del settore terziario/servizi;
- ✓ durante la fase di esercizio non è previsto un incremento del personale di Centrale;
- ✓ si è ritenuto di poter escludere i disturbi alla viabilità durante la fase di esercizio in quanto il traffico in tale fase può essere considerato di modesta entità e oltretutto non sono attese modifiche rispetto alla configurazione attuale di esercizio.

Nel successivo paragrafo sono descritti gli eventuali elementi di sensibilità e sono identificati i recettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto. La valutazione degli impatti ambientali e l'identificazione delle misure mitigative che si prevede di adottare è riportata al Paragrafo 6.9.3.

6.9.2 Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza sono riassunti gli elementi di interesse della componente e sono individuati i recettori potenzialmente impattati delle attività a progetto.

Tabella 6.28: Attività Produttive, Agroalimentari e Terziario/Servizi, Individuazione di Recettori Potenziali ed Elementi di Sensibilità

Potenziale Recettore	Distanza Minima dal Sito di Progetto
Infrastrutture di Trasporto	
SS. 9 Via Emilia	Adiacente al sito di progetto
Ex SS 235	circa 5 km
Autostrada A1	circa 9 km
Insedimenti Produttivi/Industriali	
Sito logistico-industriale di San Grato	circa 1.2 km a Sud-Est

6.9.3 Valutazione degli Impatti e Identificazione delle Misure di Mitigazione

6.9.3.1 Disturbi alla Viabilità in Fase di Cantiere

6.9.3.1.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Durante la fase di cantiere sono possibili disturbi temporanei alla viabilità terrestre in conseguenza di:

- ✓ incremento di traffico dovuto alla presenza dei cantieri (trasporto personale, trasporto materiali, ecc..), la cui entità è stata quantificata nella precedente Tabella 4.7;
- ✓ eventuali modifiche temporanee alla viabilità ordinaria.

Nel seguito sono identificati i ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori:

- ✓ il parametro relativo al valore/importanza è valutato come medio, in quanto la viabilità che sarà interessata dal traffico indotto in fase di cantiere (SS 9 Via Emilia), rappresenta nelle immediate vicinanze della Centrale una importante arteria di comunicazione tra i centri di Lodi e Melegnano e a più vasta scala un rapido collegamento con la poco distante autostrada A1;
- ✓ il parametro relativo alla vulnerabilità è valutato come basso, in considerazione della alta capacità delle infrastrutture potenzialmente impattate e del fatto che il numero di transiti non comporterà problematiche relative fruibilità attuale delle strade. Si noti in tal senso che sarà minimizzato il transito all'interno di località abitate, servite da strade di minore capacità rispetto a quelle sopra elencate.

Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto basso.

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come lieve, in quanto il volume di traffico indotto rappresenterà una percentuale minimale di incremento del traffico di zona (valore 1);
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile al termine delle attività di cantiere, quando il traffico indotto cesserà di insistere sulle strade sopra identificate (valore 1);
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media, in quanto legata alla durata di circa 48 mesi delle attività di cantiere (valore 3);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è estesa, in quanto la viabilità di accesso alla rete infrastrutturale autostradale potrà essere di lunghezza fino a circa 9 km (valore 3);
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà su base discontinua, regolare e di media entità (valore 3);
- ✓ il segno dell'impatto sarà negativo.

Il ranking relativo alla magnitudo dell'impatto risulta pertanto basso (valore complessivo pari a 11).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **bassa**.

6.9.3.1.2 Misure di Mitigazione

Al fine di mitigare l'impatto connesso al traffico mezzi, potrà essere prevista l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

- ✓ studio degli accessi alla viabilità esistente;
- ✓ predisposizione di un piano del traffico in accordo alle autorità locali, in modo da mettere in opera, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale.

6.9.3.2 Incremento Occupazionale in Fase di Cantiere

La fase di realizzazione delle opere a progetto comporterà un incremento occupazionale diretto considerando il personale impiegato in cantiere.

Nel seguito sono identificati il ranking della sensitività di risorsa e ricettori e della magnitudo dell'impatto.

Per quanto riguarda la sensitività di risorsa e ricettori, sia il parametro relativo al valore/importanza, sia quello relativo alla vulnerabilità sono valutati come medi in considerazione di quanto segue:

- ✓ l'analisi del contesto economico della Provincia di Lodi fa emergere come il settore delle costruzioni presenti una delle principali incidenze delle imprese attive e tuttavia è tra quelle che ha registrato le maggiori perdite nel 2015 come numero di imprese;
- ✓ generale importanza del settore nell'ambito del contesto economico regionale ed interregionale.

Il ranking relativo alla sensitività di risorsa e ricettori risulta pertanto medio.

Con riferimento alla magnitudo:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come media, dal momento che l'attività di costruzione comporterà un incremento percepibile nell'impiego di manodopera specializzata (in media 200 addetti che potranno diventare 600 nelle fasi di picco) (valore 3);
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile al termine delle lavorazioni (valore 1);
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media, in quanto legata alla durata del cantiere pari a circa 48 mesi (valore 3);
- ✓ la scala spaziale dell'impatto sarà molto estesa in quanto l'incremento occupazionale potrà coinvolgere personale proveniente anche da altre Province o Regioni (comunque in un'area verosimilmente più estesa di 10 km) (valore 4);
- ✓ frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto l'occupazione di personale sarà continua durante la fase di cantiere (valore 4);
- ✓ segno dell'impatto sarà positivo.

