

**POWERCROP S.P.A.
POLO ENERGIE RINNOVABILI
Contrada Campiglione
Comune di Fermo (FM)**



STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Committente: PowerCrop S.p.A. via Alberto Falck n. 4/16 20099 Sesto San Giovanni (MI)

Coordinamento: Dott. Ing. Lorenzo Nettuno (O.Ing. Prov Pavia n. 1839)



Codice Doc.	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato/approvato
R1130_F2_01_Rev1	Gen. 2011	1° emissione	Vedi elenco	FB/LN

INDICE

1	PREMESSA	5
1.1	INTRODUZIONE	5
1.2	PERCORSO AMMINISTRATIVO PREGRESSO	5
1.3	INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO.....	6
1.4	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO.....	8
1.5	LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI AMBIENTE ED ENERGIA.....	9
1.5.1	LEGISLAZIONE COMUNITARIA E NAZIONALE.....	9
1.5.2	LEGISLAZIONE REGIONALE	11
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	13
2.1	RAPPORTI DI COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI DEGLI ATTI PIANIFICATORI	13
2.1.1	ATTI DI PIANIFICAZIONE NAZIONALE	13
2.1.2	ATTI DI PIANIFICAZIONE REGIONALE E PROVINCIALE	18
2.1.3	ATTI DI PIANIFICAZIONE COMUNALE	44
2.1.4	ALTRI STRUMENTI PIANIFICATORI.....	47
2.2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO IN RELAZIONE AGLI STATI DI ATTUAZIONE DEGLI ATTI PIANIFICATORI...	48
2.3	EVENTUALI DISARMONIE TRA IL PROGETTO E GLI STRUMENTI PIANIFICATORI	49
2.4	ANALISI DEI VINCOLI AMBIENTALI	50
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	51
3.1	STATO DI FATTO DELL'AREA.....	51
3.2	ASPETTI TECNICI AMBIENTALI DEL PROGETTO DEFINITIVO	53
3.2.1	UBICAZIONE E DIMENSIONI DELL'OPERA.....	53
3.2.2	DESCRIZIONE DEL PROCESSO E COMPONENTI DELL'IMPIANTO	53
3.2.3	TRAFFICO E VIABILITÀ	80
3.2.4	PAESAGGIO.....	80
3.2.5	IDENTIFICAZIONE DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI	81
3.3	VINCOLI CONSIDERATI IN FASE DI PROGETTAZIONE.....	81
3.4	CONFORMITÀ ALLE MIGLIORI TECNOLOGIE DISPONIBILI (MTD)	82
3.5	ALTERNATIVA ZERO.....	88
3.6	ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE	88
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE E STIMA DEGLI IMPATTI	89
4.1	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA DI PROGETTO.....	89
4.1.1	DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE (SITO E AREA VASTA).....	89
4.1.2	INQUADRAMENTO FISICO-GEOGRAFICO	90
4.1.3	INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO TERRITORIALE	90
4.1.4	INQUADRAMENTO ANTROPICO	91
4.1.5	MATRICI AMBIENTALI	91
4.2	STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E STIMA DEGLI IMPATTI.....	92
4.2.1	ATMOSFERA E CLIMA.....	92
4.2.2	AMBIENTE IDRICO	116

4.2.3	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	123
4.2.4	FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	141
4.2.5	PAESAGGIO	147
4.2.6	SALUTE PUBBLICA	153
4.2.7	VIABILITÀ E TRAFFICO.....	165
4.2.8	RUMORE	167
4.2.9	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON.....	167
4.2.10	USO DEL TERRITORIO.....	170
4.2.11	ASPETTI SOCIO – ECONOMICI	173
4.3	ANALISI DEGLI IMPATTI.....	175
4.3.1	ATMOSFERA E CLIMA.....	175
4.3.2	AMBIENTE IDRICO	208
4.3.3	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	211
4.3.4	FAUNA, FLORA ED ECOSISTEMI	214
4.3.5	PAESAGGIO	216
4.3.6	SALUTE PUBBLICA	223
4.3.7	VIABILITÀ E TRAFFICO.....	223
4.3.8	RUMORE	225
4.3.9	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON.....	225
4.3.10	USO DEL TERRITORIO.....	227
4.3.11	ASPETTI ECONOMICI E SOCIALI	227
4.3.12	QUADRO COMPLESSIVO DEGLI IMPATTI	228
4.4	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	229
4.5	DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEL SITO	230
4.6	MONITORAGGI E CONTROLLI	231
5	ASPETTI METODOLOGICI E OPERATIVI.....	233
5.1	BIBLIOGRAFIA SINTETICA.....	235
5.2	GLOSSARIO.....	236

ALLEGATI

- Allegato 1. Materiale amministrativo
Allegato 2. Studio previsionale di impatto acustico

TAVOLE

- Tav.1 Inquadramento Territoriale
Tav.2 Stato di fatto – Rilievo topografico
Tav.3 Planimetria stato di progetto
Tav.4 Schema generale di funzionamento dell'impianto
Tav.5
 Tav.5 a) Corografia – Stralci PRG: Comune di Fermo
 Tav.5 b) Corografia – Stralci PRG: Comune di Monte Urano
Tav.6 Sintesi dei vincoli e delle aree di rispetto
Tav.7 Inquadramento geologico, geomorfologico, idrogeologico
Tav.8 Carta uso del suolo
Tav.9 Carta delle unità di paesaggio
Tav.10 Concentrazioni in aria CO 8h
Tav.11 Concentrazioni in aria HCl 1h
Tav.12 Concentrazioni in aria NO₂ 1h
Tav.13 Concentrazioni in aria NO₂ annuale
Tav.14 Concentrazioni in aria NO_x annuale
Tav.15 Concentrazioni in aria PM₁₀ 24h
Tav.16 Concentrazioni in aria PM₁₀ annuale
Tav.17 Concentrazioni in aria SO₂ 1h
Tav.18 Concentrazioni in aria SO₂ 24h
Tav.19 Concentrazioni in aria SO₂ annuale
Tav.20 Concentrazioni in aria Unità Odorimetriche
Tav.21 Rendering viste – Inquadramento territoriale
Tav.21 a) Rendering vista 1
Tav.21 b) Rendering vista 2
Tav.21 c) Rendering vista 3
Tav.21 d) Rendering vista 4

1 PREMESSA

1.1 INTRODUZIONE

Il presente documento è lo Studio Preliminare Ambientale relativo al progetto di un impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di biomasse della ditta PowerCrop S.p.A., da realizzarsi in Comune di Fermo (FM), località Campiglione.

Il progetto è stato presentato nell'aprile 2010 nel quadro dell'Accordo di Riconversione Produttiva siglato da Regione Marche, Provincia di Ascoli Piceno, Comune di Fermo, OO.SS.LL e proponenti in data 27 luglio 2007 (Allegato 1) in seguito alla chiusura dello zuccherificio di Fermo derivante dalla ristrutturazione del settore bieticolo-saccarifero italiano.

La centrale a biomasse è costituita da un motore Diesel con una potenza di 11,2 MWe e da un sistema di combustione a griglia 7,5 MWe (6,3 MWe in assetto cogenerativo). L'alimentazione del motore Diesel verrà garantita dall'olio estratto da 50.000 t/anno di semi di girasole che verranno essiccati e spremuti presso la centrale; il pannello di spremitura andrà invece ad alimentare il sistema di combustione a griglia assieme a 18.000 t/anno di cippato di legno.

Tale sistema integrato avrà una potenza termica totale pari a 47 MWt e sarà completa di un sistema per la produzione e fornitura di acqua calda da 8 MWt (H₂O a 90 °C e H₂O 30°C).

PowerCrop S.p.A., che svilupperà e realizzerà l'iniziativa oggetto del presente studio, è interamente controllata da Seci Energia S.p.A., società del gruppo Maccaferri che gestisce le attività energetiche del gruppo (produzione di energia elettrica a partire da fonti rinnovabili e fossili).

1.2 PERCORSO AMMINISTRATIVO PREGRESSO

A seguito del succitato Accordo di Riconversione Produttiva siglato il 27 luglio 2007, PowerCrop ha presentato alla regione Marche il 12/12/2008 istanza per l'avvio del procedimento di V.I.A. e di A.I.A. per un primo progetto, consistente in un polo energetico da 53,6 MWt localizzato in Comune di Fermo, località San Gerolamo, in area agricola.

Nel corso dell'iter di valutazione di impatto ambientale della precedente iniziativa, sono emerse delle difficoltà in merito alla localizzazione del progetto in val d'Ete, ed è stata quindi richiesta, in conformità con l'art 9, c. 7, della legge regionale 7/2004, una interruzione dei termini finalizzata alla modifica del progetto in termini di taglia e localizzazione: a tale richiesta da parte di PowerCrop la Regione Marche ha dato riscontro positivo.

In seguito, con Legge Regionale 22/12/2009, n. 31, è stata modificata la vigente normativa riguardante gli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da biomasse, restringendo il campo degli impianti autorizzabili, ma escludendo nel contempo da tale restrizione i progetti di riconversione industriale di cui all'art. 2 del D.L. 10/01/06, n.2 dei quali PowerCrop fa parte, previa valutazione da parte della Regione.

Powercrop ha quindi consegnato nel maggio 2010 la richiesta di autorizzazione unica ai sensi del d.lgs. 387/2003 per il progetto a cui si riferisce il presente documento, costituito da un impianto di potenza pari a 47 MWt totali, localizzato in località Campiglione, nel territorio fermano.

La Regione Marche ha quindi predisposto l'archiviazione della precedente istanza e si è pronunciata sulla obbligatorietà della verifica di VIA ai sensi dell'art. 20 del d.lgs. 152/2006 e dell'art. 6 della l.r. 7/2004 per il nuovo progetto.

Come già detto, il nuovo progetto è stato presentato a corredo della richiesta di autorizzazione unica ai sensi del D.Lgs. 387/2003 per la costruzione e l'esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica alimentato da fonti rinnovabili, di competenza della Giunta Regionale, Settore Industria, Artigianato e Energia. La verifica di assoggettabilità alla V.I.A., di cui il presente Studio Preliminare Ambientale è il principale documento, è invece di competenza della Provincia di Fermo.

1.3 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area di intervento, attualmente a disposizione di Powercrop, si trova in *Località Campiglione*, una zona industriale precedentemente interessata dalle attività dello zuccherificio ERIDANIA SADAM sita nel territorio comunale fermano, a ovest del capoluogo.

La zona industriale sorge nella valle del fiume Tenna, a pochi metri di distanza dal suo corso, ed è collegata viabilisticamente tramite le strade provinciali nn. 239 e 28, che la mettono in comunicazione con la costa, continuano poi verso Amandola, e tramite la strada provinciale n. 219 che, attraverso le colline, incontra la Strada Statale 77 Civitanova Marche-Foligno.

L'area è interessata da infrastrutture di servizio fra i quali elettrodotti (al di là del fiume Tenna è presente la sottostazione Fermo Z.I. per l'allacciamento alla rete elettrica nazionale), reti idriche industriali e potabili, rete telefonica, ecc.

Il sito ospitava in precedenza lo zuccherificio Eridania Sadam, attualmente demolito e oggetto di un accordo di riconversione (Allegato 1). Tale sito non è inserito nell'anagrafe dei siti da bonificare riportata nella d.g.r. 7 dicembre 2009, n. 2061, tuttavia il documento programmatico di mandato della Provincia di Fermo del 5 ottobre 2009 lo cita come sito "da bonificare" come condizione preliminare di qualsiasi iniziativa di programmazione e destinazione territoriale dell'area. Il sito è stato oggetto di un Piano delle indagini preliminari, i cui risultati sono stati presentati agli enti nel maggio 2009: tale documento ha permesso di verificare lo stato di fatto delle componenti ambientali suolo e sottosuolo (rif. Paragrafo 4.2.3).

Si riporta di seguito l'inquadramento territoriale del sito: in Figura 1.1 viene indicato la localizzazione nel territorio marchigiano ed il rapporto tra il sito industriale e l'abitato di Fermo. In Figura 1.2 viene confrontato il perimetro dell'area di progetto con la planimetria dell'ex zuccherificio Eridania Sadam, che a tutt'oggi l'attuale PRG identifica come "Tessuto prevalentemente produttivo di completamento (D2)".

I vantaggi principali legati alla localizzazione del progetto sono:

- ubicazione all'interno di una zona industriale esistente, attualmente da riconvertire, come viene descritto nel documento programmatico di mandato della Provincia di Fermo citato in precedenza;
- vicinanza alla sottostazione Fermo Z.I. per il collegamento alla rete elettrica nazionale;
- disponibilità delle infrastrutture per l'approvvigionamento di acqua industriale;
- ininfluenza per i dipendenti sul piano logistico;
- buona viabilità di accesso (SP 28, SP 219, SP 239).

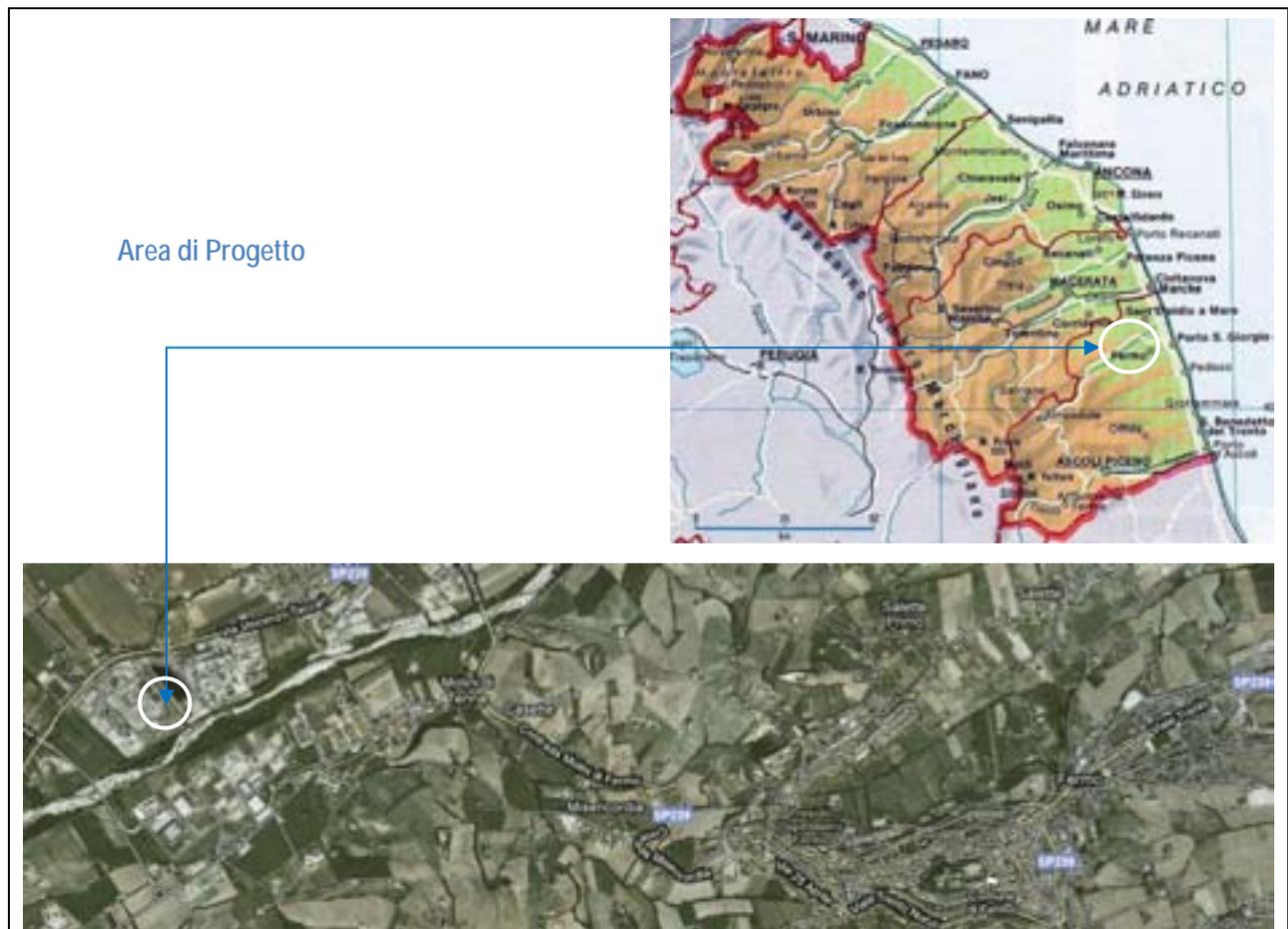


Figura 1.1: Inquadramento territoriale dell'area di progetto

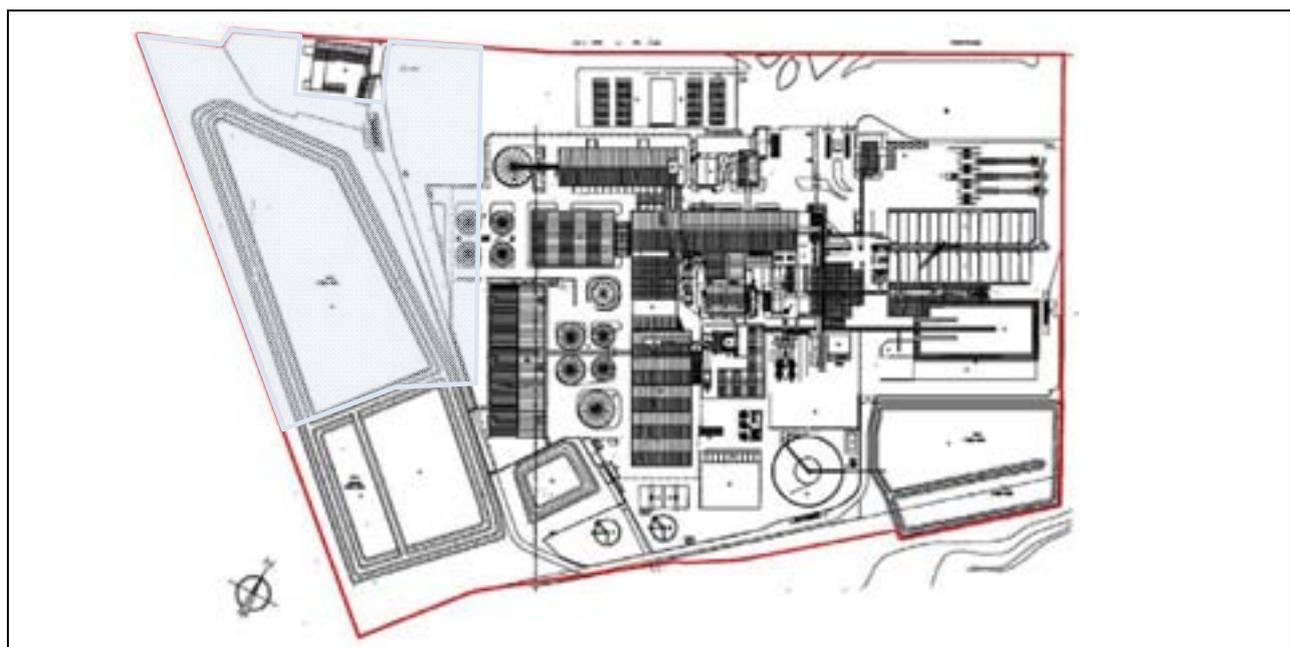


Figura 1.2: planimetria dell'ex zuccherificio ERIDANIA SADAM e area di progetto (in azzurro)

Si noti infine che nel territorio fermano non sono presenti attività analoghe (industria termoelettrica). Nella seguente tabella sono riportate le realtà industriali presenti nel più importanti dal punto di vista ambientale¹.

Proprietà	Sito	Tipologia
Comune di Fermo	S. Michele - Lido di Fermo	Depuratore acque reflue urbane
Comune di Fermo	Loc. S. Biagio	Discarica "CIGRU"
Società Agricola Levantesi Graziano S.S.	Via San Girolamo, 68	Allevamento
Zincatura Fermana S.r.l.	Via dell'Industria, 19	Galvanica
Edison S.p.A.	C. da San Tommaso alle paludi	Deposito di oli minerali

1.4 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

La chiusura in Italia di molti zuccherifici, e tra questi quello di Fermo, è stata determinata dalla riforma comunitaria dell' Organizzazione Comune di Mercato zucchero, varata a novembre 2005 dai ministri dell'agricoltura dei paesi dell'Unione Europea.