Il ranking relativo alla magnitudo dell'impatto risulta pertanto medio (valore complessivo pari a 15).

Pertanto, la significatività complessiva dell'impatto è valutata come **alta (e di segno positivo)**.

6.10 PAESAGGIO E BENI CULTURALI

Sulla base dell'analisi del paesaggio e dei beni culturali, di cui ai precedenti Paragrafi 3.8.5 e 5.10, è stato possibile concludere che l'area di intervento non ricade all'interno di zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica.

In base a quanto stabilito dall'Art. 35 della normativa del Piano Paesaggistico della Regione Lombardia e in particolare che *"in tutto il territorio regionale i progetti che incidono sull'esteriore aspetto dei luoghi e degli edifici sono soggetti a esame sotto il profilo del loro inserimento nel contesto e devono essere preceduti dall'esame di impatto paesistico"*, si è quindi proceduto ad effettuare il citato Esame di Impatto Paesistico per il progetto in esame.

L'impatto paesistico è stato pertanto valutato in base alla combinazione della sensibilità del sito e della incidenza del progetto, secondo quanto stabilito nelle linee guida di cui alla DGR No. 7/11045 dell'8 Novembre 2002.

Di seguito si riporta una breve sintesi delle conclusioni dello studio, che sarà presentato congiuntamente alla documentazione per la Valutazione di Impatto Ambientale, al quale si rimanda per maggiori approfondimenti (Doc. No. P0014978-3-H4 Rev. 0).

6.10.1 Esame di Impatto Paesistico

L'esame di impatto paesistico ai sensi della DGR No. 7/11045 dell'8 Novembre 2002 comporta due fasi:

- ✓ una fase preliminare, nell'ambito della quale si accerta quali atti di natura progettuale e/o pianificatoria superino la soglia critica di impatto paesistico che giustifica lo specifico giudizio di impatto paesistico di cui all'Art. 39 della normativa di Piano;
- ✓ una fase di verifica, nell'ambito della quale si esprime un giudizio sulla natura e l'entità degli effetti e quindi sull'ammissibilità sotto il profilo paesaggistico di ciascun atto di natura progettuale e/o pianificatoria del quale sia stata riconosciuta la criticità.

L'impatto paesistico viene valutato in base alla combinazione della sensibilità del sito e della incidenza del progetto, secondo quanto stabilito nelle linee guida di cui alla DGR Lombardia No. 7/11045 dell'8 Novembre 2002.

6.10.1.1 Metodologia

Il metodo proposto nelle Linee Guida per l'esame paesistico dei progetti (DGR Lombardia No. 7/11045 del 8/11/2002) si basa sulla valutazione di due importanti parametri, tra loro interagenti:

- ✓ la sensibilità del sito di intervento;
- ✓ l'incidenza del progetto proposto, cioè il grado di perturbazione prodotto in quel contesto.

Dalla combinazione delle due valutazioni deriva quella sul livello di impatto paesistico della trasformazione proposta.

Le norme del Piano Paesistico Regionale (PPR) propongono un percorso scandito da una serie di passaggi, descritti di seguito, che fanno riferimento ai due principali soggetti coinvolti distinguendone ruolo e compiti: il proponente-progettista e l'amministrazione pubblica competente per l'approvazione.

Quest'ultima non coincide necessariamente con il Comune interessato in quanto l'esame paesistico si applica a tutti "i progetti che incidono sull'esteriore aspetto dei luoghi".

Il proponente-progettista:

- ✓ contestualmente all'elaborazione del progetto, valuta la sensibilità del sito inteso come ambito territoriale complessivamente interessato dalle opere proposte e il grado di incidenza di queste, utilizzando i criteri proposti dalle norme del PPR e le indicazioni contenute nella DGR Lombardia No. 7/11045 del 8 Novembre 2002;
- ✓ sulla base del giudizio complessivo relativo ai due aspetti, espresso sinteticamente in forma numerica, è in grado di constatare in prima approssimazione il livello di impatto paesistico del progetto proposto. L'impatto potrà essere inferiore o superiore ad una soglia di rilevanza e ad una soglia di tolleranza;
- ✓ qualora l'intervento proposto risulti essere di impatto inferiore alla soglia di rilevanza (valore di impatto paesistico compreso tra 1 e 4) il progetto è automaticamente accettabile sotto il profilo paesaggistico e può essere presentato all'amministrazione competente senza produrre alcuno studio paesistico;

- ✓ qualora l'intervento proposto risulti essere di impatto superiore alla soglia di rilevanza (valore di impatto paesistico ≥ 5) esso è soggetto a giudizio di impatto paesistico, motivo per cui gli elaborati di progetto dovranno essere corredati da una specifica relazione paesistica che espliciti le considerazioni sviluppate in merito alla sensibilità del sito e all'incidenza della soluzione progettuale proposta, al fine di permettere a chi esaminerà il progetto di avere piena consapevolezza anche delle intenzioni progettuali sottese nel valutare appieno l'efficacia e la coerenza della soluzione adottata con le finalità di tutela del paesaggio.

6.10.1.1.1 Sensibilità del Sito

La DGR Lombardia No. 7/II045 del 8 Novembre 2002 specifica come il giudizio complessivo circa la sensibilità del sito tiene conto di tre differenti modi di valutazione:

- ✓ morfologico-strutturale;
- ✓ vedutistico;
- ✓ simbolico.

L'area di progetto ricade in un'area pianeggiante a circa 80 m s.l.m., in un contesto prevalentemente agricolo tipico della zona (Paesaggi della Pianura Cerealicola del Lodigiano). Tale area, tuttavia, non interessa ambiti a rilevanza paesaggistica regionale, né aree di particolare interesse ambientale-paesistico, ricadendo, al contrario, all'interno di un'area destinata a *Servizi ed impianti tecnologici*, e in particolare di *attrezzature per la produzione di energia elettrica*.

Il Comune di Montanaso Lombardo, così come il limitrofo Comune di Tavazzano con Villavesco, risultano interessati da strutture legate alla produzione di energia elettrica (impianti di centrale, camini, rete di distribuzione elettrica, etc.), sin dal 1949. Queste pertanto non risultano "nuove" in tale porzione di territorio.

Al contrario, il camino di 250 m di altezza, presente dagli inizi degli anni '90, rappresenta ormai un punto di riferimento per l'orientamento nella zona, con una visibilità che raggiunge, in alcune aree, i 10 km di distanza.

Il progetto in esame, in particolare, interesserà alcune aree interne all'esistente Centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso, attraverso l'introduzione di strutture già note al paesaggio circostante.

Nelle immediate adiacenze della Centrale si riscontrano le tipiche strutture del contesto agricolo del lodigiano, caratterizzato da cascine, fienili, stalle, silos, serre, etc.

Si evidenzia inoltre che le aree circostanti risultano fortemente interessate da elementi della rete di distribuzione dell'energia elettrica, con numerosi elettrodotti di varie dimensioni (alta, media e bassa tensione).



Figura 6.1: Elementi di Distribuzione dell'Energia Elettrica intorno alla Centrale

A poca distanza dalle aree di Centrale si segnala infine la presenza di alcune aree, attualmente in disuso o solo parzialmente in uso, di natura produttiva-commerciale, in direzione Sud-Est rispetto alla Centrale, in corrispondenza del centro produttivo di San Grato (figura seguente).

Al fine di fornire al proponente-progettista un utile strumento conoscitivo per la fase di valutazione della sensibilità del sito e per la determinazione della classe di sensibilità paesistica del sito di progetto, l'Amministrazione Comunale di Montanaso Lombardo ha fornito anticipatamente la classe di sensibilità delle diverse parti del territorio comunale nella Tavola T9 del PGT, di cui è riportato un estratto nella precedente Figura 3.22.

Secondo tale classificazione, l'area di progetto ricade in **Classe 1 – Sensibilità paesaggistica molto bassa**, proprio in virtù dell'ubicazione interna all'area di Centrale, rispetto ad un contesto circostante comunque valutato di Classe 4 – Sensibilità paesaggistica alta.

La sensibilità paesistica "molto bassa" corrisponde ad un **valore numerico 1**, secondo la DGR Lombardia No. 7/II045 del 8 Novembre 2002.

Pertanto, il giudizio complessivo di sensibilità del sito è: valore numerico 1 = sensibilità paesistica molto bassa.

6.10.1.1.2 Incidenza Paesistica del Progetto

L'analisi dell'incidenza paesistica del progetto tende ad accertare in primo luogo se questo induca un cambiamento paesisticamente significativo, sia a una scala più ampia (scala sovralocale), sia a una scala di dettaglio (scala locale). La valutazione del grado di incidenza paesistica del progetto è altresì strettamente correlata a quella relativa alla sensibilità paesistica precedentemente analizzata.

Si evidenzia che il progetto in esame è costituito da alcune strutture che si sviluppano in altezza, che potrebbero determinare un ingombro visivo e un'alterazione dello skyline della pianura circostante.

In particolare, le principali strutture in grado di creare un potenziale ingombro o comunque di maggiore incidenza visiva saranno:

- ✓ camino di by-pass, di altezza pari a 50 m e diametro pari a 10 m;
- ✓ camino del GVR di altezza pari a 90 m e diametro 8.5 m;
- ✓ edificio della caldaia (GVR), di altezza pari a 46 m, larghezza di circa 20 m e lunghezza di circa 30 m.

Di seguito, al fine di permettere un confronto tra le strutture esistenti e le nuove, si riportano i modelli 3D in cui sono stati ricostruiti lo stato attuale di Centrale, la configurazione OCGT in progetto (Fase 1) e la configurazione CCGT in progetto (Fase 2). In queste ultime rappresentazioni sono inoltre stati evidenziati in giallo i serbatoi oggetto di demolizione.