La drastica riduzione del prezzo dello zucchero e conseguentemente delle bietole, sancita dalla nuova normativa ha comportato la rinuncia di una quota superiore al 50% della quota di produzione di zucchero in Italia.

Per dare un'adeguata risposta ai problemi insorti con la cessazione della bieticoltura che faceva capo ai suoi vari zuccherifici dismessi, il Gruppo Maccaferri, attraverso *PowerCrop S.p.A.*, ha avviato il processo di riconversione della filiera bieticolo-saccarifera in una nuova filiera agroenergetica.

A tal fine si è dato corso a numerosi incontri con le Istituzioni (Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Regione, Provincia e Comune), con le Organizzazioni Professionali Agricole e le Organizzazioni Sindacali dei Lavoratori che si sono concretizzati con la firma dell'Intesa Preliminare all'Accordo di Filiera in data 11/06/2007 e la firma dell'Accordo di Riconversione il 27 luglio 2007 (riportato in Allegato 1), come previsto dalla legge 11 marzo 2006, n.81.

Il progetto di riconversione sviluppato da PowerCrop intende creare una filiera agroenergetica che integri in maniera virtuosa il mondo agricolo e quello industriale. Tale iniziativa risponde ai seguenti obiettivi:

- riconversione dei terreni agricoli un tempo dedicati alla barbabietola a coltivazioni per uso energetico e valorizzazione di terreni marginali;
- sviluppo di colture che necessitino di un minor apporto di concimi e pesticidi rispetto alle coltivazioni ad uso alimentare;
- creazione di una stabile fonte di reddito per la realtà agricola locale;
- risposta all'occupazione direttamente od indirettamente collegata con lo zuccherificio;

¹ Vengono riportate le aziende soggette ad autorizzazione integrata ambientale oppure a normativa Seveso III.

- rispetto delle politiche ambientali nazionali ed internazionali, e in particolare del Protocollo di Kyoto, grazie all'impiego di fonti rinnovabili di derivazione vegetale;
- disponibilità di energia termica a un eventuale utente finale.

Si noti come le caratteristiche del progetto agli atti siano differenti rispetto a quanto previsto dall'Accordo di Riconversione del 27 luglio 2007: questo è dovuto al già citato iter amministrativo di autorizzazione del precedente progetto ed in particolare alla fase di valutazione di impatto ambientale, durante cui è intervenuta una revisione in diminuzione della potenzialità impiantistica (da 53,6 a 47 MWt) ed a un cambiamento della localizzazione.

1.5 LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI AMBIENTE ED ENERGIA

1.5.1 Legislazione comunitaria e nazionale

- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010, "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".
- D.Lgs. 3 dicembre 2010, n. 205, "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive".
- Legge 23 luglio 2009, n.99: incrementato il coefficiente "K" legato ai certificati verdi, da "1,10" a "1,30" per biomasse.
- Legge 27 febbraio 2009, n. 13, "Conversione in legge, con modificazioni, del D.l. 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente.
- Direttiva 2009/28/CE, la direttiva, del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/Ce e 2003/30/Ce.
- Decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, "Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente".
- O.P.C.M. 19 marzo 2008, n. 3663, "Ulteriori disposizioni per lo svolgimento dei grandi eventi relativi alla Presidenza italiana del G8 e al 150° Anniversario dell'Unità d'Italia.
- D.lgs. 16 gennaio 2008, n. 4, "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale".
- Finanziaria 2008 Legge 244/2007; prevede che la quota minima di energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, da immettere nel sistema elettrico nazionale, per il periodo 2007-2012 sia incrementata annualmente di 0,75 punti percentuali.
- D.P.R. 14 maggio 2007, n. 90, "Regolamento per il riordino degli organismi operanti presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - Articolo 29 decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223".
- D.Lgs. Governo n. 26 del 02/02/2007, Attuazione della direttiva 2003/96/CE che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità.

- Finanziaria 2007 Legge 296/2006, riconduce gli obiettivi nazionali di produzione biocarburanti e altri carburanti rinnovabili al 5,75%, nel 2010, sulla base della Direttiva 2003/30/CE definendo, inoltre, delle quote minime obbligatorie pari all'1%, nel 2007, e 2%, nel 2008.
- Decreto-legge 12 maggio 2006, n. 173, "Cd. "decreto milleproroghe".
- D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152, "Norme in materia ambientale".
- Libro Verde Commissione Ce 8 marzo 2006, n. 105 - Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva.
- Comunicazione Commissione Ce 8 febbraio 2006, n. 34 - Strategia dell'UE per i biocarburanti.
- Comunicazione Commissione Ce 7 dicembre 2005, n. 628 - Piano d'azione per la Biomassa.
- D.Lgs. Governo n. 128 del 30/05/2005, attuazione della direttiva 2003/30/CE relativa alla promozione dell'uso dei biocarburanti o di altri carburanti rinnovabili nei trasporti. Fissa gli obiettivi nazionali per il biocarburante nella misura del 1%, entro il 31 dicembre 2005, e del 2,5%, entro il 31 dicembre 2010, rispetto al consumo interno dell'Italia.
- Legge 15 dicembre 2004, n. 308, "Delega al Governo per il riordino della legislazione ambientale".
- D.m. Ambiente 1 giugno 2004, "Impianti di produzione di energia elettrica assoggettati alle procedure di Via - Regolamentazione delle modalità di versamento del contributo".
- D.m. Ambiente 1 aprile 2004, "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale".
- D.Lgs. n. 387 del 29/12/2003, attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- Decreto-legge 14 novembre 2003, n. 315, "Disposizioni urgenti in tema di composizione delle commissioni per la valutazione di impatto ambientale e di procedimenti autorizzatori per le infrastrutture di comunicazione elettronica".
- Decreto-legge 18 febbraio 2003, n. 25, "Disposizioni urgenti in materia di oneri generali del sistema elettrico".
- Direttiva 2003/96/CE, ristrutturazione del quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità.
- Direttiva 2003/30/CE, relativa alla promozione dell'uso dei biocarburanti o di altri carburanti rinnovabili nei trasporti. fissa la percentuale minima di biocarburanti e altri carburanti rinnovabili che gli stati membri dovrebbero immettere sul mercato.
- D.lgs. 20 agosto 2002, n. 190, "Realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale".
- Decreto-legge 7 febbraio 2002, n. 7, "Misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale".

- Direttiva 2001/77/CE, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- Programma Nazionale Energia Rinnovabile da Biomassa e Programma Nazionale Biocombustibili, approvato con Deliberazione CIPE del 17 maggio 2000.
- Piano Nazionale di Valorizzazione delle Biomasse Agricole e Forestali, approvato con Deliberazione CIPE del 21 dicembre 1999.
- D.P.C.M. 3 settembre 1999, "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, legge 146/1994".
- D.P.R. 2 settembre 1999, n. 348, "Norme tecniche concernenti gli studi Via per alcune opere".
- Legge 1 luglio 1997, n. 189, "Direttiva 96/2/Cee - Comunicazioni mobili e personali".
- D.P.R. 12 aprile 1996, "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, comma 1, legge 146/199".
- Legge 22 febbraio 1994, n. 146, "Legge comunitaria 1993".
- D.P.C.M. 27 dicembre 1988, "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale".
- D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377, "Regolamento delle pronunce di compatibilità ambientale".
- Legge 8 luglio 1986, n. 349, "Istituzione Ministero dell'ambiente".

1.5.2 Legislazione Regionale

- Deliberazione Amministrativa di Consiglio Regionale 12 dicembre 2010, n. 143: Approvazione del piano di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria ambiente.
- Legge Regionale 22 dicembre 2009, n. 31, "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale 2010 e pluriennale 2010/2012 della Regione (Legge finanziaria 2010)".
- D.G.R. 5 maggio 2009, n. 720, "LR n. 7/2004 *Disciplina della procedura di valutazione di impatto ambientale* s.m., artt. 5 e 19 Uniformazione delle modalità di gestione delle spese istruttorie in materia di VIA ad integrazione della DGR n. 1600/2004".
- L.R. 12 giugno 2007, n. 6 recante "modifiche ed integrazioni alle Leggi regionali 14 Aprile 2004, n. 7, 5 Agosto 1992, n. 34, 28 ottobre 1999, n. 28, 23 Febbraio 2005, n. 16 e 17 Maggio 1999, n. 10 - Disposizioni in materia ambientale e rete natura 2000".
- D.G.R. 21 dicembre 2004, n. 1600: Linee guida generali per l'attuazione della legge regionale sulla VIA.
- L.R. 14 aprile 2004, n. 7, "Disciplina della procedura di valutazione di impatto ambientale".
- L.R. 24 luglio 2002, n. 10, "Misure urgenti in materia di risparmio energetico e contenimento dell'inquinamento luminoso".

- D.G.R. 24 ottobre 1994, n. 3913: determinazione del criterio generale di valutazione per nuovi impianti, modifiche sostanziali e trasferimenti di impianti ai fini dell'istruttoria di autorizzazione.

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

2.1 RAPPORTI DI COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI DEGLI ATTI PIANIFICATORI

Di seguito si riporta l'analisi dei piani e dei programmi che hanno incidenza sul progetto, a diversi livelli di scala (Comunitari e Nazionali, Regionali, Provinciali e Comunali).

L'analisi è stata eseguita mettendo in relazione il progetto del Polo Energie Rinnovabili e del suo elettrodotto di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale con la pianificazione di settore e territoriale al fine di valutare le ricadute economiche-produttive, ambientali e sociali del progetto stesso.

Gli strumenti di piano e di programma analizzati nel presente *Studio di Fattibilità Ambientale* riguardano in particolare il settore energetico, il settore paesaggistico e territoriale e la pianificazione locale. Sono, inoltre, considerati i principali strumenti di pianificazione settoriale quali: il *Piano di Assetto Idrogeologico* (di seguito *PAI*), il *Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria* e il *Piano per le attività produttive*.

2.1.1 Atti di pianificazione nazionale

2.1.1.1 Pianificazione in Materia di Fonti Energetiche Rinnovabili

I provvedimenti comunitari del cosiddetto "20-20-20", pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 5 giugno 2009, hanno definito l'obiettivo di riduzione del 20% dei gas effetto serra, dell'incremento del 20% di fonti da energia rinnovabili, e dell'aumento del 20% del risparmio energetico.

La normativa sopracitata si compone di:

- un regolamento sulle riduzioni delle emissioni delle autovetture;
- quattro direttive finalizzate a promuovere l'uso di energia da fonti rinnovabili, estendere il mercato dello scambio di emissioni di gas serra, abbattere l'impatto provocato dai carburanti tradizionali, stoccare biologicamente il carbonio;
- una decisione per la riduzione dei gas ad effetto serra da settori non inclusi nel mercato emissioni.

Riguardo alla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, sono stati fissati obiettivi nazionali obbligatori; per l'Italia l'obiettivo è di raggiungere il 17%, entro la scadenza del 2020, di energia prodotta da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia.

2.1.1.2 Lo Scenario Elettrico Italiano e l'Importanza delle Energie Rinnovabili

Con decreto del ministero dello Sviluppo economico del 19 marzo 2009 è stato approvato il "*Piano triennale per la ricerca nell'ambito del sistema elettrico nazionale 2009-2011 e relativo Piano operativo annuale per l'anno 2009*"; quest'ultimo è stato poi rinnovato per l'anno 2010 con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 27.10.2010. Nel Piano si ribadisce la

priorità di "promuovere l'efficienza energetica...". Si individuano inoltre per il raggiungimento degli obiettivi alcune aree prioritarie di intervento, quali:

1. Governo, Gestione e Sviluppo del Sistema Elettrico Nazionale;
2. Produzione di energia elettrica e protezione dell'ambiente;
3. Razionalizzazione e risparmio nell'uso dell'energia elettrica.

Nell'area 2 tra le varie attività su cui focalizzare la ricerca è indicata anche l'"Energia da biomasse". In particolare si dice che *"Un progetto di ricerca che preveda la realizzazione di prototipi rappresentativi di una potenziale diffusione di piccoli impianti ecologicamente ben progettati per l'utilizzo in loco di biomasse disponibili sarebbe certamente di grande valore aggiunto per l'ambiente"*.

2.1.1.2.1 Piano nazionale di riduzione dei gas serra

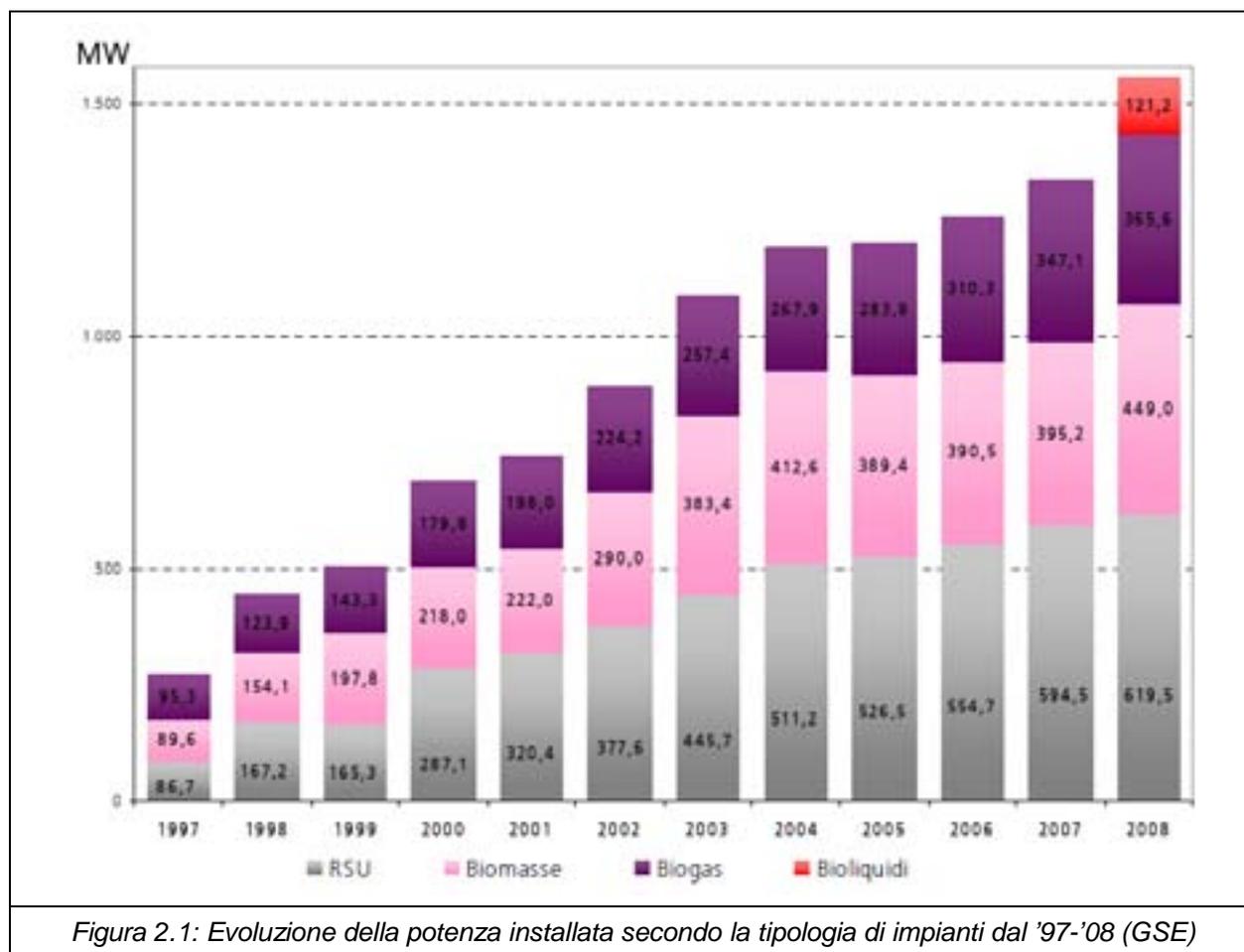
Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ha redatto il "Piano nazionale di riduzione dei gas serra" in relazione agli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra del 6,5% entro il 2008-2012, come prevede il Protocollo di Kyoto.

L'Italia ha ratificato tale Protocollo attraverso la legge di ratifica del 1 giugno 2002, n. 120, in cui viene illustrato il relativo Piano nazionale per la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra. L'obiettivo di riduzione per l'Italia è pari al 6,5% rispetto ai livelli del 1990; pertanto, tenendo conto dei dati registrati al 1990, la quantità di emissioni assegnate all'Italia non potrà eccedere nel periodo 2008-2012 il valore di 487,1 Mt CO₂ eq (valore obiettivo per l'Italia). Tale obiettivo risulta abbastanza ambizioso, sia perché l'Italia è caratterizzata da una bassa intensità energetica, sia in funzione del fatto che dal 1990 ad oggi le emissioni italiane di gas serra sono già notevolmente aumentate e, senza l'applicazione di politiche e misure nazionali, sono destinate a crescere ancora. Ai fini di una chiara comprensione dello sforzo di riduzione che l'Italia dovrà effettuare per raggiungere tale obiettivo, basti pensare che lo scenario di emissione "tendenziale" di gas serra al 2010 per l'Italia prevede dei livelli di emissione pari a 579,7 Mt CO₂ eq. Questo scenario è stato calcolato tenendo conto solo della legislazione vigente, ossia delle misure politiche già avviate e decise; dunque, rispetto all'obiettivo di Kyoto, si avrebbe un divario effettivo al 2010 di circa 93 Mt CO₂ eq. Oltre allo scenario tendenziale è stato delineato uno scenario di emissione "di riferimento" in cui si è tenuto conto degli effetti di provvedimenti, programmi e iniziative nei diversi settori già individuati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio; tali misure potranno consentire una riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra per un valore di 51,8 Mt CO₂ eq/anno nel periodo 2008-2012. Lo scenario di riferimento porterebbe quindi a dei valori di emissione pari a 528,1 Mt CO₂ eq. Tenendo conto dello scenario di riferimento al 2010, rispetto all'obiettivo di riferimento esiste ancora un divario di circa 41 Mt CO₂ eq. e quindi si rende necessario individuare ulteriori politiche e misure per ridurre i livelli di emissione.

In conclusione, l'Italia, è in forte ritardo sugli obiettivi del Protocollo di Kyoto e pertanto occorrono azioni in grado di ridurre il divario rispetto all'obiettivo di riduzione delle emissioni, tra le quali può rientrare l'incentivazione di produzione di energia da fonti rinnovabili.

2.1.1.2.2 GSE - Dati statistic²

Nella Figura 2.1 si riporta lo storico (1997-2008) dell'andamento della produzione lorda da fonte rinnovabile in Italia misurato in GWh. La composizione del parco è caratterizzata dagli impianti alimentati da biomasse e da rifiuti solidi urbani che rappresentano sempre circa il 70% del totale della potenza installata. Gli impianti alimentati con biogas sono numerosi e caratterizzati da una dimensione media ridotta rispetto agli altri, pari a circa 1,5 MW.



In Figura 2.2 si riporta il confronto tra la produzione lorda totale e la produzione lorda rinnovabile in Italia dal 1994 al 2008 (GWh).

Il grafico evidenzia come l'andamento della produzione totale da fonte rinnovabile in Italia, sia influenzato dalla variabilità della produzione da fonte idrica, malgrado il notevole incremento delle altre fonti rinnovabili. Infatti i picchi e le valli della produzione totale ricalcano i picchi e le valli della produzione idrica.

² Fonti: Ufficio statistico del Gestore Servizi Elettrici, pubblicazioni: "Statistiche sulle fonti rinnovabili in Italia 2008" del 04/11/2009 e "Le biomasse e i rifiuti - Dati statistici al 31 dicembre 2008" del 22/10/2009.