La presenza infine di vegetazione arborea contribuisce ulteriormente a ridurre la visibilità sulle nuove opere e in fase di progettazione esecutiva si potrà prevedere una implementazione della stessa lungo il confine di impianto, ai fini di mitigare ulteriormente i potenziali effetti del progetto.



Figura 6.2: Modello 3D della Centrale di Tavazzano e Montanaso nella Configurazione Attuale di Esercizio – Vista da Nord



Figura 6.3: Modello 3D della Centrale di Tavazzano e Montanaso nella Configurazione Attuale di Esercizio – Vista da Ovest



Figura 6.4: Modello 3D della Centrale di Tavazzano e Montanaso nella Configurazione OCGT di Esercizio – Vista da Nord



Figura 6.5: Modello 3D della Centrale di Tavazzano e Montanaso nella Configurazione OCGT di Esercizio – Vista da Ovest



Figura 6.6: Modello 3D della Centrale di Tavazzano e Montanaso nella Configurazione CCGT di Esercizio – Vista da Nord



Figura 6.7: Modello 3D della Centrale di Tavazzano e Montanaso nella Configurazione CCGT di Esercizio – Vista da Ovest

Come evidenziato nel precedente Paragrafo, la Centrale presenta già strutture importanti e di grande visibilità e in particolare:

- ✓ camino della Sezione 8, di altezza pari a 250 m;
- ✓ i tre camini delle Sezioni 5 e 6, raggruppati in un'unica struttura reticolare, di altezza pari a 130 m;
- ✓ torri delle Sezioni 7 e 8 di altezza pari a circa 67 m.

L'area circostante, come già indicato, è pianeggiante e non presenta, nell'arco di decine di km, rilievi significativi che creino punti di osservazione con vista diretta sulla Centrale.

Lungo gli elementi della rete idrica superficiale, riccamente sviluppata, è inoltre spesso presente una vegetazione arbustiva o arborea che tende a interrompere e frammentare le altrimenti sconfinite viste degli ambiti di pianura.

Le opere in progetto inoltre, saranno inserite all'interno dell'area di Centrale e pertanto le strutture esistenti della stessa potranno, a seconda del punto di vista:

- ✓ schermare la visibilità delle nuove strutture (in particolare da Sud, da Sud-Est e in parte da Sud-Ovest);
- ✓ fare da sfondo alle nuove opere, considerando i maggiori ingombri delle strutture esistenti (in particolare da Nord, da Nord-Ovest e in parte da Nord-Est).

Nel raggio di circa 1.5-2 km dalla Centrale, le nuove strutture saranno quindi potenzialmente visibili, a meno dei settori "coperti" dalle strutture esistenti. Tuttavia, allontanandosi progressivamente dalla Centrale, la morfologia del territorio e la presenza di "ostacoli" (filari alberati, centri abitati o altre costruzioni) tendono a ridurre fortemente la visibilità, fatta eccezione per i camini.

A seconda del punto di vista e della distanza dalla Centrale, gli impianti possono pertanto non risultare visibili o solo parzialmente visibili, comportando dunque una incidenza paesistica ridotta o anche nulla.

Di seguito si riportano le riprese fotografiche realizzate da No. 3 punti di vista ritenuti rappresentativi dell'area di interesse (sia da un punto di vista della fruizione, sia da un punto di vista dei valori paesaggistici) essendo stata riscontrata una buona visibilità sull'area di intervento.

I punti di vista (si veda la seguente figura), sono stati selezionati al fine di rappresentare l'incidenza paesistica del progetto:

- ✓ 01 - dal percorso di fruizione paesistica e ambientale lungo il Canale Belgiardino, ad una distanza di circa 1 km dall'area di intervento, in direzione Est;

- ✓ 02 - dal percorso di fruizione paesistica e ambientale lungo il Canale Muzza, ad una distanza di circa 1.2 km dall'area di intervento, in direzione Nord Nord-Ovest;
- ✓ 03 - dalla rete stradale storica (Via Emilia), ad una distanza di circa 600 m dall'area di intervento, in direzione Sud-Ovest.

Per tali punti è stata elaborata la fotosimulazione delle nuove strutture di progetto nelle due configurazioni future di esercizio previste (Fase 1 e Fase 2), al fine di rappresentare il potenziale ingombro visivo generato dal progetto stesso.

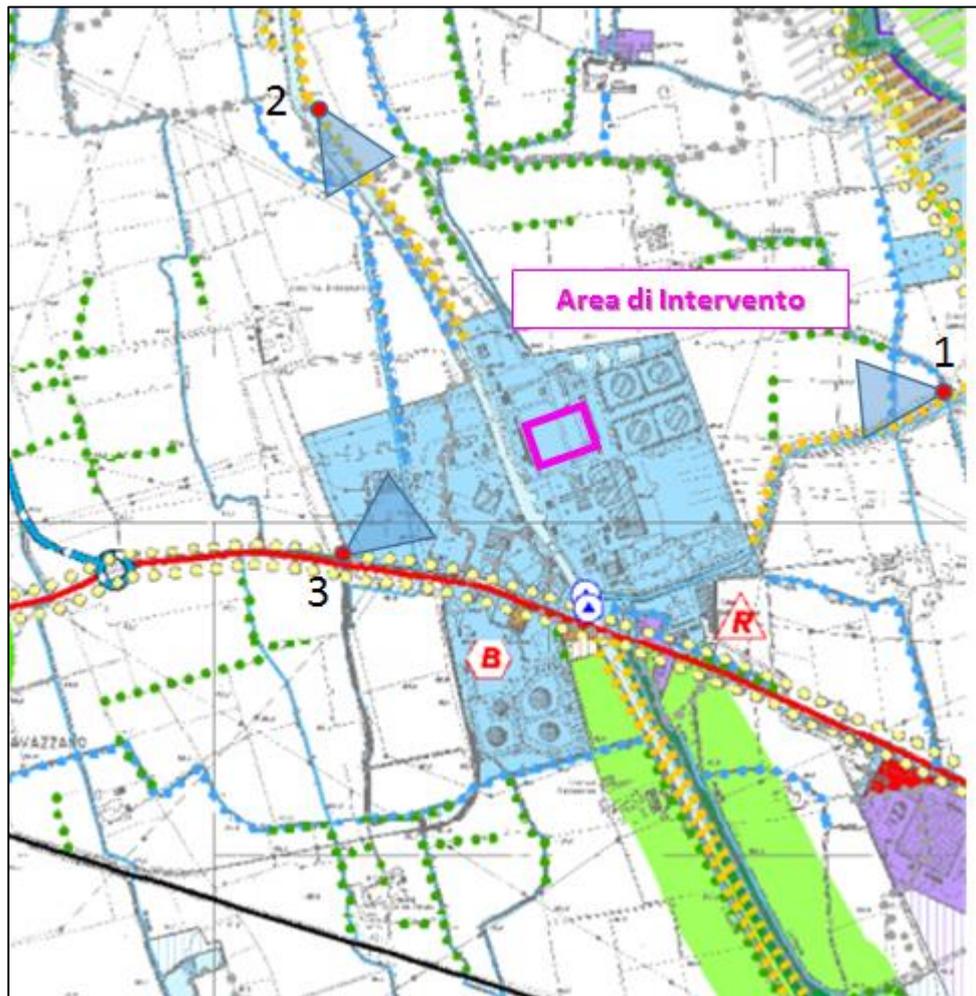


Figura 6.8: Localizzazione dei Punti di Vista Fotografici



Figura 6.9: Vista dal Percorso di Fruizione Paesistica ed Ambientale Canale Belgiardino (01) – Stato Attuale



Figura 6.10: Vista dal Percorso di Fruizione Paesistica ed Ambientale Canale Belgiardino (01) – Fase 1



Figura 6.11: Vista dal Percorso di Fruizione Paesistica ed Ambientale Canale Belgiardino (01) – Fase 2



Figura 6.12: Vista dal Percorso di Fruizione Paesistica ed Ambientale Canale Muzza (02) – Stato Attuale



Figura 6.13: Vista dal Percorso di Fruizione Paesistica ed Ambientale Canale Muzza (02) – Fase 1



Figura 6.14: Vista dal Percorso di Fruizione Paesistica ed Ambientale Canale Muzza (02) – Fase 2



Figura 6.15: Vista dalla Rete Stradale Storica Via Emilia (03) – Stato Attuale



Figura 6.16: Vista dalla Rete Stradale Storica Via Emilia (03) – Fase 1



Figura 6.17: Vista dalla Rete Stradale Storica Via Emilia (03) – Fase 2

Come si può notare da tali riprese, le nuove strutture ben si inseriscono nel contesto della Centrale. In particolare da alcuni punti di vista (vista da Nord), la presenza maggiormente ingombrante dei Gruppi 7 e 8 e dei camini, fanno sì che non vi sia un significativo incremento dell'ingombro visivo.

Le altezze e le dimensioni contenute, in generale, rendono limitata l'incidenza visiva anche dai restanti punti di vista.

La presenza infine di vegetazione arborea contribuisce ulteriormente a ridurre la visibilità sulle nuove opere e a tal proposito si evidenzia che in fase di progettazione esecutiva si potrà prevedere una implementazione della stessa lungo il confine di impianto. Tale intervento permetterà di concorrere al raggiungimento degli obiettivi delle Rete Ecologica Regionale, che individua lungo il Canale Muzza un elemento di secondo livello della RER ed un varco, consentendo di incrementare la connettività ecologica di tale elemento e soprattutto di ridurre la visibilità da Ovest (e quindi dall'abitato di Tavazzano, dalla Via Emilia, etc.) sui nuovi impianti.

In base alle considerazioni di cui sopra si ritiene di poter attribuire un grado di incidenza paesistica del progetto **"media"**, corrispondente ad un valore **numerico 3**, secondo la DGR Lombardia No. 7/II045 del 8 Novembre 2002.