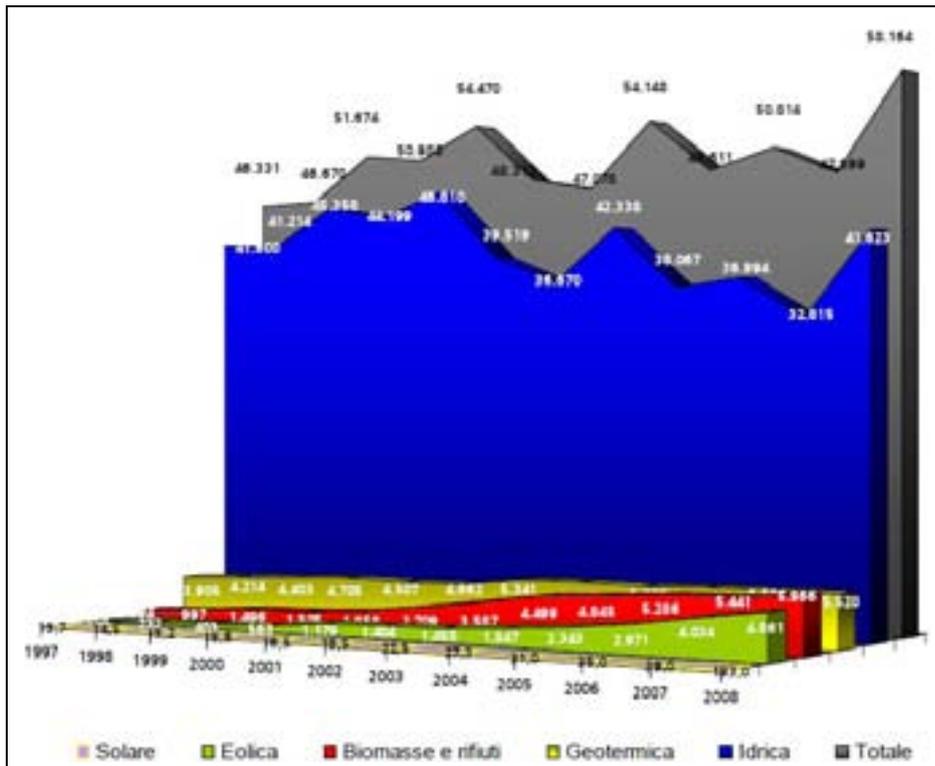


Figura 2.2: Andamento della produzione lorda da fonte rinnovabile in Italia dal '97 al '08 (GWh) (GSE)

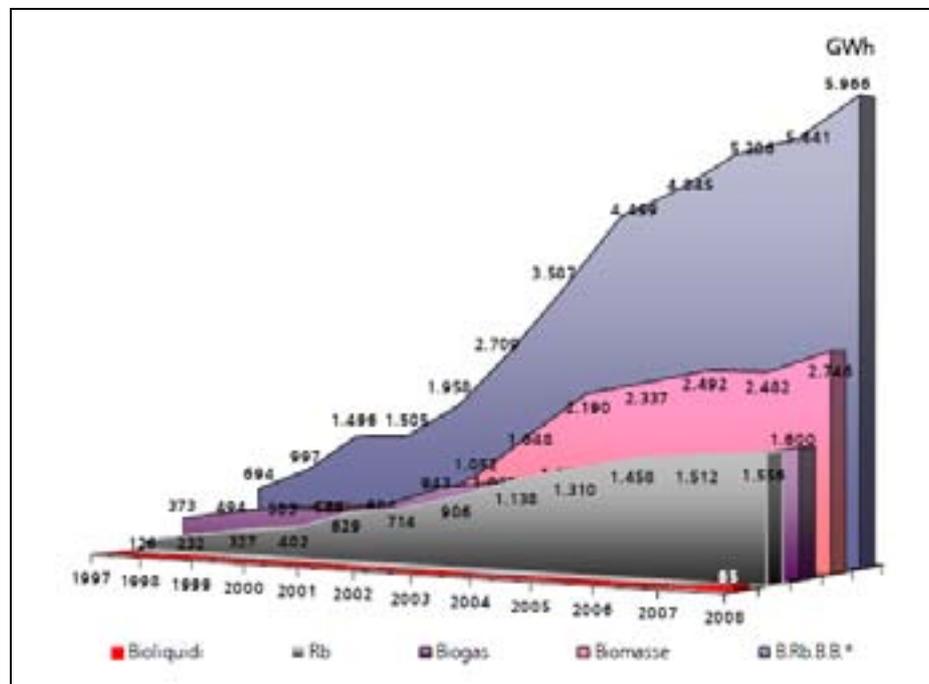


Figura 2.3: Produzione degli impianti alimentati da biomasse, rifiuti biodegradabili, bioliquidi e biogas in Italia dal 1997 al 2008

La produzione degli impianti alimentati da Biomasse, rifiuti biodegradabili, biogas e bioliquidi ha avuto una crescita media annua pari al 7,3% nel periodo compreso tra il 2004 e il 2008 ed una variazione in aumento dal 2007 al 2008 pari al 9,7% (vedi Figura 2.3). In particolare la produzione da solidi è incrementata dal 2004 al 2008 secondo un tasso medio annuo pari al 6,6%, quella da biogas dell' 8,1%. La produzione da bioliquidi è pari a 64,6 GWh; la modesta entità è spiegabile se consideriamo che il 50% degli impianti è entrato in esercizio nel secondo semestre del 2008. Tra il 1997 e il 2008 la produzione da biogas aumenta ad un tasso medio annuo del 14,2%, ben più cospicue sono le variazioni di quella da Rifiuti biodegradabili pari al +25,7% e da Biomasse +27,2%.

Per concludere, come evidenziato in Figura 2.4, rispetto al panorama nazionale, la regione Marche non ha ancora sviluppato una produzione energetica dedicata da biomasse, contesto nel quale si va appunto ad inserire il progetto analizzato nel presente studio.



2.1.2 Atti di Pianificazione Regionale e Provinciale

2.1.2.1 Piano energetico ambientale regionale

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) delle Marche, è stato approvato con Deliberazione del Consiglio n. 175 del 16/02/2005.

Le linee di indirizzo principali individuate nel piano sono le seguenti:

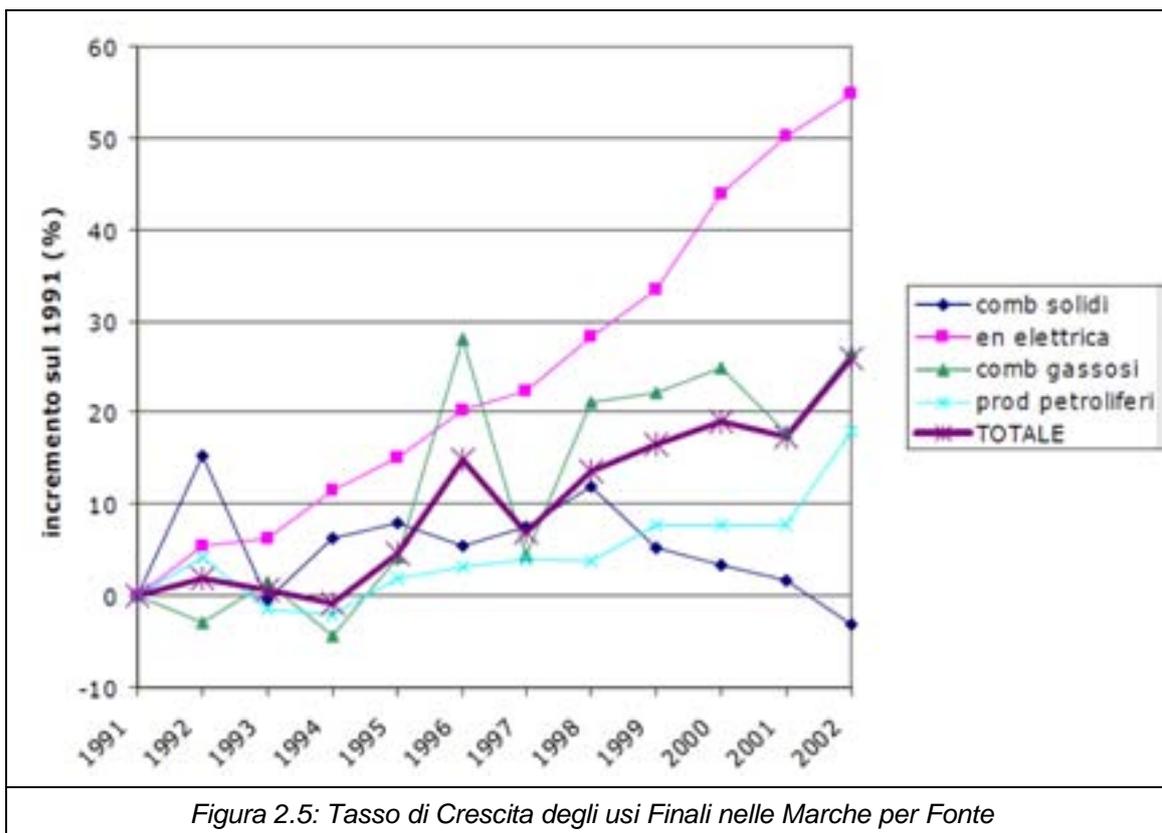
- **risparmio energetico:** tramite un vasto sistema di azioni diffuse sul territorio e nei diversi settori del consumo, soprattutto nel terziario e nel residenziale. Strumenti attivabili: campagne di sensibilizzazione ed informazione; programmi di incentivazione agili e significativi caratterizzati da semplicità burocratica nonché da sistematicità e continuità degli interventi;
- **impiego delle energie rinnovabili:** con particolare riferimento all'*energia eolica* ed alle *biomasse* di origine agro-forestale anche per la produzione di *biocarburanti*. Per quanto riguarda l'*energia solare* il suo ruolo strategico verrà sottolineato rendendone sistematico lo sfruttamento in edilizia;
- **ecoefficienza energetica:** con particolare riferimento ai sistemi distrettuali delle imprese, ad una forte e diffusa azione di innovazione tecnologica e gestionale, alla produzione distribuita di energia elettrica ed energia termica presso consistenti bacini di utenza localizzati in numerose valli marchigiane e lungo la fascia costiera.

Tra gli aspetti caratterizzanti del piano, per quanto concerne le biomasse, si indica che:

“Le biomasse di origine agro-forestale possono garantire una quota significativa del fabbisogno energetico ed offrire nuove opportunità all'agricoltura regionale. Si tratta però di innescare una filiera agro-energetica che permetta di concentrare in ambiti territoriali ristretti (la valenza ambientale ed economica delle biomasse si esplica compiutamente solo se produzione ed utilizzo sono concentrati nel raggio di qualche decina di chilometri) l'offerta di biomasse (provenienti da colture dedicate e da residui agro-forestali) e la relativa domanda (per la produzione di energia elettrica e termica e per l'impiego di biocombustibili). Si cercherà di incentivare la realizzazione del circolo virtuoso che concentra nello spazio e nel tempo la domanda e l'offerta di biomasse attraverso la promozione dell'utilizzo integrato degli strumenti di pianificazione agricola (Politica Agricola Comunitaria, Piano di Sviluppo Rurale, Leggi Regionali), degli strumenti di pianificazione energetica (PEAR, certificati verdi) e di provvedimenti ad hoc (accordi quadro, accordi di programma).”

Nella Regione la copertura dei consumi è garantita, in maggiore misura, dai derivati petroliferi questo dato conferma quello ricavato nell'analisi condotta negli studi del 1993 (con dati relativi al 1991) e del 1998 (con dati relativi al 1996).

L'analisi dei consumi per fonte di energia evidenzia il perdurante predominio dei prodotti petroliferi (oltre il 40% dei consumi) e dei combustibili gassosi (quasi il 40%). Se si esaminano più in dettaglio i tassi di crescita (vedi Figura 2.5) si vede che hanno conosciuto un trend crescente compreso tra il 2 e il 3% annuo. Assai significativo risulta anche l'incremento medio del 4.0% annuo subito dall'energia elettrica. Questo incremento è dovuto soprattutto alla crescita dei consumi nell'industria (5,2%) ma anche il settore civile ha visto crescere i consumi elettrici di più (3%) di quanto non siano cresciuti i consumi delle altre fonti.



Se si confronta la produzione regionale ed il consumo di energia elettrica nel periodo 1991-2003 (vedi Figura 2.6) risulta un gap importante con consumi più elevati della produzione. Infatti, il riequilibrio interno tra produzione e consumo viene indicato come obiettivo prioritario tra quelli riportati dalla legge 23 agosto 2004 n. 239 sul riordino del settore energetico. La legge individua infatti come aspetto che deve essere garantito congiuntamente da Stato e Regioni: *“l’adeguato equilibrio territoriale nella localizzazione delle infrastrutture energetiche, avendo come obiettivo almeno l’equilibrio fra domanda e offerta di energia a livello regionale, prevedendo eventuali misure di compensazione e riequilibrio ambientale e territoriale qualora le esigenze connesse alle attività strategiche richiedano concentrazioni territoriali.”*

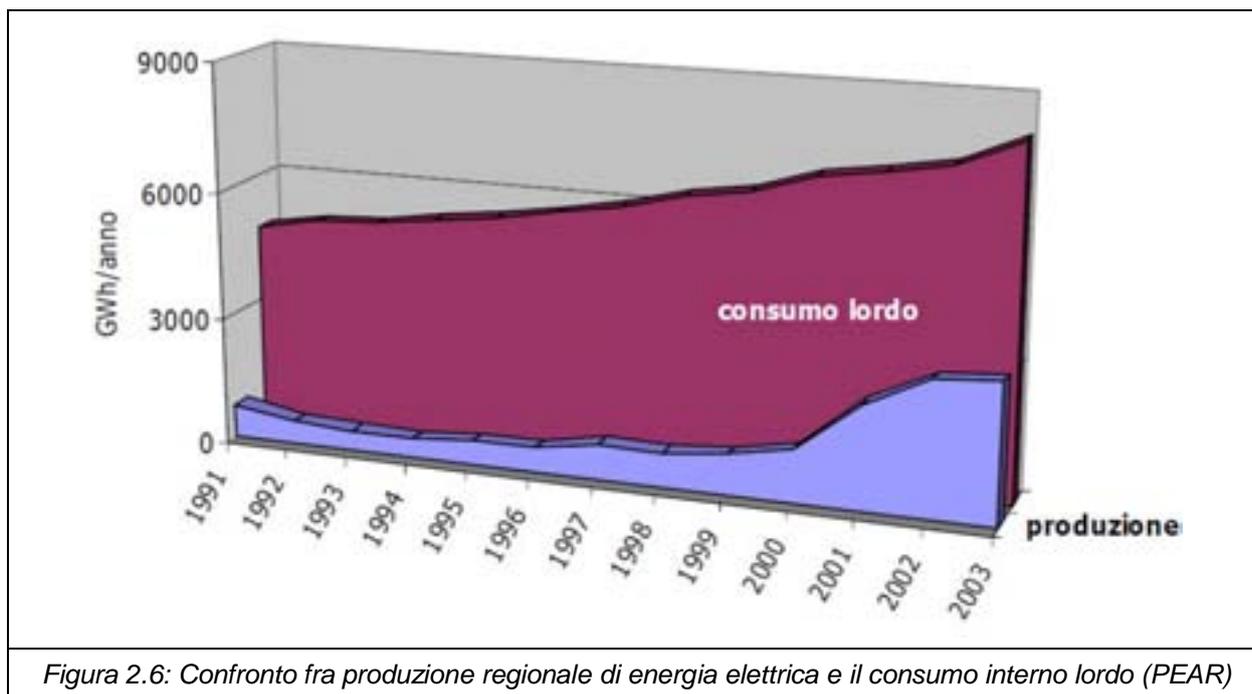


Figura 2.6: Confronto fra produzione regionale di energia elettrica e il consumo interno lordo (PEAR)

Il Piano, partendo dalle analisi sui dati del contesto regionale, contiene anche delle previsioni degli scenari di evoluzione a medio termine (2015) di tutto il comparto energetico, al fine di fornire il quadro di riferimento per il governo della domanda di energia e dell'offerta di energia e per il contenimento delle emissioni di gas climalteranti.

Nel valutare il contributo ottenibile dalle energie rinnovabili per colmare il gap energetico regionale, il piano differenzia tra le fonti che, per ragioni oggettive sia tecniche sia economiche, possono fornire apporti non trascurabili al bilancio energetico regionale nell'orizzonte temporale del presente piano da quelle che invece non saranno a breve in grado di influire su di esso.

Tra le prime il piano indica con chiarezza le biomasse e la fonte eolica, le quali sono indicate proprio nell'ottica di individuare la possibilità di ottenere contributi sostanziali al bilancio energetico. Tra le seconde sono annoverate l'energia idraulica e l'energia solare.

Tra tutti gli aspetti relativi alla offerta di energia quello su cui il PEAR può influire in modo più incisivo è di certo quello che fa riferimento alla capacità di generazione elettrica. In questa ottica la prima questione da affrontare è quella del deficit produttivo, vero collo di bottiglia dell'intero settore energetico regionale.

In questo contesto l'iniziativa di PowerCrop trova rispondenza in quanto incentiva la filiera agro energetica locale, contribuendo tra l'altro all'incremento dell'energia (elettrica e termica) utile per il raggiungimento dell'autosufficienza regionale.

2.1.2.2 Programma Operativo FESR Competitività Regionale ed Occupazione per il periodo 2007/2013 e Piano attività produttive 2007 – 2009

Nella Legge Regionale n.10/99 (modificata dalla LR20/03), di recepimento del D.lgs 112/98, è stata prevista la redazione di un Piano per le Attività Produttive, quale "Piano Regionale delle Attività Artigiane ed Industriali " per fornire un quadro organico ed esaustivo degli interventi vigenti o attivabili dalla Regione Marche in una logica integrata, con le risorse nazionali

delegate nel Fondo unico, con le risorse regionali e con le risorse che derivano dagli interventi dei Fondi Strutturali.

Il piano definisce l'insieme degli interventi, determinando gli obiettivi da perseguire e i risultati attesi, in relazione alla programmazione regionale. Tra gli interventi di sostegno al sistema produttivo previsti, si segnala quanto stabilito dall'Asse 3 "Efficienza Energetica e Promozione delle Energie Rinnovabili" e cioè favorire gli interventi finalizzati al risparmio energetico e all'utilizzo di tali fonti in contesti produttivi.

Gli obiettivi previsti per favorire il risparmio energetico e lo sviluppo delle fonti rinnovabili individuati sono:

- **La riduzione o il contenimento dei consumi energetici:** ha ricadute positive sia sulle imprese, con la contestuale riduzione dei costi energetici, che sul sistema energetico complessivo riducendo i consumi dei prodotti energetici primari con relativi vantaggi ambientali con particolare riferimento alla riduzione di emissioni di gas ad effetto serra;
- **Lo sviluppo delle fonti rinnovabili:** consente di perseguire gli stessi obiettivi ambientali generali del risparmio ma può offrire inoltre delle buone opportunità di sviluppo delle aziende locali del settore energetico attraverso la produzione e vendita di energia elettrica.

Anche nel Piano Operativo Regionale del FESR in coerenza con il Piano per le attività produttive indica tra gli assi di sviluppo per l'Asse 3: *l'obiettivo di favorire l'uso di energia alternativa con lo scopo di diminuire la dipendenza della Regione da fonti energetiche non rinnovabili e migliorare l'efficienza energetica.*

La strategia del *Programma Operativo FESR Competitività Regionale ed Occupazione per il periodo 2007/2013* della Regione Marche, adottato dall'Amministrazione regionale fa proprie le linee strategiche di sviluppo regionale delineate nel *Documento Strategico Regionale (DSR)* che possono essere sintetizzate nel rilancio della competitività del sistema produttivo regionale. Essa verrà perseguita attraverso:

- la riqualificazione e riconversione dei sistemi produttivi;
- la diminuzione dei fattori potenziali di rischio naturali e tecnologici;
- la promozione del risparmio energetico;
- il potenziamento delle dotazioni infrastrutturali e dell'accessibilità;
- incentivare le opportunità offerte dalla tecnologia dell'informazione;
- la valorizzazione dei territori.