Le nuove opere difatti comporteranno da alcuni punti di vista (in particolare da quelli individuati per le fotosimulazioni), un'incidenza paesistica. Questa tuttavia sarà contenuta in considerazione delle dimensioni delle opere, della loro ubicazione interna all'area di Centrale, della morfologia pianeggiante dell'area e della presenza di elementi "mascheranti".

Si evidenzia inoltre come il progetto in esame comporterà altresì la demolizione di No. 5 serbatoi in metallo fuori terra a tetto galleggiante (di capacità pari a 50,000 m³ l'uno), comportando quindi un miglioramento da un punto di vista paesistico, dell'area di Centrale.

Pertanto il giudizio complessivo di incidenza del progetto è: valore numerico 3 = incidenza paesistica media.

6.10.1.2 Giudizio di Impatto Paesistico

Da quanto emerso nei precedenti paragrafi, l'indice di giudizio complessivo di sensibilità paesistica del sito è risultato pari a 1 (molto basso) e l'indice del giudizio complessivo dell'incidenza paesistica del progetto è risultato pari a 3 (medio).

Il livello di impatto paesistico deriva dal prodotto dei due valori numerici di cui sopra, come anche evidenziato dallo schema riportato nella seguente tabella.

Tabella 6.29: Determinazione dell'Impatto Paesistico dei Progetti

Impatto Paesistico del Progetto = Sensibilità del Sito X Incidenza del Progetto					
Classe di Sensibilità del Sito	Grado di Incidenza del progetto				
	1	2	3	4	5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

La DGR No. 7/II045 del 8 Novembre 2002 indica come:

- ✓ valori da 1 a 4 rappresentino un impatto paesistico sotto la soglia di rilevanza;
- ✓ valori da 5 a 15 rappresentino un impatto paesistico sopra la soglia di rilevanza ma sotto la soglia di tolleranza;
- ✓ valori da 16 a 25 rappresentino un impatto paesistico sopra la soglia di tolleranza.

Per quanto riguarda il progetto in esame, il livello di impatto paesistico è risultato pari a $1 \times 3 = 3$ e ricade pertanto sotto la soglia di rilevanza.

In considerazione della tipologia di opera, del contesto di inserimento e di tutto quanto sopra valutato, il progetto in esame risulta accettabile sotto il profilo paesistico e pertanto l'impatto sulla componente Paesaggio può essere ritenuto di lieve entità.

6.11 ALTRI IMPATTI

6.11.1 Impatto connesso all’Inquinamento Luminoso

Sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio la Centrale sarà illuminata al fine di consentire lo svolgimento delle attività previste nel rispetto di elevati standard di sicurezza.

6.11.1.1 Stima dell’Impatto Potenziale in Fase di Cantiere

L’illuminazione dei cantieri sarà realizzata in modo da:

- ✓ contenere le zone illuminate al minimo indispensabile;
- ✓ evitare l’abbagliamento;
- ✓ evitare disturbo al pubblico, ai vicini, alla circolazione stradale;
- ✓ garantire il pieno rispetto dei requisiti di sicurezza per il personale operativo.

Ove possibile, saranno utilizzati corpi illuminanti ad elevata efficienza luminosa e basso consumo energetico, nel rispetto dei requisiti e delle indicazioni di legge.

In considerazione delle caratteristiche localizzative (aree interne alla Centrale esistente), queste saranno già caratterizzate dalla presenza di un sistema di illuminazione notturna. Vista anche la natura temporanea e reversibile dell’impatto legato alla generazione di inquinamento luminoso in fase di cantiere per la sicurezza del personale, questo può essere ritenuto **trascurabile**.

Con riferimento all’osservatorio astronomico provinciale del Lodigiano, il più vicino osservatorio astronomico della Lombardia la cui fascia di tutela è definita pari a 10 km di raggio, questa non risulta includere l’area di intervento e non è pertanto prevedibile alcuna interferenza del progetto con il suddetto Osservatorio.

6.11.1.2 Stima dell’Impatto Potenziale in Fase di Esercizio

Con riferimento alla fase di esercizio, si evidenzia che, ricadendo l’area di intervento all’interno della Centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso, questa presenta già un sistema di illuminazione. Tale sistema sarà pertanto adeguato in base alle nuove esigenze dell’area.

In considerazione di quanto sopra non si ritiene che la configurazione futura di esercizio possa comportare variazioni significative in merito alla generazione di inquinamento luminoso e pertanto il potenziale impatto può essere ritenuto **nullo**.

6.11.2 Radiazioni Ionizzanti e Radiazioni non Ionizzanti

Le Radiazioni non Ionizzanti sono le radiazioni indotte dai campi elettromagnetici delle linee elettriche.

Nel caso del progetto in esame, vi potrà essere generazione di tali radiazioni durante le fasi di esercizio, dovute al funzionamento dell’alternatore e del montante di macchina, nonché al collegamento elettrico dell’impianto stesso con la rete. In merito al collegamento elettrico dell’impianto alla rete, si evidenzia che questo avverrà attraverso un nuovo collegamento in cavo con la sottostazione 400 KV esistente, utilizzando lo stallo dell’attuale Gruppo 8 e non sono pertanto previste variazioni rispetto alla situazione attuale.

Si evidenzia ad ogni modo come campi elettrici o magnetici significativi siano solitamente limitati alle aree delle stazioni elettriche. Presso tali aree è consentito l’accesso al solo personale autorizzato ed i livelli delle radiazioni sono oggetto di monitoraggio, in linea con la normativa vigente in materia.

In considerazione di tutto quanto sopra, si evidenzia che il potenziale impatto legato alle radiazioni non ionizzanti, nelle configurazioni di esercizio previste dal progetto in esame (Fase 1 e Fase 2), può essere valutato come trascurabile.

Il progetto in esame inoltre non avrà alcuna interazione con la componente Radiazioni Ionizzanti. Tale componente non è pertanto stata presa in considerazione nel presente studio.

6.12 CUMULO CON ALTRE INIZIATIVE PRESENTI NELL’AREA

Gli impatti cumulativi sono il risultato di una serie di attività, scarichi ed emissioni che si combinano o che si sovrappongono, creando, potenzialmente, un impatto significativo.

In linea con le indicazioni della normativa vigente in materia di contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (Punto 5 dell'Allegato VII del D.Lgs. 152/2006), nel presente Paragrafo è riportata la valutazione degli impatti cumulativi derivanti dalla potenziale interazione tra le configurazioni future di esercizio della Centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso ed eventuali altre iniziative presenti o di prevista realizzazione in un'area di circa 20 km dall'area di intervento.

In particolare, dall'analisi degli impianti soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) di competenza statale sono stati individuati i seguenti:

- ✓ Centrale Termoelettrica a Ciclo Combinato di Turano Lodigiano e Bertinico (LO), ubicata a circa 20 km di distanza;
- ✓ Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda (MI), ubicata a circa 20 km di distanza;
- ✓ Impianto di Compressione Gas Snam Rete Gas di Sergnano (CR), ubicato a circa 22 km di distanza.

Sono inoltre stati considerati gli impianti di competenza regionale/provinciale, aventi come codice di attività energetica l'1.1 "Combustione di combustibili in installazione con una potenza termica nominale totale pari o superiore a 50 MW":

- ✓ Impianto RES Villanova a Villanova del Sillaro, a circa 11 km di distanza;
- ✓ Impianto di stoccaggio gas STOGIT di Settala, a circa 13 km di distanza;
- ✓ Centrale di cogenerazione Enipower di S. Donato Milanese, a circa 16 km di distanza;
- ✓ Centrale A2A di Milano Santa Giulia, a circa 18.5 km di distanza;
- ✓ Impianto di stoccaggio gas STOGIT di Ripalta Cremasca, a circa 20 km di distanza;
- ✓ Centrale A2A di Milano Canavese, a circa 21 km di distanza;
- ✓ Impianto di stoccaggio gas STOGIT di Sergnano, a circa 22 km di distanza.

Sulla base della stima degli impatti riportata nei precedenti paragrafi, di seguito sono stati valutati i potenziali impatti cumulativi legati alle emissioni di inquinanti in atmosfera ed alle emissioni sonore derivanti dalla futura configurazione di esercizio (Fase 1 e Fase 2), rispetto agli altri impianti sopra elencati.

6.12.1 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni in Atmosfera

Considerando il limitato contributo alle emissioni, stimato secondo entrambe le configurazioni future di esercizio previste per la Centrale di Tavazzano e Montanaso (Fase 1 e Fase 2), si ritiene che gli altri impianti siano ubicati a distanze significative (oltre 10 km di distanza), per cui non sia possibile attendersi che le emissioni della Centrale possano cumularsi con le emissioni derivanti da tali impianti.

In particolare si evidenzia che:

- ✓ gli assetti di progetto della Centrale (sia per la Fase 1 sia per la Fase 2) porteranno ad una sostanziale riduzione dei valori di ricaduta degli inquinanti rispetto allo scenario di esercizio attuale autorizzato;
- ✓ il confronto dei risultati con i limiti di legge e con la qualità dell'aria monitorata dalle Centraline dimostra come le ricadute riconducibili alla Centrale siano per tutti gli scenari di progetto ampiamente al di sotto dei limiti del D. Lgs 155/2010 e.s.m.i.;
- ✓ è peraltro doveroso sottolineare che i valori della qualità dell'aria misurati in corrispondenza delle Centraline nel 2017, tengono già conto del contributo dell'esercizio della Centrale allo stato attuale e di tutti gli impianti sopra elencati, già in esercizio a quella data (ad eccezione dell'impianto di stoccaggio gas STOGIT di Sergnano);
- ✓ la riduzione delle concentrazioni al suolo degli inquinanti non è limitata alle aree interessate dai valori massimi ma a tutte le aree circostanti;
- ✓ si stima una generale riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria del territorio riconducibile alla realizzazione del progetto.

In sintesi le stime effettuate hanno evidenziato che, anche laddove le emissioni di inquinanti in atmosfera dovessero sovrapporsi, il contributo del Progetto in esame, in termini di cumulo delle ricadute di inquinanti al suolo con gli altri impianti presi in esame, possa essere considerato del tutto trascurabile o assente.