2.1.2.3 Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria

La prima stesura della Regione Marche del *Piano Regionale di Tutela e Risanamento della Qualità dell'Aria* è stata redatta ai sensi del DPR 203/88 ed approvata con DACR n. 36 del 30 maggio 2001. In seguito è stato redatto Piano di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria Ambiente del giugno 2009 (ai sensi del decreto legislativo 351/1999 artt. 8 e 9).

Il Piano, in conformità con le normative di riferimento contiene:

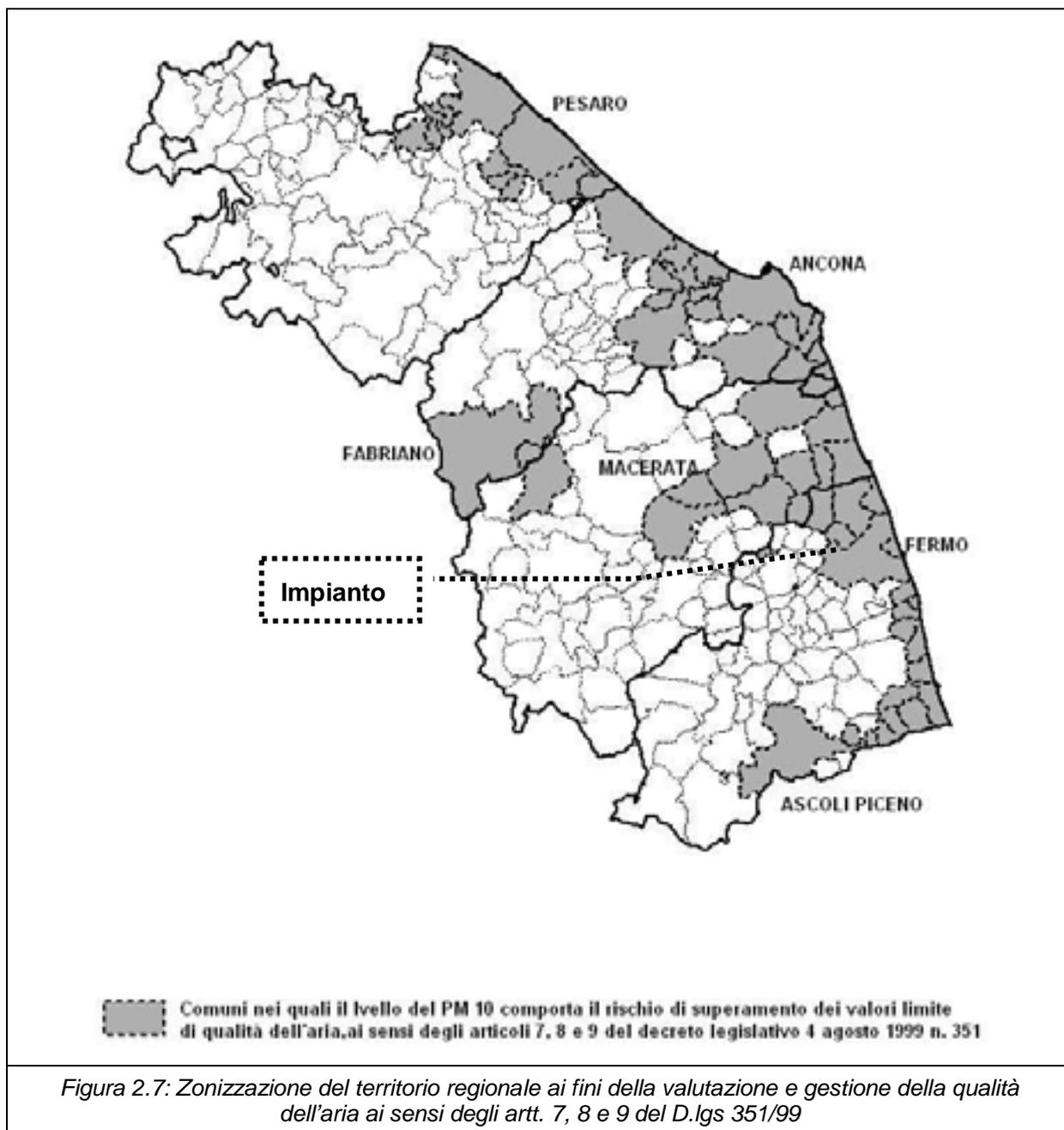
- 1) l'individuazione degli obiettivi di riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera necessari a conseguire il rispetto dei limiti di qualità dell'aria;

- 2) l'individuazione delle misure da attuare per il conseguimento degli obiettivi di cui al punto precedente;
- 3) la selezione dell'insieme di misure più efficaci e urgenti per realizzare gli obiettivi tenuto conto dei costi, dell'impatto sociale e degli inquinanti per i quali si ottiene una riduzione delle emissioni;
- 4) l'indicazione, per ciascuna delle misure previste delle fasi di attuazione, dei soggetti responsabili dei meccanismi di controllo e, laddove necessarie, delle risorse destinate all'attuazione, delle misure;
- 5) la definizione di scenari di qualità dell'aria, in relazione alle criticità regionali rilevate;
- 6) l'indicazione delle modalità di monitoraggio delle singole fasi di attuazione e dei relativi risultati, anche al fine di modificare o di integrare le misure individuate, ove necessario, per il raggiungimento degli obiettivi.

Il territorio regionale è stato inoltre suddiviso nelle seguenti zone (vedi Figura 2.7):

ZONA A: Zona (unica regionale) nella quale il livello del PM10 e del biossido di azoto comporta il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme. Complessivamente la zona A ha un'estensione territoriale di 2.666,65 kmq e la popolazione ivi residente è pari a 1.054.989 abitanti.

ZONA B: Zona (unica regionale) nella quale il livello del PM10 e del biossido di azoto non comporta il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme. Complessivamente la zona B ha un'estensione territoriale di 7.027,41 kmq e la popolazione ivi residente è pari a 473.820 abitanti.



Il documento analizza inoltre il contributo emissivo dei Macro settori di riferimento, così come definiti dalla normativa vigente relativa all'inventario delle emissioni in atmosfera. Si riporta nel seguito l'elenco dei Macrosettori di riferimento:

- Macrosettore 01: Combustione - Energia e industria di trasformazione;
- Macrosettore 02: Combustione - Non industriale;
- Macrosettore 03: Combustione – Industria;
- Macrosettore 04: Processi Produttivi;

- Macrosettore 05: Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermico;
- Macrosettore 06: Uso di solventi;
- Macrosettore 07: Trasporti Stradali;
- Macrosettore 08: Altre Sorgenti Mobili;
- Macrosettore 09: Trattamento e Smaltimento Rifiuti;
- Macrosettore 10: Agricoltura ed allevamento;
- Macrosettore 11: Altre sorgenti di Emissione ed Assorbimenti.

Per quanto riguarda il Macrosettore 1 Combustione: energia e industria di trasformazione, a cui si può ricondurre l'intervento in progetto, nel piano si prevede che l'attività aumenterà di percentuali maggiori dell'aumento del PIL, in quanto la Regione Marche è deficitaria nel settore energetico, ma che gli effetti emissivi non incideranno in modo peggiorativo in quanto: attualmente incidono molto marginalmente sul totale emesso; inoltre si prevede che le nuove autorizzazioni ed i rinnovi delle autorizzazioni esistenti costringano all'adozione delle migliori tecnologie via via disponibili (BAT), che non consentiranno aumenti delle emissioni totali di settore.

Tabella 2.1: Contributo emissivo percentuale per macrosettori (emissioni in Mg)

	MACRO 01	MACRO 02	MACRO 03	MACRO 04	MACRO 05	MACRO 06
SO _x	159,00	261,99	1.112,29	839,99	5,70	0,00
NO _x	835,00	1.341,03	2.987,84	723,71	432,80	0,00
CO	173,60	17.011,65	427,33	731,14	259,90	0,00
Metalli	0,14	0,00	0,00	4,02	0,00	0,00
Polveri	6,04	757,18	199,33	482,36	11,66	0,00
CO ₂	1.942.218	1.529.938	1.530.684	328.154	67.541	36.069
NH ₃	13,00	0,00	0,01	17,42	0,00	0,00
N ₂ O	23,92	116,79	157,48	0,00	0,00	67,79
CH ₄	48,74	777,59	75,31	557,26 ⁽¹⁾	5.514,46	0,00
Benzene	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	42,52
COVNM	20,22	1.433,81	178,64	122,29	1.607,63	13.007,69
	MACRO 07	MACRO 08	MACRO 09	MACRO 10	MACRO 11	TOTALE
SO _x	598,73	233,55	468,79	0,00	0,74	3.680,78
NO _x	20.398,99	3.094,71	27,89	50,36	3,75	29.896,07
67.516,86	91.426,16		1,34	1.371,69	107,70	179.027,38
6,02	1,42		0,38	0,00	0,00	11,98
Polveri	1.308,29	713,53	0,88	99,06	0,00	3.578,33
CO ₂	4.182.977	345.005	47.442	0,00	1.717,03	10.011.746
NH ₃	429,33	0,00	205,98	9.810,58	0,85	10.477,16
N ₂ O	201,73	7,00	32,50	1.700,36	0,19	2.307,76
CH ₄	4.340,74	322,31	20.449,23	9.501,02	5.164,22 ⁽²⁾	46.193,62
Benzene	245,27	14,72	0,00	0,00	0,00	303,45
COVNM	9.741,64	17.600,74	270,46	74,87	9,84	44.067,84

(1): emissioni di COV

(2): somma dei COV emessi dalle foreste e del CH₄ emesso da incendi forestali

I risultati riportati in Tabella 2.1, attestano che, a livello regionale, le maggiori emissioni di SO_x derivano dai processi di combustione nell'industria, seguiti dai processi produttivi e dal trasporto su strada. Gli impianti non industriali di combustione hanno ormai una piccola parte, segno della conversione del riscaldamento domestico da olio combustibile a metano. La fonte più

importante di NO_x è, invece, costituita dal traffico veicolare che copre un 68% delle emissioni totali di tali inquinanti.

Sempre il macrosettore 07 contribuisce per più del 50% all'inquinamento da metalli pesanti mentre un 30% è dovuto ai processi produttivi (macrosettore 04). Le emissioni dei composti organici volatili non metanici (COVNM) sono dovute all'uso di solventi e al macrosettore "Altre sorgenti mobili e macchinari" nonché al macrosettore 07. Il monossido di carbonio è emesso prevalentemente dai trasporti off-road e su strada e solo il 10% proviene da fonti fisse di combustione domestiche. Anche le emissioni di polveri provengono in larga parte dai macrosettori "trasporti" oltre che dalla combustione non industriale e dai processi produttivi. Circa l'80% del contributo delle emissioni totali di benzene proviene dal traffico veicolare, il 14% da attività inerenti l'uso dei solventi. Per quanto riguarda i principali gas serra, le emissioni di anidride carbonica sono imputabili per circa un 40% al trasporto su strada e, per il resto, sono più o meno equamente distribuite nei primi 3 macrosettori. Le emissioni di ammoniaca NH₃ e di protossido di azoto N₂O sono quasi interamente dovute alle pratiche agricole e all'allevamento zootecnico. Infine, le emissioni di Metano sono imputabili per circa un 45% al macrosettore trattamento rifiuti e, per il 20% alla zootecnia mentre la distribuzione del metano stesso, il traffico su gomma e le foreste sono più o meno equamente responsabili per un 10% circa.

2.1.2.4 Piano energetico ambientale provinciale

Il Piano Energetico Ambientale della Provincia di Ascoli Piceno, cui si fa riferimento non essendo stato approvato un analogo piano per la nuova provincia di Fermo, risale ad aprile 2008.

Tra gli obiettivi concreti nell'ambito delle biomasse il PEAP indica:

- produzione di biodiesel per autotrazione;
- produzione di energia elettrica e possibilmente di calore a partire da coltivazioni oleaginose;
- produzione di energia elettrica e possibilmente di calore a partire da residui.

Tra gli scenari di sviluppo del comparto energetico, contenuti nel piano, si individua anche lo scenario con impianto a biomasse.

Si prevede che anche in considerazione della necessità di riconversione del comparto saccarifero e anche delle misure di incentivazione delle biomasse provenienti da "filiera corta" contenute nella Legge Finanziaria 2008 è lecito prevedere che nel periodo 2006-2016 venga installata altra potenza elettrica da biomasse.

In particolare il piano contestualizza la riconversione SADAM con la possibile costruzione di una centrale ad olio vegetale, la cui localizzazione è ipotizzata nel territorio fermano. Si prevede inoltre tra le iniziative sul medio periodo, l'installazione di una certa potenza proveniente da "filiera corte" da distribuirsi equamente sul territorio fermano e su quello ascolano.

Si auspica inoltre, ove possibile, per questi impianti, di recuperare l'energia termica di scarto, per migliorare l'efficienza del sistema ed incrementare i benefici ambientali.

Il Piano provinciale dedica, inoltre, l'allegato B alle filiere per biomasse. A partire da una analisi delle principali filiere possibili per produzione di biomasse, si ricava un confronto generale dal quale emerge che le filiere di maggior interesse sono le seguenti:

- legno-energia per la produzione di calore (legna in ciocchi, cippata o trasformata in pellet);

- olio-energia e olio-biodiesel;
- ligneo-cellulosiche-energia.

2.1.2.5 Piano forestale regionale

Il Piano Forestale Regionale (PFR) è uno strumento pianificatorio e programmatico della gestione ambientale, economica e funzionale delle foreste, redatto ai sensi dell'art. 4 della L.R. 6/2005 (Legge Forestale Regionale).

Tale strumento è volto all'attuazione delle misure di Gestione Forestale Sostenibile sulla base delle linee guida comunitarie (Piano d'azione europeo per le foreste) e relativi recepimenti nazionali in materia forestale. Più in generale, tutte le norme in materia si basano sulle linee guida ratificate alle convenzioni UNCED di Rio de Janeiro 1992 e successivamente Kyoto 1997 in cui sono stati definiti i principali orientamenti internazionali nel settore forestale:

- a) mantenimento e tutela della superficie forestale anche per la salvaguardia del paesaggio;
- b) promozione della multifunzionalità e di una gestione sostenibile delle risorse forestali;
- c) sviluppo delle funzioni didattico-scientifiche, turistico-ricreative e socio-culturali delle foreste;
- d) tutela del suolo e dei cicli biogeochimici naturali, con particolare riguardo alla difesa della risorsa e del ciclo dell'acqua;
- e) protezione della biodiversità e difesa delle foreste da aggressioni naturali (patogeni) ed antropiche (inquinamento, incendi, trasformazione dell'uso del suolo);
- f) definizione degli obiettivi e delle modalità di pianificazione forestale, certificazione forestale, trasformazione dei prodotti forestali;
- g) promozione delle istituzioni forestali e della partecipazione pubblica.

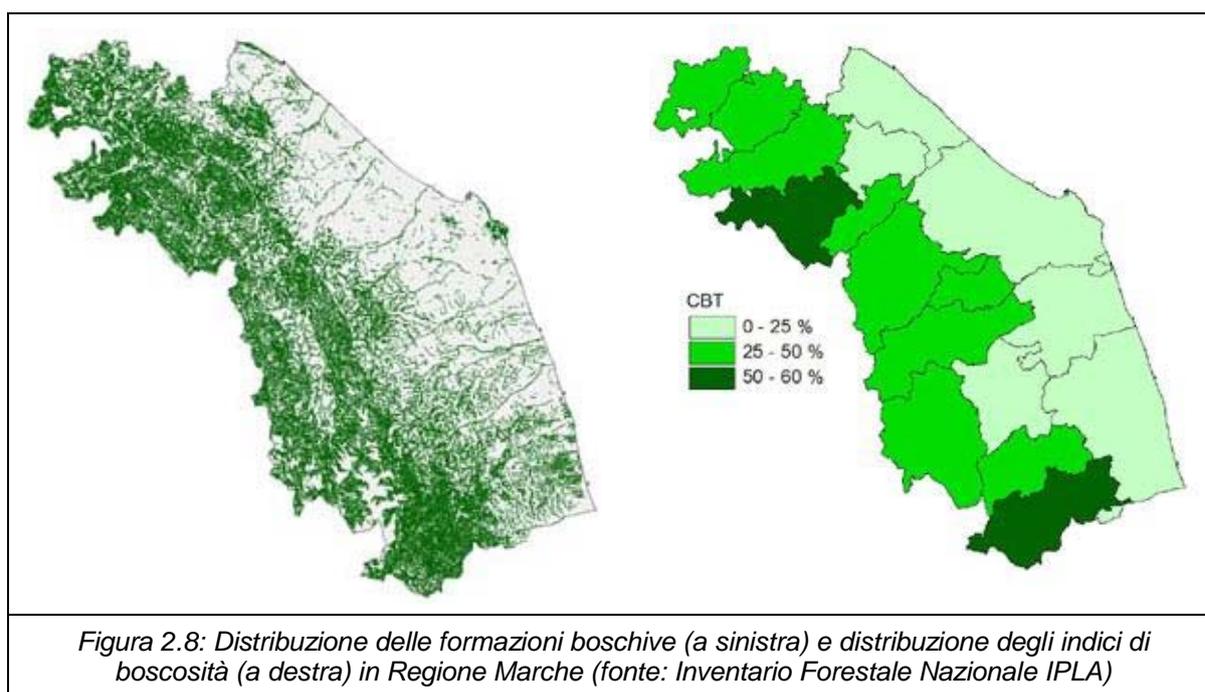
Secondo questi orientamenti, la Gestione Forestale Sostenibile viene definita come il soddisfacimento della sostenibilità economica, ecologica e sociale di ogni intervento pianificato. A livello nazionale, più in particolare, tali orientamenti sono stati recepiti con le "Linee guida di programmazione forestale" di cui al D.M. Ambiente 6/2005 sulla base delle quali le Regioni, verificando lo stato e le caratteristiche delle risorse forestali interne, hanno pianificato le azioni di gestione e sviluppo forestale di cui al Piano Forestale.

Per quanto riguarda la Regione Marche, l'obiettivo principale del PFR è l'attuazione di una gestione attiva sostenibile, delle foreste e del comparto forestale, per garantire la rinnovazione naturale e la tutela degli ecosistemi forestali, lo sviluppo socio-economico dello stesso comparto, per dare continuità e certezza occupazionale nel settore. A questo fine, sono state definite 10 Azioni chiave da attuarsi riguardanti principalmente: il miglioramento della struttura e della biodiversità delle consistenze forestali, l'attuazione di misure di difesa verso i fenomeni di dissesto idrogeologico, l'attuazione di misure di prevenzione incendi, sviluppo di pianificazione forestale, ricerca e formazione, razionalizzazione delle infrastrutture e delle fasi di gestione forestale, miglioramento della fruizione pubblica, ricostituzione del paesaggio e valorizzazioni delle filiere di produzione paesaggio-ambiente-energia, sostegno all'associazionismo forestale e monitoraggio di attuazione del piano.

Più in generale, in ragione della multidisciplinarietà delle azioni di pianificazione, il PFR, partendo dall'analisi delle consistenze dei tipi forestali in essere (analisi strutturale) e dal

collegamento agli altri strumenti di pianificazione territoriale regionale (PAI, PSR, PPAR, PIT) imposta i criteri di gestione integrata e volta all'ottenimento degli obiettivi di sostenibilità specifici della realtà locale.

A livello strutturale, in particolare, la Regione Marche possiede il 26,4% del territorio occupato da bosco tipico di macchia mediterranea per lo più distribuito lungo la fascia collinare interna con un indice di boscosità medio ottimale del 37,6%. Diversamente, nelle zone collinari intermedie e litoranee la copertura boschiva si riduce al 4,6% diretta conseguenza della preponderanza delle attività produttive antropiche molto diffuse in queste aree (Fig. 2.8).