L'impatto cumulativo è pertanto da ritenersi **nullo** o al più **trascurabile**.

6.12.2 Impatto Acustico

Considerando il limitato contributo alle emissioni sonore secondo le configurazioni di esercizio previste per la Centrale di Tavazzano e Montanaso (Fase 1 e Fase 2), comunque entro i limiti previsti da normativa, si ritiene che gli altri impianti siano ubicati a distanze significative (oltre 10 km di distanza), per cui non sia possibile attendersi che le emissioni sonore della Centrale possano cumularsi con le emissioni provenienti da tali impianti.

L'impatto cumulativo è pertanto da ritenersi **nullo**.

7 PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

In Appendice D al presente documento è riportata la Proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale.

Nella tabella seguente è riportata la sintesi della proposta da intendersi quale integrazione all'Attuale Piano di Monitoraggio approvato per la Centrale di Tavazzano e Montanaso.

Tabella 7.1: Sintesi della Proposta di PMA

Componente Ambientale	Punto di Campionamento	Parametro	Modalità	Frequenza
Atmosfera	Prossimità area di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> parametri chimici: NOx, Polveri (PTS, PM10 e PM2,5), CO, O2; parametri meteorologici 	Unità mobile	Fase di Cantiere No.1 campagna 15 gg
	Camino By-pass (Fase1)	<ul style="list-style-type: none"> ossidi di azoto (NOx); monossido di carbonio (CO); principali parametri di processo 	CEMS	Fase di Esercizio Continuo
	Camino GVR (Fase 2)	<ul style="list-style-type: none"> ossidi di azoto (NOx); monossido di carbonio (CO); ammoniaca (NH3); principali parametri di processo 		
Rumore	Ricettori prossimi area di cantiere	Livelli di rumorosità	Fonometro portatile	Fase di Cantiere No.1 campagna

REFERENZE

- ARPA Lombardia – Dipartimento di Lodi, 2013. Stato delle acque superficiali della Provincia di Lodi. Anno 2012. Rapporto Annuale 2012. Settembre 2013
- ARPA Lombardia – Settore Monitoraggi Ambientali, Centro Regionale Monitoraggio Qualità dell’Aria, 2018. Rapporto sulla Qualità dell’Aria della Provincia di Lodi. Anno 2017.
- ARPA Lombardia – Settore Monitoraggi Ambientali, Centro Regionale Qualità delle Acque, 2018a. Stato delle Acque Superficiali Regione Lombardia – Corsi d’Acqua. Rapporto Triennale 2014-2016. Giugno 2018
- ARPA Lombardia – Settore Monitoraggi Ambientali, Centro Regionale Qualità delle Acque, 2018b. Stato delle Acque Sotterranee in Regione Lombardia. Rapporto Triennale 2014-2016. Giugno 2018
- Borchiellini, R., V. Giaretto, M. Masoero, 1989, EMPA Associazione Italiana di Acustica, Atti del Seminario Metodi Numerici di Previsione del Rumore da Traffico, Parma, 12 Aprile 1989.
- Camera di Commercio Lodi, 2017. “Rapporto Economia Lodigiana 2017”. 15° Giornata dell’Economia. 30 Giugno 2017
- Camera di Commercio Milano, Monza Brianza, Lodi, 2019. “Si consolidano le imprese agricole. Stabile il prezzo dei terreni”. Comunicato stampa del 12 Marzo 2019 disponibile su: <https://www.milomb.camcom.it>
- CEQA, 2007, California Environmental Quality Act, Air Quality Analysis Guidance Handbook, Off-Road Mobile Source Emission Factors, per AQMD – Air Quality Management District
- Comune di Montanaso Lombardo, 2012. Piano di Governo del Territorio: Studio Geologico, Idrogeologico e Sismico. Relazione Geologica Generale. Settembre 2012.
- EMEP/EAA, 2016 “Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2013, Technical Guidance to Prepare National Emission Inventories”. IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change
- Farina, A., 1989, “Caratterizzazione Acustica delle Sorgenti di Rumore, Associazione Italiana di Acustica”, Atti del Seminario Metodi Numerici di Previsione del Rumore da Traffico, Parma, 12 Aprile 1989.
- Locati M., Camassi R., Rovida A., Ercolani E., Bernardini F., Castelli V., Caracciolo C.H., Tertulliani A., Rossi A., Azzaro R., D’Amico S., Conte S., Rocchetti E. (2016). *DBMI15, the 2015 version of the Italian Macroseismic Database. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:http://doi.org/10.6092/INGV.IT-DBMI15*
- MENNELLA C., 1973. “Il clima d’Italia”; F.lli Conte Editori, Napoli.
- PINNA M., 1978. “L’atmosfera e il clima”; UTET, Torino.
- US-EPA (United States Environmental Protection Agency), 2006, AP 42 Fifth Edition, Volume I, Charter 13.2.2: Miscellaneous Source – Unpaved Road.



RINA Consulting S.p.A. | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.
Via San Nazaro, 19 - 16145 GENOVA | P. +39 010 31961 | rinaconsulting@rina.org | www.rina.org
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.