Alla luce della distribuzione della boscosità, e delle dinamiche di abbandono delle campagne e trasformazione delle attività produttive sussistono diverse problematiche forestali e diverse funzionalità ambientali delle formazioni boschive (naturalistica, produttiva, idraulica ecc.). In particolare il PFR distingue aree di mantenimento e manutenzione forestale, specificamente nelle aree di collina più interne, aree funzionali alla protezione del dissesto idrogeologico (boschi in zona frana PAI) e aree da destinarsi a rimboscimento specificamente via via che si procede verso il litorale. Ne consegue che, ai fini di una gestione sostenibile degli ambiti forestali, sono state definite delle dinamiche di azione diversificate in base alla tipologia di zona (es.: zone PAI) e comunque volte alla gestione e miglioramento della consistenza forestale. Inoltre, in ambito più prettamente rurale, coerentemente con il PSR vigente, è prevista la diffusione di formazioni arboreo-arbustive interpoderali atte all'aumento della biodiversità e la diffusione di coltivazioni forestali a diversa destinazione (ricreativa, energetica ecc.).

Ne consegue che, vista la consistenza dei soprassuoli stimati e considerate le quantità di biomassa potenzialmente coinvolte nelle opere di gestione forestale, è possibile una valida pianificazione economico-gestionale delle operazioni forestali. In questo ambito, coerentemente con l'azione 8 dello stesso PFR, anche l'approvvigionamento di biomasse forestali per uso energetico e la valorizzazione di coltivazioni a destinazione energetica può rientrare nei canoni

di "gestione attiva sostenibile" solo se strutturata operativamente ed economicamente con l'intento del mantenimento ambientale e funzionale delle aree coinvolte.

Per un'analisi maggiormente approfondita della compatibilità fra pianificazione forestale regionale e consistenza del piano di approvvigionamento biomasse nonché sostenibilità di quest'ultimo in rapporto alle dinamiche degli assetti forestali e colturali regionali, si rimanda al capitolo 3.2.2.6.3.

2.1.2.6 Piano di Inquadramento territoriale

Il documento base della programmazione territoriale marchigiano è il **Piano di Inquadramento Territoriale "PIT"** approvato con Deliberazione amministrativa del Consiglio n. 295 del 8 febbraio 2000 ai sensi del comma 2 della L.R. 34/92 (Legge sull'Urbanistica), che detta gli indirizzi di pianificazione generale e le strategie territoriali da sviluppare nei diversi settori della programmazione.

Figurano come temi di interesse prioritario la valorizzazione degli ambienti storici e naturalistici, e la situazione infrastrutturale a livello regionale. Tali argomenti **vengono maggiormente sviluppati all'interno della pianificazione a livello provinciale e comunale** e quindi si rimanda a tali paragrafi per una trattazione completa.

2.1.2.7 Pianificazione Paesistica Regionale

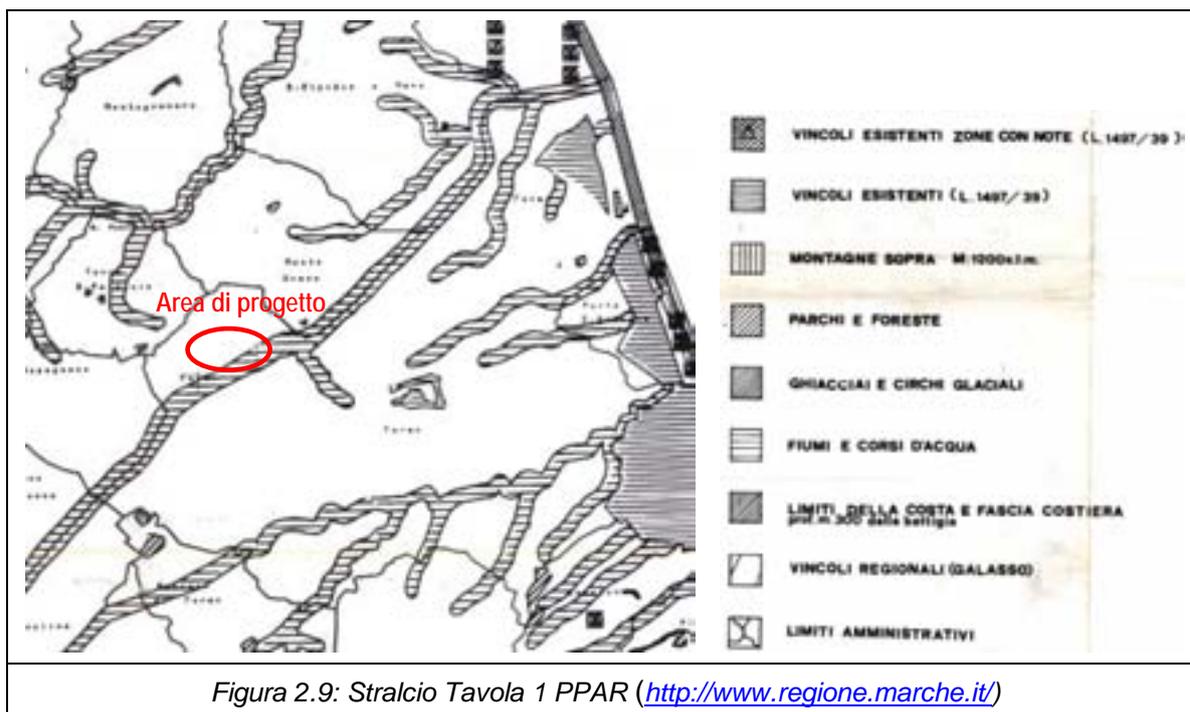
La tutela, la valorizzazione e l'uso del territorio marchigiano vengono perseguite attraverso gli indirizzi dettati dal *Piano Paesistico Ambientale Regionale "PPAR"*, approvato con DCR n. 197 del 3.11.1989.

Attualmente la Regione Marche sta anche predisponendo il Piano Paesistico Regionale in variante del PPAR vigente in adeguamento a quanto disposto dal Codice del Paesaggio e dalla Convenzione Europea sul paesaggio.

La finalità del PPAR è quella di assolvere agli adempimenti di cui all'art. 1 bis della legge 8 agosto 1985, n. 431 e della L.R. 8 giugno 1987, n. 26, disciplinando gli interventi sul territorio con lo scopo di conservare l'identità storica, garantire la qualità dell'ambiente e il suo uso sociale, assicurando la salvaguardia delle risorse naturali. Il Piano riunisce il sistema di vincoli esistenti in materia paesistico-ambientale (L.1497/39 e L.431/85) in un regime più organico di salvaguardia attraverso l'individuazione delle caratteristiche paesistiche e ambientali sia delle aree vincolate che di quelle non, in modo da sottoporle poi a specifico regime di tutela.

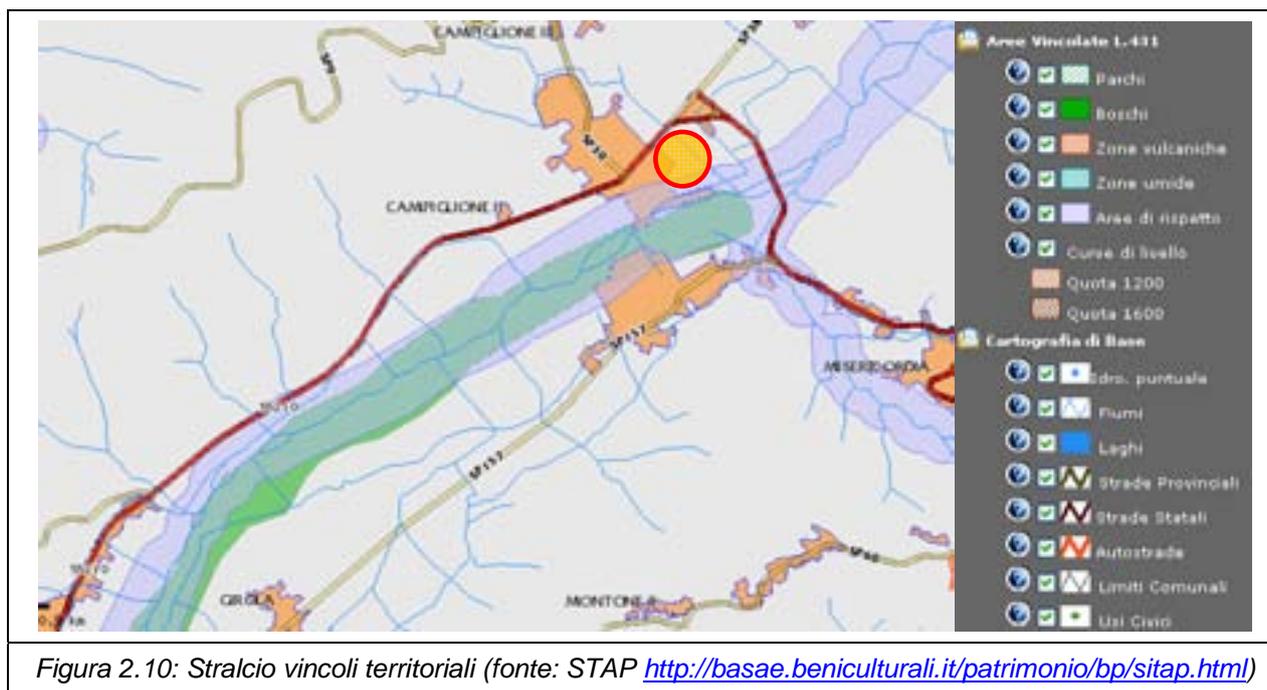
Il piano suddivide la propria struttura in Sottosistemi Territoriali e in Sottosistemi Tematici, questi ultimi a loro volta articolati in Categorie Costitutive del Paesaggio. Vengono di seguito analizzate la cartografia che compone il PPAR e le tutele applicate al territorio marchigiano, con specifico riferimento all'area di progetto.

La Figura 2.9 illustra lo stralcio cartografico della Tavola 1 di piano che rappresenta i vincoli paesistico-ambientali vigenti ai sensi del DLgs 42/2004 smi (ex L 1497/39 e L 431/85). L'area di progetto è in parte gravata dal vincolo paesaggistico di rispetto dei corsi d'acqua ai sensi dell'art. 136 del DLgs 42/2004 smi che tutela il corso del fiume Tenna.



La presenza della fascia di rispetto del Fiume Tenna è confermata anche dall'analisi del "SITAP" Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (<http://151.1.141.125/sitap/index.html>) che è una banca dati a riferimento geografico su scala nazionale per la tutela dei beni paesaggistici, nella quale sono catalogate le aree sottoposte a vincolo paesaggistico dichiarate di notevole interesse pubblico dalla legge n. 1497 del 1939 e dalla legge n. 431 del 1985 (oggi ricomprese nel decreto legislativo numero 42 del 22 gennaio 2004 s.m.i. "Codice dei beni culturali e del paesaggio").

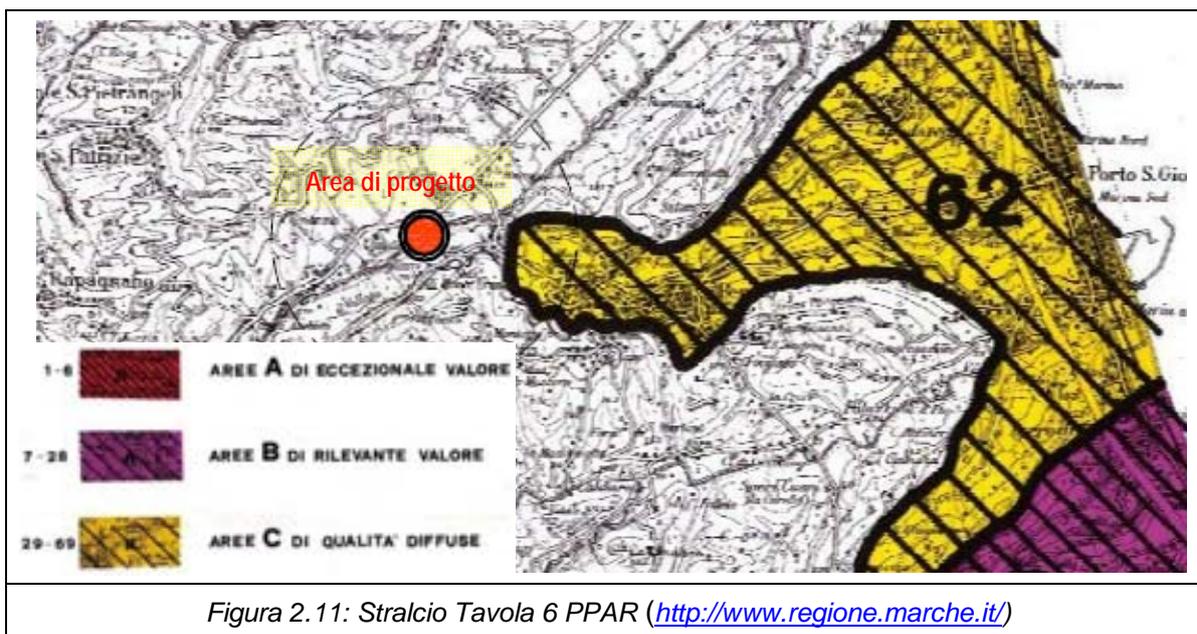
La Figura 2.10 riportata di seguito illustra lo stralcio cartografico tratto dal SITAP che individua l'apposizione del vincolo ex art. 142, comma 1, lettera c) nei confronti dell'area di progetto (fascia di 150 m da fiumi, torrenti, corsi d'acqua). Tale tematica verrà approfondita nel paragrafo 2.1.3.1.



Il territorio del comune di Fermo, si colloca all'interno del sottosistema geologico della fascia morfologica subalpina, dove non sono presenti emergenze geologiche rilevanti.

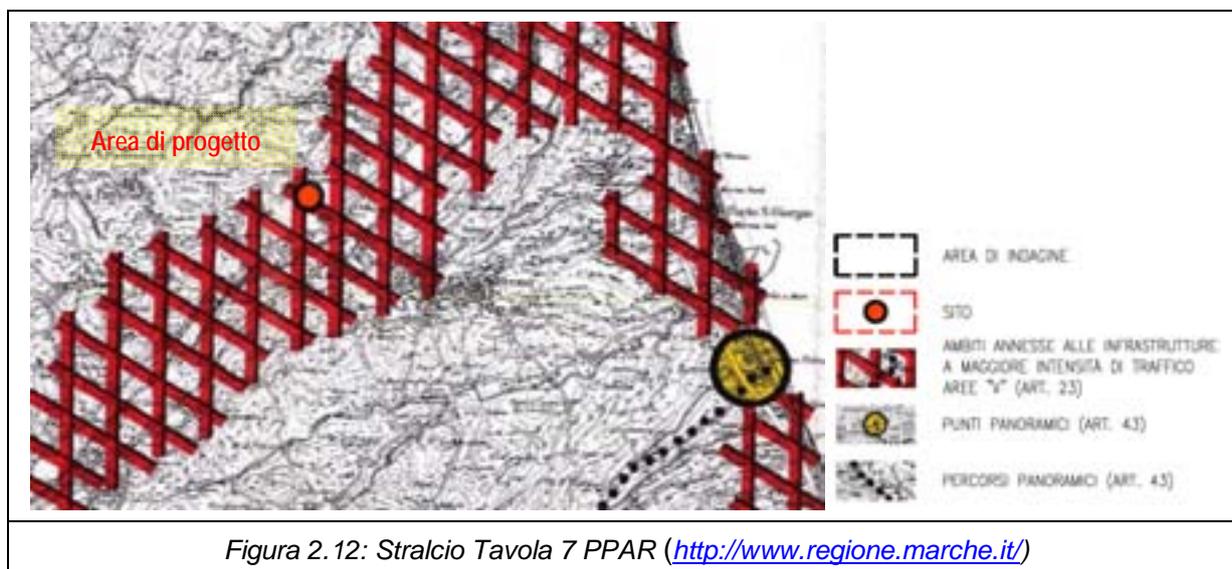
Per quel che riguarda il sottosistema botanico-vegetazionale, non si rilevano dall'analisi cartografica aree floristiche e/o vegetazionali rilevanti.

La Figura 2.11 illustra lo stralcio cartografico della Tavola 6 del piano che individua le aree per rilevanza dei valori paesaggistici e ambientali. Il sito di progetto non rientra in tali aree anche se il comune di Fermo rientra nell'area "C di qualità diffusa" n.62 Porto S.Giorgio – Fermo. Le aree C sono unità di paesaggio che esprimono la qualità diffusa del paesaggio nelle molteplici forme che lo caratterizzano: torri, case coloniche, ville, alberature, pievi, archeologia produttiva, fornaci, borghi e nuclei, paesaggio agrario storico, emergenze naturalistiche. È evidente da quanto illustrato che il progetto non andrà a inficiare negativamente sugli aspetti paesaggistici, in quanto è inserito in area prettamente industriale.



La carta relativa alle “Aree di alta percektività visiva”, riportata in Figura 2.12 illustra le aree della regione in rapporto alla rilevanza dei valori paesistico-ambientali che sono suddivise in Aree A, B, C, D, V a seconda della rilevanza paesaggistica.

L'area di progetto rientra tra le Aree V, definite come aree di alta percektività visuale relative alle vie di comunicazione ferroviarie, autostradali e stradali di maggiore intensità di traffico. Infatti l'area di progetto si colloca lungo una delle principali arterie viarie del territorio che è la SP 239.



La Tavola 9 del PPAR illustrata in stralcio in Figura 2.13, individua gli edifici e i manufatti storici extraurbani del territorio marchigiano. All'interno dell'area di studio di 2 Km è presente un manufatto di rilevanza storica.

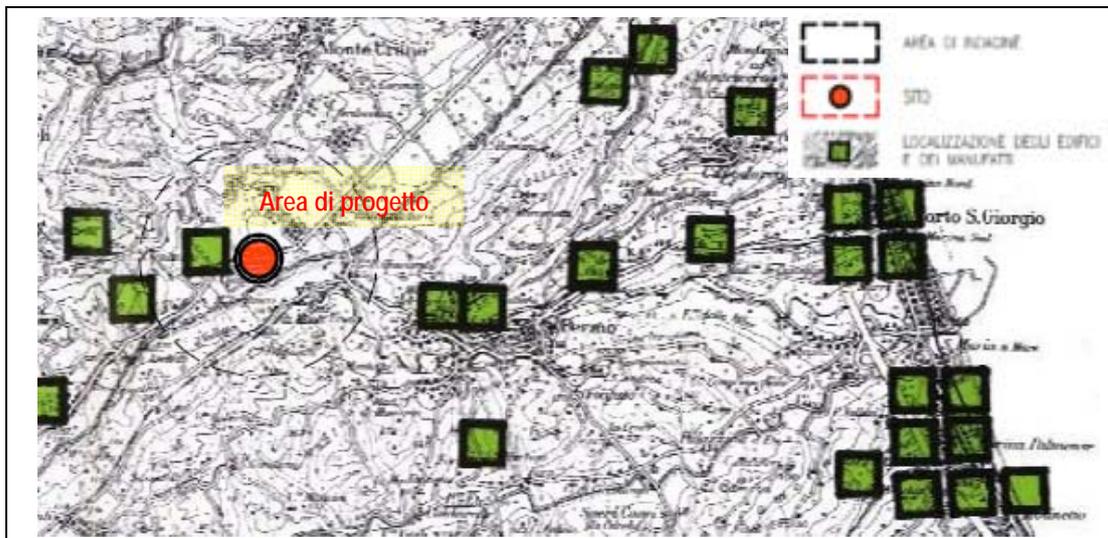


Figura 2.13: Stralcio Tavola 9 PPAR (<http://www.regione.marche.it/>)

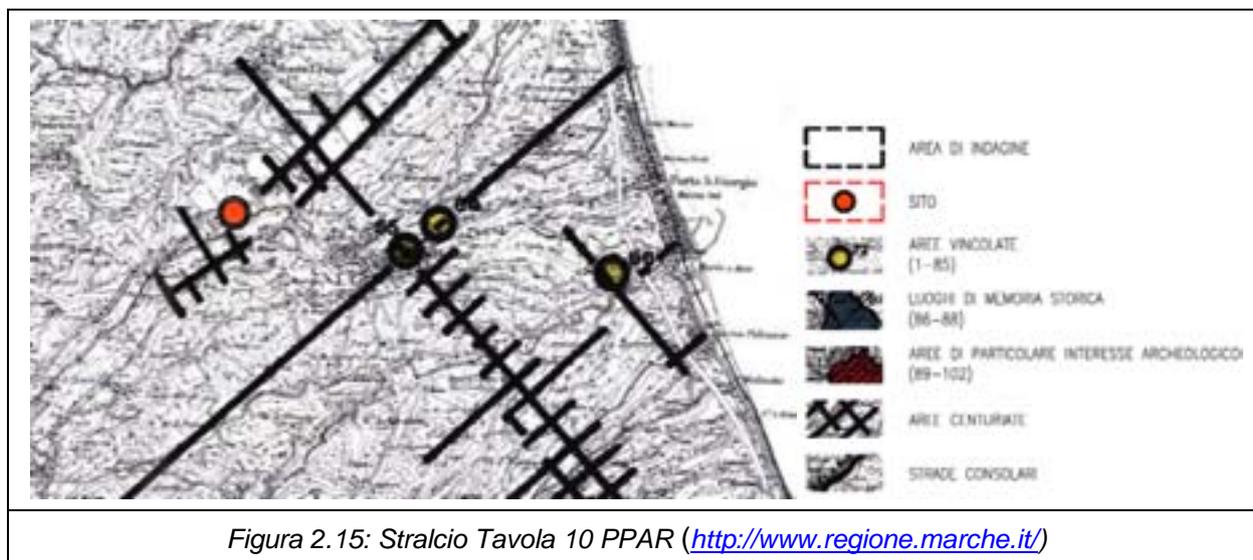
Nello specifico il manufatto di rilevanza storica è un edificio rurale di particolare valore storico-architettonico costruito prima dell'anno 1950, che conserva le caratteristiche di maggior interesse e che dista dall'area di progetto 890 metri (vedi Figura 2.14).



Figura 2.14: Individuazione manufatto agricolo di rilevanza storica

La Tavola 10 del PPAR individua i luoghi archeologici e di memoria storica del territorio regionale, classificandoli in aree vincolate, luoghi di particolare interesse archeologico, aree centuriate e strade consolari.

Per quel che riguarda l'area di progetto questa si trova prossima in un territorio "centuriato", non sono presenti invece aree vincolate o luoghi di memoria storica (Figura 2.15).



2.1.2.7.1 Documento preliminare per l'adeguamento del Piano Paesistico Ambientale Regionale - P.P.A.R.

Con la delibera di giunta regionale n.140 del 1 febbraio 2010 è stato approvato il documento preliminare per l'adeguamento del Piano Paesistico Ambientale Regionale -PPAR- al Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio e alla Convenzione Europea del Paesaggio, quale documento propedeutico alle attività di aggiornamento del PPAR previste dell'art. 159 c.1 del d.lgs. 22.01.2004 n.42.

Il documento si compone di una serie di elaborati tecnici:

1. Relazioni generali e letture preliminari (all A);
2. "Dossier Macroambiti" (all B), contiene una lettura del paesaggio regionale, effettuata a partire dai tematismi del PPAR e integrata dalla lettura delle interazioni tra i diversi elementi, delle macro relazioni territoriali (il sistema insediativo e infrastrutturale) e visuali (il sistema dei crinali), dei processi identificativi delle popolazioni insediate. L'esito di tale analisi ha perciò portato alla individuazione di macro caratteristiche che hanno permesso di articolare il territorio delle Marche in sette grandi strutture identitarie di riferimento. L'esito degli approfondimenti a grande scala contenuti nel dossier porta al riconoscimento e ad una prima descrizione di ventuno partizioni del territorio marchigiano aventi caratteristiche riconducibili alla nozione di "ambito di paesaggio";
3. Dossier ambiti di paesaggio (all C), contiene le schede di caratterizzazione e di descrizione delle ventuno parti (gli ambiti) riconosciute nel paesaggio regionale;
4. Cartografie (all D).

Non sono presenti nell'area di studio aree riconosciute di particolare valore naturalistico e paesaggistico, non sono presenti aree tutelate ai sensi del d.lgs 312/1985 convertito con l. 431/1985 (c.d Galassini), aree tutelate ai sensi del dell'art 136 del d.lgs 42/2004, aree naturali protette L.394/1991 e L.R.15/1994, zone SIC e ZPS.

Considerando invece il sistema dei beni storico culturali, dalla cartografia del PPAR si evidenzia la presenza di un elemento storico dell'architettura religiosa e dell'architettura delle infrastrutture.

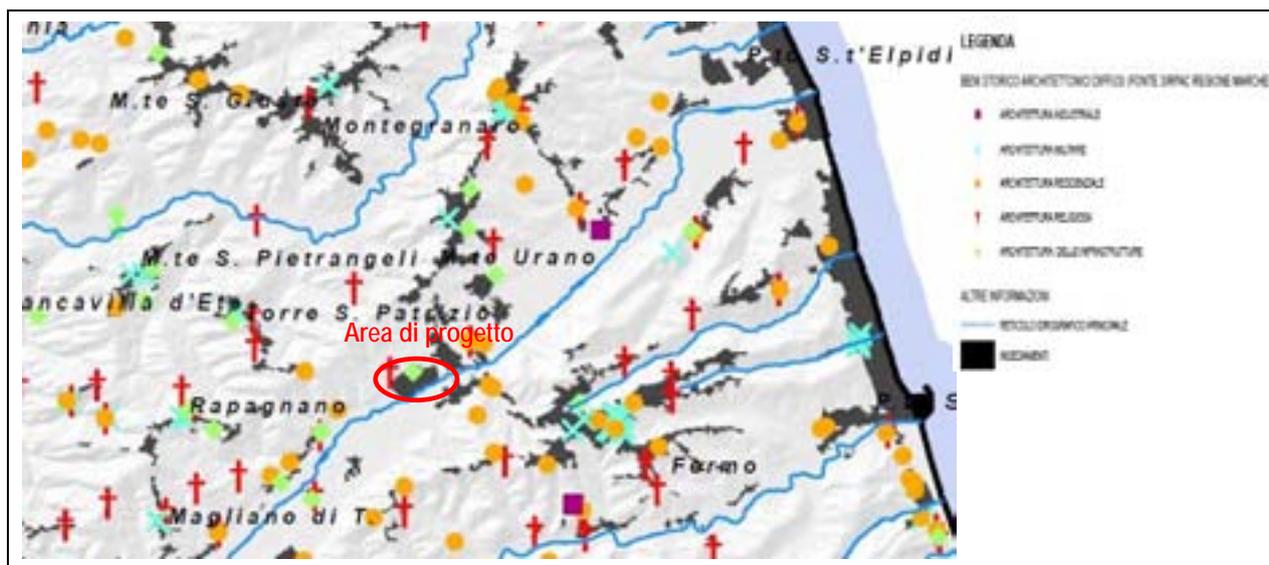


Figura 2.18: Stralcio della tav 7: beni storico culturali del PPAR

Per quel che riguarda il sottosistema botanico-vegetazionale, non si rilevano dall'analisi cartografica aree floristiche e/o vegetazionali rilevanti. Il territorio è quello caratteristico delle colture agricole.

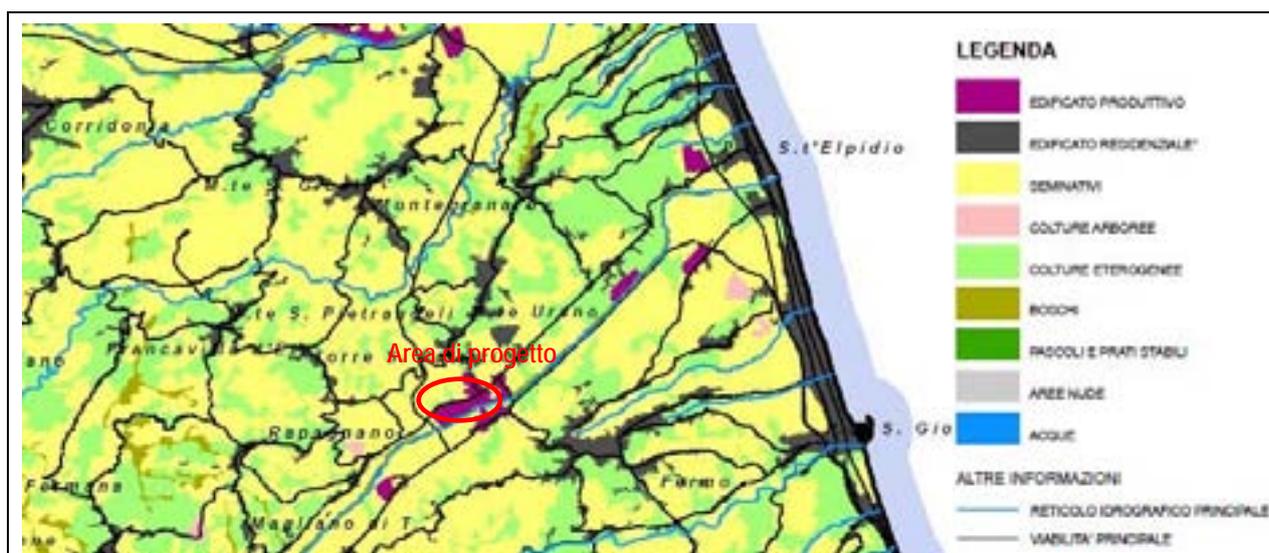
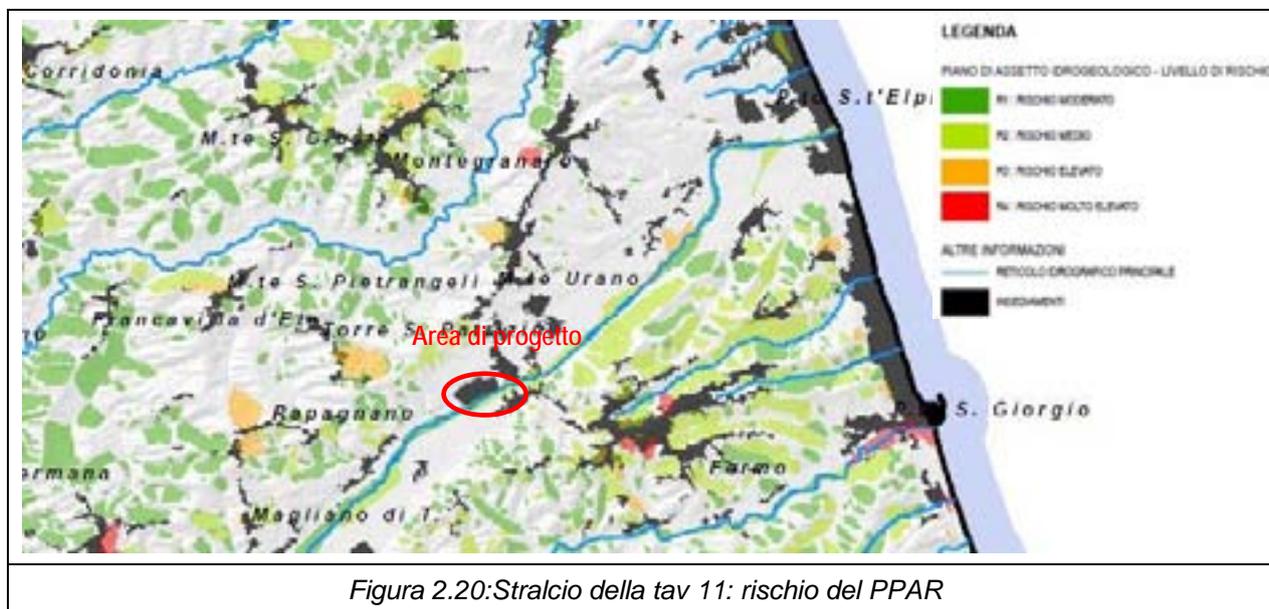


Figura 2.19: Stralcio della tav 8: uso del suolo del PPAR

Relativamente al rischio idrogeologico, come riscontrabile sulla tavola 11 del PPAR, di cui si riporta sotto uno stralcio, non sono presenti nelle vicinanze del sito aree a rischio idrogeologico.



2.1.2.8 Pianificazione delle Aree Protette

Le **aree naturali protette** sono regolamentate, in Italia, dalla Legge 394/91 e, dotate di un ente gestore autonomo, di un piano territoriale proprio con un insieme di obiettivi quali la tutela della natura, del paesaggio, dei beni geologici e culturali e la promozione dell'educazione e della ricerca. I due pilastri legislativi di Rete Natura 2000 sono la Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE per la conservazione di tutti gli uccelli selvatici recepita in Italia con la Legge 157/1992 e che vede la costituzione delle Zone di Protezione Speciale (ZPS); la Direttiva "Habitat" 92/43/CEE recepita in Italia con il DPR n. 357/1997, il cui obiettivo è salvaguardare la biodiversità mediante attività di conservazione non solo all'interno delle aree che costituiscono la Rete Natura 2000 ma anche con misure di tutela diretta delle specie la cui conservazione è considerata un interesse comune di tutta l'Unione attraverso un elenco di Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) e le Zone Speciali di Conservazione (ZSC).

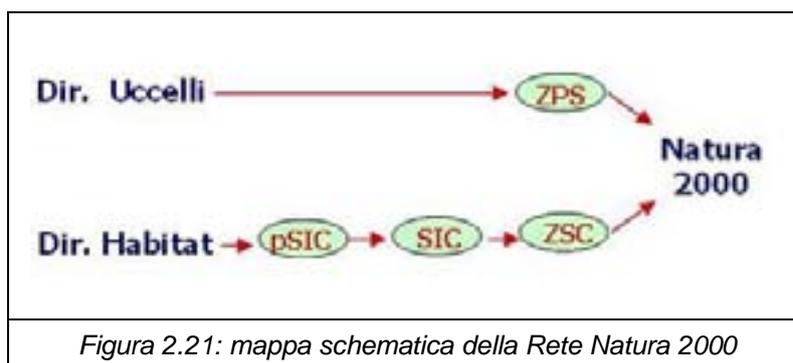


Tabella 2.2: Direttiva Uccelli e direttiva Habitat

ARGOMENTO	DIRETTIVA "UCCELLI"	DIRETTIVA "HABITAT"
Scopo	Conservazione di tutte le specie di uccelli selvatici	Conservazione della biodiversità nel suo insieme
Protezione siti prioritari	ZPS Zone di Protezione Speciale	SIC Siti di Importanza Comunitaria e successivamente ZSC Zone speciali di Conservazione
Habitat oggetto di protezione	Habitat non esplicitato	Habitat naturali di interesse comunitario che giustificano l'istituzione di SIC
Specie tutelate dai siti Natura 2000	Specie soggette a speciali misure di conservazione e specie migratrici	Specie animali e vegetali di interesse comunitario che giustificano l'istituzione di ZSC

In Italia l'individuazione dei siti da proporre è stata realizzata dalle singole Regioni e Province autonome in un processo coordinato a livello centrale dal Ministero dell'Ambiente. Ulteriore elemento per la conservazione della biodiversità è l'individuazione delle "IBA" Important Bird Area, aree prioritarie per l'avifauna, se ospita percentuali significative di popolazioni di specie rare o minacciate oppure se ospita eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie. In Italia sono state identificate 172 IBA che ricoprono una superficie terrestre complessiva di 4.987.118 ettari. Le IBA rappresentano sostanzialmente tutte le tipologie ambientali del nostro paese. Attualmente il 31,5% dell'area complessiva delle IBA risulta designata come ZPS mentre un ulteriore 20% è proposto come SIC.

Nella Regione Marche sono numerose le aree protette, sono presenti 2 parchi nazionali (Monti Sibillini e Gran Sasso e Monti della Laga), 4 parchi regionali (Sasso Simone e Simoncello, Gola della Rossa e di Frasassi, Monte San Bartolo e Monte Conero), e 4 riserve naturali (Abbadia di Fiastra, Montagna del Torrichio, Gola del Furlo e Ripa Bianca).

La Figura 2.22 illustra lo stralcio cartografico delle Aree Naturali protette più prossime all'area di progetto.



Figura 2.22: Stralcio cartografia delle Aree Rete Natura 2000 più prossime al sito di progetto

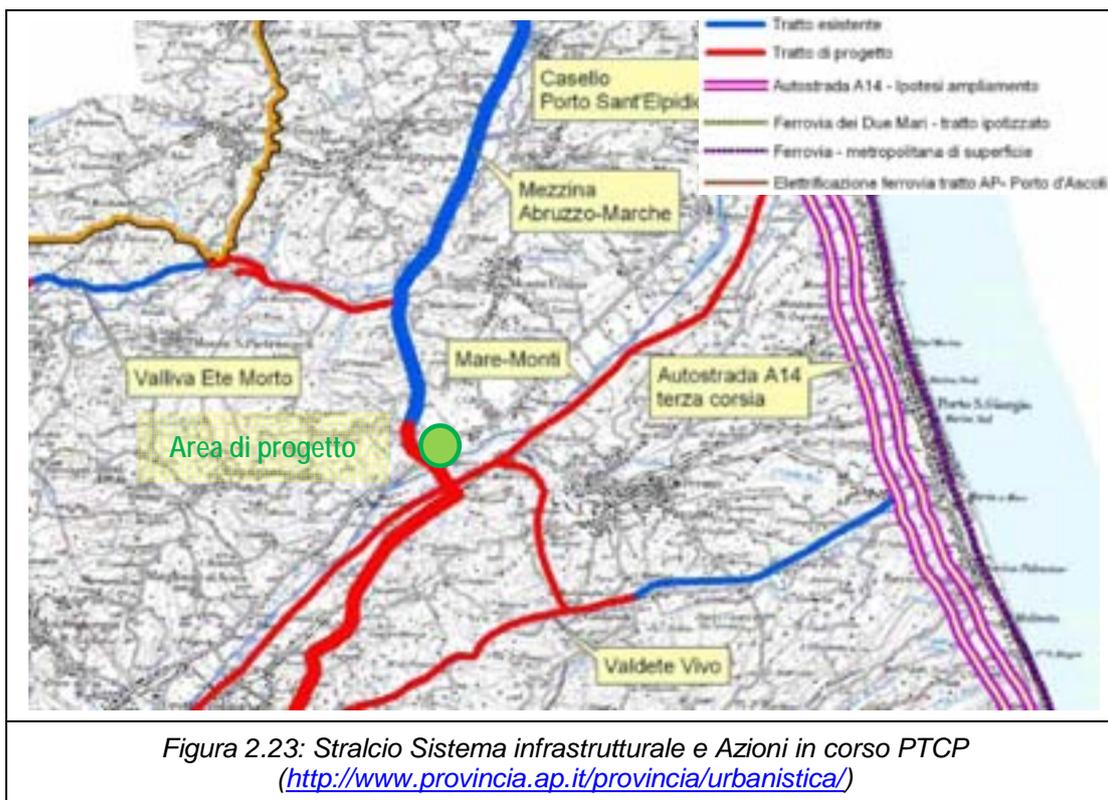
2.1.2.9 Piano territoriale di coordinamento provinciale di Ascoli Piceno

L'area di progetto rientra nel territorio provinciale di Fermo dal gennaio 2009. Nonostante questo gli indirizzi generali di assetto del territorio provinciale sono ancora quelli del PTC di Ascoli Piceno del 2002 e successiva variante del 2007.

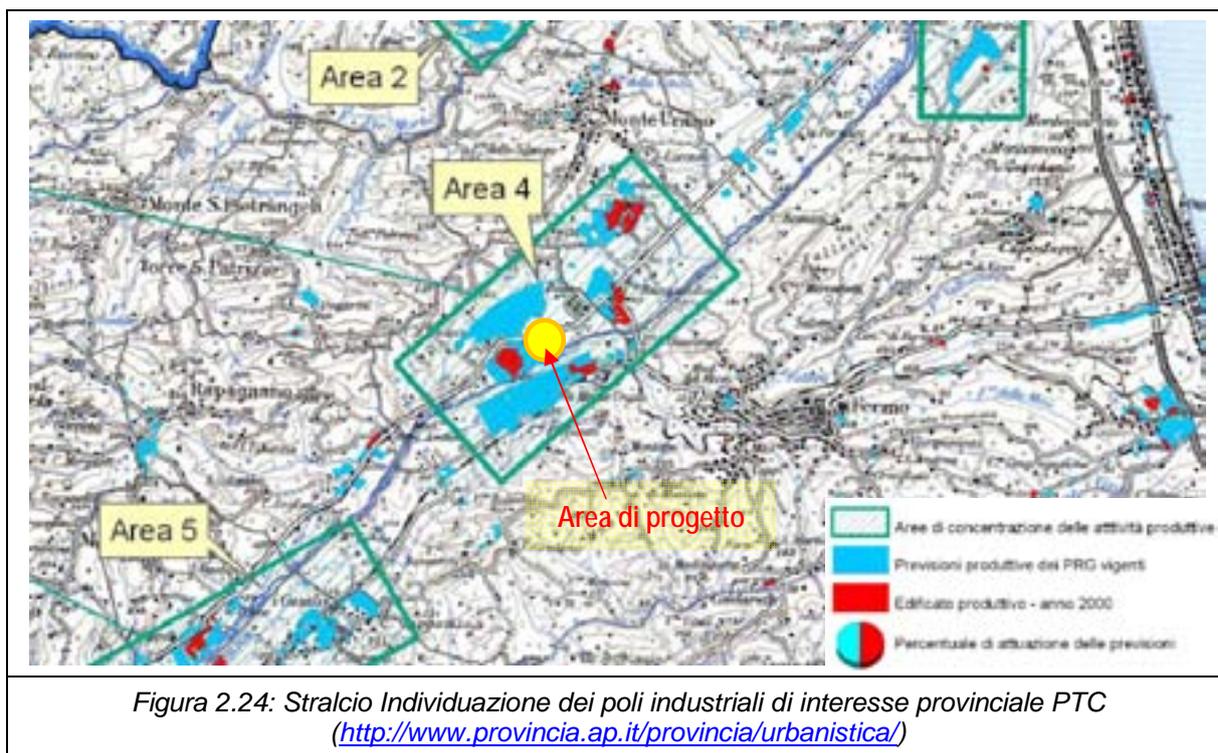
Il provinciale di Ascoli Piceno, viene suddiviso in cinque grandi aree che sono la Fascia costiera, la Montagna, la Valle del Tronto (Tesino e Menocchia), la Val d'Aso, la Valle del Tenna, quest'ultima dove ricade l'area di progetto.

Vengono di seguito analizzati gli indirizzi di piano nei riguardi del progetto.

Per quanto concerne il sistema infrastrutturale stradale in prossimità dell'area di progetto è previsto il potenziamento della connessione Mare-Monti che corre a sud del polo energetico, la realizzazione dell'asse tangenziale di Fermo, l'ammodernamento ed ampliamento del tracciato vallivo lungo l'Ete Vivo, e il tracciato Mezzina Abruzzo-Marche (di unione tra Pescara e Ancona), che lambisce ad ovest l'area di progetto.



In Figura 2.24 viene illustrato uno stralcio della Tavola 6-I del PTCP, che individua i poli di concentrazione degli insediamenti produttivi a livello provinciale. Ai sensi dell'art. 12 delle NTA del Piano, i nuovi insediamenti potranno essere localizzati esclusivamente all'interno di tale perimetro; tutto ciò ha lo scopo di conseguire l'obiettivo di un'aggregazione ed una più razionale distribuzione sul territorio degli insediamenti produttivi di rilevanza provinciale, che in tal modo disporranno di aree dotate delle necessarie opere di urbanizzazione, servizi ed infrastrutture e saranno compatibili con il contesto ambientale ed insediativo.



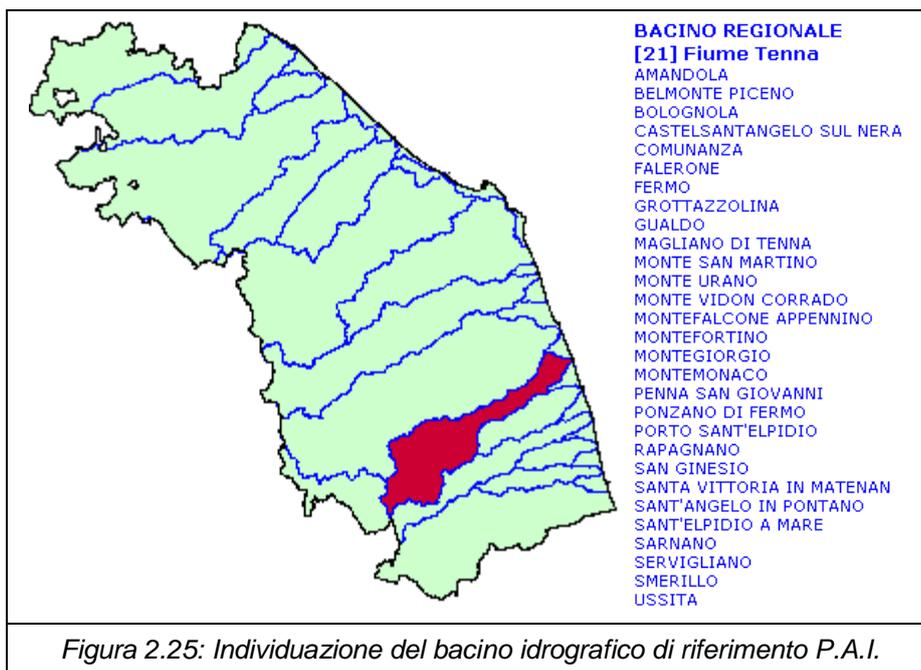
2.1.2.10 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini di Rilievo Regionale (PAI)

Il PAI è stato approvato dalla Regione Marche con DCR n. 116 del 21/01/2004, e pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico.

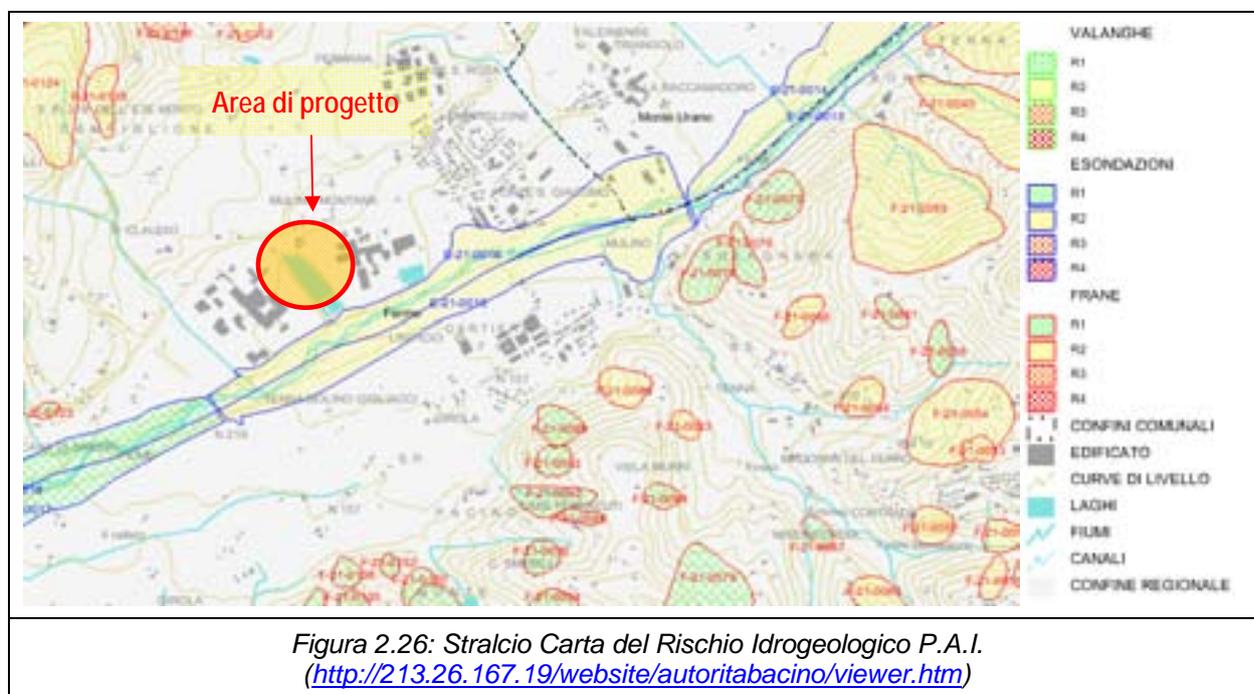
L'assetto idraulico individua:

- aree a rischio idraulico;
- assetto dei versanti (aree a rischio di frane e valanghe).

Il territorio comunale di Fermo rientra nel bacino di rilevanza regionale del fiume Tenna come indicato nella successiva Figura 2.25.



Nella cartografia di piano vengono individuate le aree di pericolosità idraulica (fascia di territorio inondabile), di pericolosità da frana o valanga (aree di versante in condizioni di dissesto) e le aree con elementi esposti a rischio idrogeologico, quali agglomerati urbani, edifici residenziali, insediamenti produttivi, infrastrutture.



La Figura 2.26 illustra lo stralcio della Carta del Rischio Idrogeologico riferita all'area di studio, dalla quale si evince che l'area di progetto non è soggetta a perimetrazioni PAI.

Il certificato di destinazione urbanistica riportato in Allegato 1 evidenzia il parziale assoggettamento dell'area al P.A.I. (codice ambito E-21-0016, visibile anche in *Figura 2.26*): si noti che questo è vero per una porzione dell'ex zuccherificio a rischio medio di inondazione che non è tuttavia sovrapposta all'area di progetto di nostro interesse.

2.1.2.11 Piano di Tutela delle Acque (PTUA)

La necessità da parte delle Regioni di dotarsi di uno strumento di pianificazione e di programmazione degli interventi finalizzato alla conservazione ed alla tutela delle acque nasce dall'art. 44 del D.Lgs. 11 maggio 1999 n. 152, successivamente abrogato dal vigente art. 121 del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152. Nel Piano di Tutela delle Acque (PTA), adottato dalla Giunta Regionale delle Marche con Deliberazione n. 1531 del 18/12/2007, è stato individuato il principale strumento regionale per la protezione e la corretta gestione delle risorse idriche.

Il PTA è uno specifico piano di settore finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e, più in generale, alla protezione delle acque sotterranee, superficiali e marine regionali. In particolare il PTUA delle Marche, redatto conformemente ai principi ed agli orientamenti della Direttiva 23 ottobre n. 2000/60/CE, è inteso come uno strumento pianificatorio dinamico, in quanto oggetto di periodici aggiornamenti sulla base delle risultanze del programma di verifica dell'efficacia degli interventi e di una continua attività di monitoraggio delle misure adottate e dei vincoli imposti.

In estrema sintesi, il PTUA delle Marche è strutturato come segue:

- quadro normativo e stato della pianificazione nel settore idrico;
- descrizione generale delle caratteristiche dei bacini idrografici;
- pressioni e impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee;
- individuazione delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
- reti di monitoraggio, stato di qualità ambientale delle acque e classificazione dei corpi idrici.

Il progetto della nuova centrale a biomasse è localizzato nella zona industriale dell'ex zuccherificio SADAM, posto in Comune di Fermo, lungo il corso del Fiume Tenna. Per la descrizione delle caratteristiche del bacino del Tenna con particolare riferimento alle caratteristiche qualitative del fiume e dei suoli, si faccia riferimento ai paragrafi 4.2.2 e 4.2.3.

Il Comune di Fermo fa parte dell'A.T.O. n. 5 Marche Sud – Ascoli Piceno: tale A.T.O. non ha eseguito una stima dei propri fabbisogni idrici, tuttavia ha intrapreso delle indagini geognostiche lungo la dorsale carbonatica della Montagna dei Fiori per la ricerca di una fonte di approvvigionamento integrativa. I servizi di depurazione sono affidati a due diversi gestori.

L'area idrografica del Tenna/Ete Vivo, che comprende anche le unità idrografiche del litorale tra Chienti e Tenna e del Fosso Valloscura, si estende per circa 707,33 Km² (circa il 7% del territorio regionale). Il bacino significativo del Tenna copre circa il 68% della estensione territoriale complessiva.

La popolazione residente al 2001 si attesta sui 120.424 abitanti (8,2% della regione) con una densità abitativa di 170 abitanti per Km², superiore alla media regionale (151 ab/Km²). La popolazione del bacino del Tenna (53.899) rappresenta il 45% dell'intera quota dell'area idrografica ed è concentrata nella parte più prossima al litorale. Rispetto al 1991 il trend di crescita della popolazione nell'area idrografica è leggermente positivo (1,9%), ma inferiore al dato regionale del 2,9%. La percentuale di popolazione residente nelle case sparse al 1991 è del 17%, confrontabile con il dato regionale (15%).

Relativamente alla caratterizzazione delle unità idrografiche si conferma la concentrazione di popolazione nei territori delle basse valli e dei litorali, con punte di densità abitativa oltre i 1.000 ab/Km² nel Litorale tra Chienti e Tenna.

Per quanto riguarda la popolazione fluttuante (presenze turistiche) si rileva che il bacino del Tenna/Ete Vivo ha un numero di presenze intorno ai 2.000.000; in particolare il comune di Fermo ha un andamento positivo delle presenze nelle strutture ricettive tra il 1994 ed il 2003, superando le 800.000 unità. Le abitazioni non occupate per vacanze sono circa 7.000.

La struttura produttiva del bacino Tenna/Ete Vivo risulta stabile negli anni ed è così composta:

- 23.700 occupati nel settore industriale (netto il ruolo del settore della preparazione e concia cuoio, fabbricazione articoli da viaggio, borse, calzature);
- 7.100 occupati nel settore del commercio;
- 15.000 occupati nei servizi.

Il trend 1991-2001 degli addetti nel settore industriale fa registrare valori negativi sia nell'area idrografica, che nel bacino del Tenna (-0,9, -0,6%), in controtendenza rispetto al dato regionale (+7,1%). Circa 20.642 risultano invece gli addetti delle attività industriali idroesigenti (10% del tot reg.), con significativa concentrazione nel Litorale tra Chienti e nel Tenna_3 (5.578-9.874), con netta prevalenza del settore delle calzature. Gli addetti nelle istituzioni sono 5.850 (0,6% del tot regionale), concentrati in particolare nel territorio comunale di Fermo.

La superficie agricola utilizzata nel 2000, si estende nell'area idrografica per 51.052 ettari (7,4% del tot reg.) rappresentando il 73,7% del totale della superficie aziendale. Tale percentuale è di poco superiore al valore regionale (71,2%).

Il numero complessivo dei capi di bestiame è di 1.259.932 (15,6% del tot reg.).

La stima del carico organico potenziale nell'area idrografica è valutabile in 893.893 Abitanti Equivalenti i quali rappresentano circa il 12,1 % del carico regionale.

Nella caratterizzazione rispetto alle fonti di produzione si rileva che nell'area idrografica e nel bacino del Chienti, le percentuali della fonte industriale sono superiori al dato regionale (45-46% contro 42%). Valori superiori al regionale anche per la componente zootecnica: 41-42% contro 38%. Valori inferiori invece si registrano per la fonte civile: 14-12% contro 20%.

Come si può vedere dalla seguente figura gli impianti di depurazione anche privati lungo il corso del fiume Tenna sono numerosi.

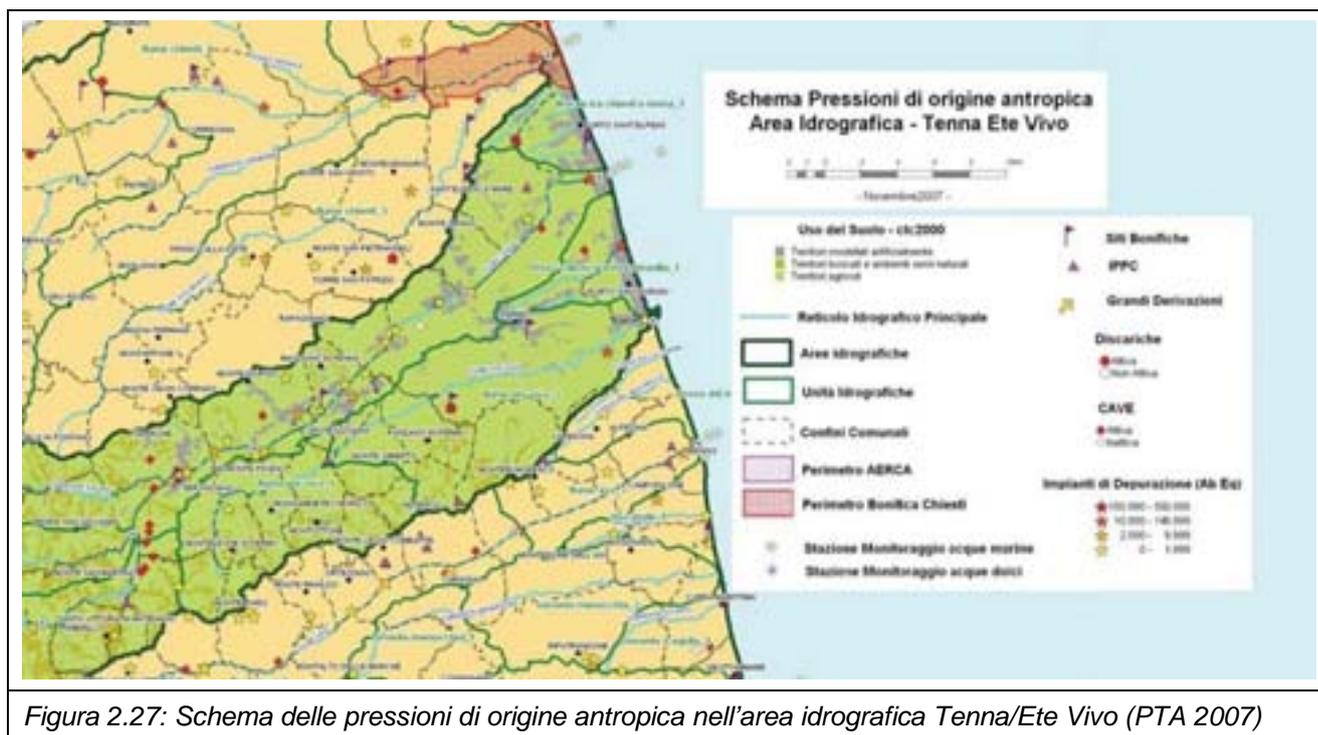


Figura 2.27: Schema delle pressioni di origine antropica nell'area idrografica Tenna/Ete Vivo (PTA 2007)

Da evidenziare l'altissima densità territoriale riscontrabile nel Litorale tra Chienti e Tenna pari a 6.128 AbEq/Kmq.

La stima del carico trofico potenziale nell'area idrografica è valutabile in 4.931 tonn/anno di azoto e 2.632 tonn/anno di fosforo, equivalenti rispettivamente all' 8,4% e al 7,9% del totale regionale.

Nella caratterizzazione rispetto alle fonti di produzione, sia nel caso dell'azoto , che del fosforo le percentuali dell'area idrografica sono analoghe a quelle regionali:

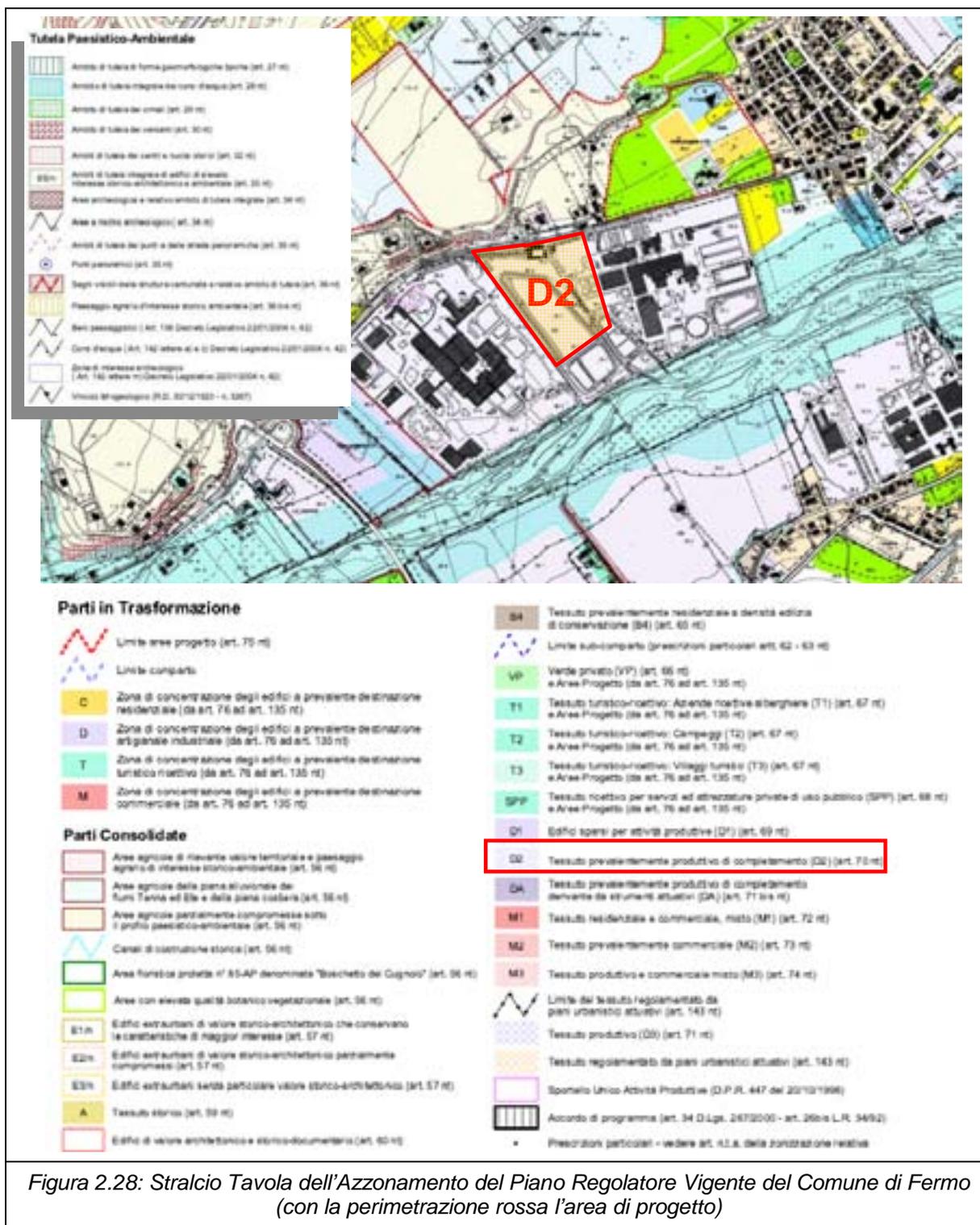
- Azoto: circa 14% per la fonte puntuale (civile/industriale), 86% per la diffusa (agricolozootecnica);
- Fosforo:3% per la fonte puntuale, 97% per la diffusa.

2.1.3 Atti di pianificazione Comunale

2.1.3.1 Comune di Fermo

Il territorio di Fermo è normato dallo strumento urbanistico generale approvato nel 2006, in adeguamento al PPAR, al PIT ed al PTC di Ascoli Piceno.

La Figura 2.28 illustra uno stralcio della carta di azzonamento relativa all'area di progetto, che viene inquadrata come "D2 Tessuto produttivo di completamento" ovvero porzione del tessuto urbano esistente di recente formazione, con funzioni produttive artigianali - industriali.



Dall'analisi della cartografia comunale si evince tra l'altro che il vincolo ex art. 142, comma 1, lettera c), che dall'analisi del PPAR (paragrafo 2.1.2.7) sembrava insistere sull'area di progetto, nelle previsioni della pianificazione comunale lambisce l'area industriale senza interessarla direttamente.

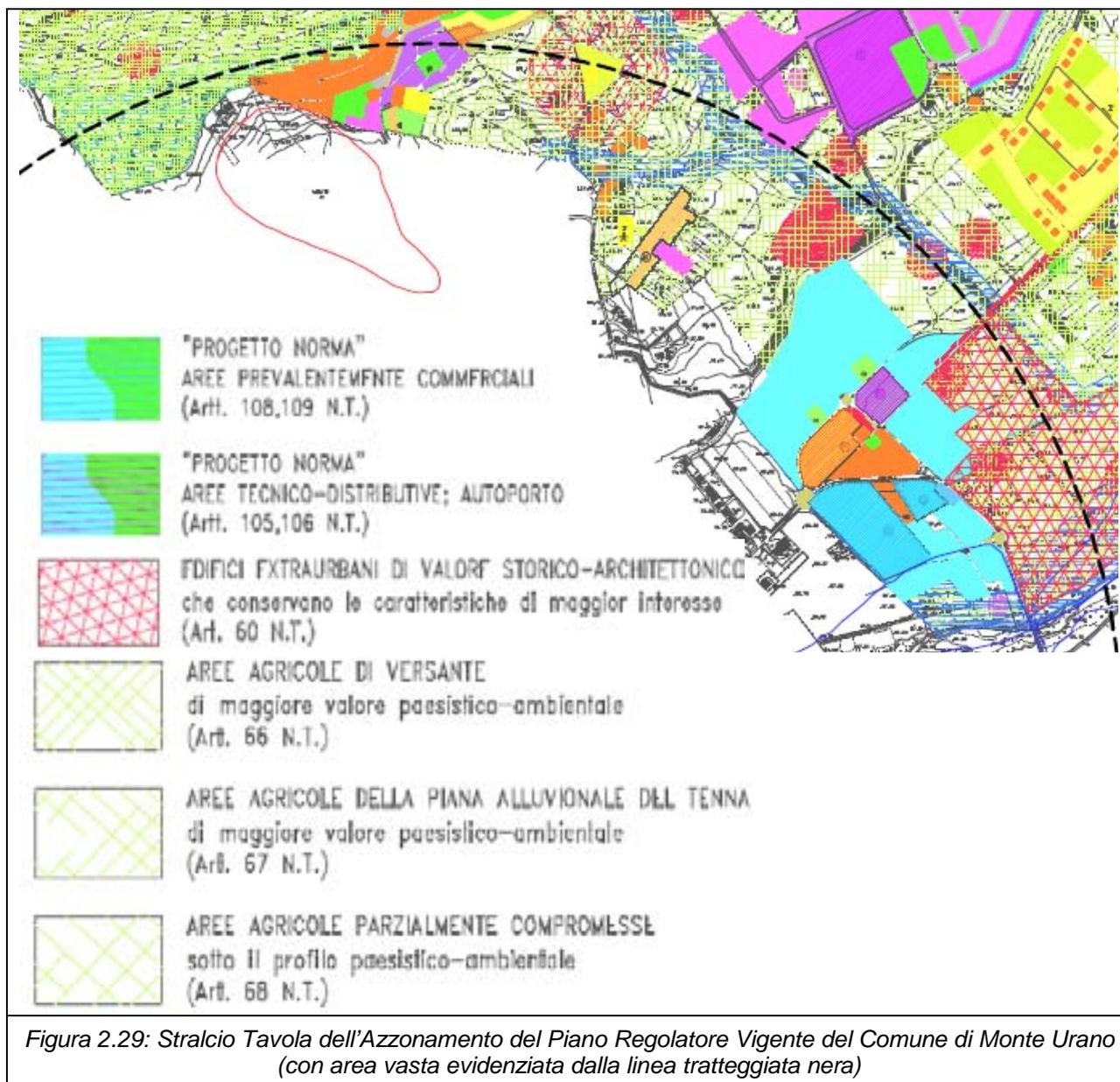
Nel resto dell'area vasta di studio si nota che:

- nelle aree collinari le destinazioni urbanistiche maggiormente presenti sono aree agricole paesaggisticamente compromesse e aree di tutela dei versanti e dei crinali;
- nelle aree di fondo valle sono state pianificate alcune aree riferibili ad espansioni industriali/artigianali, con servizi dedicati (ad es. aree di parcheggio): tali aree sono state divise dalle zone a maggior densità abitativa da alcuni spazi pubblici a verde;
- il fiume Tenna, e la sua fascia di rispetto ex d.lgs. 42/04, taglia l'area vasta di studio indicativamente da ovest a est, ma non interessa l'area di progetto.

Si noti infine che nella tavola del PRG relativa all'area di progetto non sono evidenziate zone di cui all'art. 136 delle NTA "indirizzi di salvaguardia e tutela della risorsa idrica", ovvero aree di rispetto e protezione di cui al D.P.R. 24/05/88, n.236.

2.1.3.2 Comune di Monte Urano

Come si può osservare dallo stralcio della tavola di azzonamento generale del PRG del Comune di Monte Urano, (aggiornamento Settembre 2005) visibile anche in Tav.5 b), la maggior parte delle aree del comune ricadenti all'interno dell'area vasta (circa 1,5 km²), sono "Aree agricole". Si sottolinea inoltre la presenza rilevante di aree di interesse storico-architettonico (prevalentemente architettura rurale), e di una grande area facente parte del "Progetto Norma" sita a Nord Est dal perimetro dell'impianto che è destinata alla realizzazione di aree prevalentemente commerciali e ad aree tecnico-distributive (Autoporto).



2.1.3.3 Comune di Torre San Patrizio

L'area vasta dal perimetro dell'impianto lambisce una piccola parte del confine sud-est del comune di Torre San Patrizio per una superficie complessiva di circa 0,3 km². La maggior parte del territorio d'interesse è agricolo.

2.1.4 Altri strumenti pianificatori

In data 27 luglio 2007 è stato firmato l'Accordo di Riconversione, come previsto dalla Legge 11 marzo 2006, n. 81 (relativa ad interventi urgenti per i settori dell'agricoltura, dell'agroindustria, della pesca, nonché in materia di fiscalità d'impresa), riportato in Allegato 1. Le parti coinvolte

sono state: la Regione Marche, la Provincia di Ascoli Piceno, il comune di Fermo, le Organizzazioni sindacali dei lavoratori, Eridania Sadam SpA e PowerCrop SpA.

Si precisa che rispetto a quanto descritto nell'accordo, il progetto, in seguito all'iter procedurale iniziato nel dicembre 2008 (conferenza dei servizi, richiesta di integrazioni, ecc.), è stato modificato come descritto nel presente studio.

Il nuovo progetto di riconversione sviluppato da PowerCrop, in un area industriale esistente e con le modifiche impiantistiche descritte al capitolo 1.1 (caldaia a cippato e pannello, motore a olio, impianto di estrazione olio da semi di girasole) conferma rispetto al precedente progetto la volontà di creare una filiera agroenergetica che integri in maniera virtuosa il mondo agricolo e quello industriale.

L'iniziativa agro-industriale risponde ai seguenti obiettivi:

- riconversione dei terreni agricoli un tempo dedicati alla barbabietola a coltivazioni "no food" per uso energetico e valorizzazione di terreni marginali;
- creazione di una stabile ed equa fonte di reddito per il mondo agricolo;
- risposta all'occupazione direttamente od indirettamente collegata con lo zuccherificio;
- rispetto delle politiche ambientali nazionali ed internazionali, e in particolare del Protocollo di Kyoto, grazie all'impiego di fonti rinnovabili di derivazione vegetale;
- disponibilità di energia termica a un eventuale utente finale (impianti industriali e/o riscaldamento civile).

2.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO IN RELAZIONE AGLI STATI DI ATTUAZIONE DEGLI ATTI PIANIFICATORI

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione e programmazione presi in considerazione, soprattutto sotto il profilo dello sviluppo sostenibile, appare evidente la coerenza del progetto con le politiche energetiche individuate a diversi livelli (comunitaria, nazionale e regionale) in quanto:

- A livello comunitario per l'obiettivo del "20-20-20" di cui si è parlato nel paragrafo 2.1.1.1 il progetto contribuisce alla riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra e all'incremento dell'energia prodotta da fonti rinnovabili;
- a livello regionale l'impianto contribuirebbe all'incremento dell'energia elettrica prodotta al fine di colmare il divario tra energia prodotta e consumata;
- a livello locale inoltre contribuirebbe ad innescare una filiera agro-energetica che permetterebbe di concentrare in ambiti territoriali ristretti l'offerta di biomasse (provenienti da colture dedicate e da residui agro-forestali) e la relativa domanda (per la produzione di energia elettrica e termica).

L'utilizzo di biomasse e bioliquidi è allineato con gli obiettivi della pianificazione regionale sia nell'ambito della promozione delle attività produttive sia per quanto è stato operativamente pianificato ai fini del miglioramento della competitività regionale.

Si evidenzia che la provincia di Fermo non ha ancora elaborato il P.E.A.R., tuttavia, la pianificazione provinciale di Ascoli Piceno tiene conto anche dell'attuale territorio provinciale fermano; l'impianto in progetto si inserisce nelle previsioni della pianificazione provinciale sia come tipologia impiantistica (impianto a biomasse con recupero di energia termica) sia per

quanto riguarda le filiere di approvvigionamento (legno-energia, olio-energia). Si colloca inoltre nel contesto di riqualificazione di un'area industriale esistente senza ulteriore sfruttamento del suolo.

Dal punto di vista delle politiche finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria, l'utilizzo di biomasse è indicato tra le misure di piano da incentivare in ambito industriale e pertanto l'intervento proposto risulta in linea con gli indirizzi del Piano regionale di Qualità dell'Aria. Si prevede inoltre che l'utilizzo delle migliori tecnologie (BAT) non comporterà incrementi delle emissioni per il macrosettore di riferimento (combustione per energia e industria di trasformazione).

Per quanto riguarda la compatibilità con la pianificazione territoriale si sottolinea innanzitutto che il progetto segue le linee di aggregazione e localizzazione per i nuovi insediamenti produttivi indicati all'interno del PTCP, e non si pone in contrasto con le previsioni di tale Piano. Il nuovo impianto infatti si inserirebbe in un contesto territoriale produttivo/industriale esistente e in tale senso, visto il P.R.G. di Fermo, sarebbe compatibile anche dal punto di vista urbanistico.

Data la distanza da aree protette, risulta altresì evidente che la realizzazione dell'impianto a biomasse non avrà effetti negativi nei confronti di tali elementi ambientali (SIC, ZPS).

Infine il sito di progetto non è incluso tra le zone identificate dal P.A.I. come a rischio di dissesto dei versanti o soggetto a inondazioni e non si evidenziano pertanto prescrizioni del in contrasto con l'intervento previsto.

2.3 EVENTUALI DISARMONIE TRA IL PROGETTO E GLI STRUMENTI PIANIFICATORI

Non si evidenziano disarmonie tra il progetto e la pianificazione di settore: dal punto di vista della pianificazione energetica infatti si riscontra una buona rispondenza con le finalità programmatiche a tutti i livelli (nazionale, regionale, e anche provinciale considerando il PEAP di Ascoli Piceno). A fronte del ritardo accumulato dall'Italia sugli obiettivi del Protocollo di Kyoto è importante cogliere le occasioni per la realizzazione di iniziative a bilancio di carbonio nullo.

Il punto essenziale, sia per fini economici che ambientali, è però riuscire a innescare una filiera agro-energetica che permetta di concentrare in ambiti territoriali ristretti l'offerta di biomasse: ad oggi nel Piano di Approvvigionamento è stato necessario lasciare una parte di rifornimento di semi di girasole di provenienza italiana ed estera (paesi CE), concordemente con la normativa vigente (si noti comunque che tutto il seme viene spremuto in loco).

Dal punto di vista delle necessità di qualità dell'area, l'utilizzo delle migliori tecniche disponibili rende il progetto compatibile con gli indirizzi di piano per la qualità dell'aria, come si vedrà nel capitolo successivo.

Per quanto concerne la pianificazione territoriale, il progetto ricade in una porzione di area industriale non sottoposta a vincoli di alcun tipo (archeologico, paesaggistico, idrogeologico, ecc). Tuttavia la vicinanza del sito al fiume Tenna e la collocazione vicino a un ambiente di qualità diffusa e dall'alta percettività estetica/visuale sarà da tenere in dovuto conto nello sviluppo del progetto architettonico.

Si ritiene quindi che il progetto non sia in conflitto con le prescrizioni della pianificazione, collocandosi all'interno di un'area a destinazione produttiva da tempo consolidata, che necessita di una riqualificazione produttiva e che è servita da una rete stradale esistente il cui potenziamento è una necessità colta dalla pianificazione vigente. Tale localizzazione infine possiede, tra i suoi punti di forza, la distanza dalle aree protette.

2.4 ANALISI DEI VINCOLI AMBIENTALI

Il Piano Paesistico Ambientale (vedi *Figura 2.9*) individua l'area di progetto come in parte gravata dal vincolo paesaggistico di rispetto dei corsi d'acqua ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 s.m.i. che tutela il corso del fiume Tenna per il vincolo paesistico-ambientale vigente ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. (già L. 1497/39 e L. 431/85). Tale vincolo individuato dalla Pianificazione Paesistica Regionale e dettagliato al capitolo 2.1.2.7, è stato recepito e riperimetrato a scala di maggior dettaglio dalla pianificazione comunale che come evidenziato in *Figura 2.28*, lambisce l'area dell'ex zuccherificio senza ricomprenderlo in alcuna sua parte e quindi senza interessare l'area di progetto. Si ritiene pertanto che dal punto di vista paesaggistico l'impianto non ricada sotto tale vincolo.

Dall'analisi del Piano Stralcio Idrogeologico di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei bacini di rilievo regionale (PAI), inoltre, risulta che una parte dello zuccherificio, quella più vicina al Tenna, ricade in aree a rischio esondazione (R2). Anche in questo caso solo una porzione dello zuccherificio ricade, marginalmente, in tale fascia PAI, mentre il perimetro dell'impianto di progetto ne è completamente escluso (vedi *Figura 2.26*).

Si noti infine che il sito di progetto si trova a margine di una area a rischio archeologico ai sensi del vigente PRG, ma tale perimetrazione non interessa ne l'area dell'impianto, ne il tracciato dell'elettrodotto interrato.

Pertanto si può concludere che l'area di progetto non è soggetta ad alcun vincolo ambientale.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1 STATO DI FATTO DELL'AREA

Recentemente l'area dell'ex zuccherificio SADAM è stata interessata dalla demolizione della maggior parte dei fabbricati. Concordemente al progetto del piano di demolizione, gli edifici che sono stati preservati per essere riutilizzati per altre iniziative sono:

- il fabbricato uffici e servizi;
- la mensa;
- il magazzino pluriuso;
- il silo zucchero;
- alcuni locali tecnici (cabina elettrica di trasformazione e cabina di decompressione e misura gas metano).

I suddetti fabbricati sono esterni all'area di progetto: lo stato attuale dell'area di progetto è illustrato nelle foto riportate di seguito. Prima dell'inizio del cantiere per la costruzione dell'impianto verranno eliminati gli argini perimetrali della ex vasca "acque da depurare" e riportata la quota di fondo vasca a piano campagna.

Per lo stato ambientale delle componenti suolo, sottosuolo e acque sotterranee nell'area di progetto si faccia riferimento al paragrafo 4.2.3.



Figura 3.1: Stato di fatto della vasca acque da depurare dell'ex zuccherificio SADAM, area di progetto dell'iniziativa PowerCrop

3.2 ASPETTI TECNICI AMBIENTALI DEL PROGETTO DEFINITIVO

3.2.1 Ubicazione e dimensioni dell'opera

Il Polo Energie Rinnovabili *PowerCrop* sarà ubicato in contrada Campiglione, nella ex area industriale occupata dal dismesso Zuccherificio Eridania Sadam, in comune di Fermo, Regione Marche. Esso occuperà una superficie di circa 57.000 m².

Il progetto del sistema integrato di produzione di energia elettrica e calore, ricavati dalla combustione di biomasse vegetali, si comporrà principalmente di:

- una centrale elettrica ad alto rendimento costituita da due sezioni: una **centrale a vapore** (ciclo Rankine) da circa **7,5 MWe** (in assetto di pura produzione di energia elettrica), alimentata da biomassa (mix di cippato di legno e residuo di lavorazione dei semi di girasole), da un **motore endotermico** a ciclo diesel da circa **11,2 MWe** operante con l'olio vegetale prodotto dal frantoio;
- un **frantoio** per la spremitura del seme di girasole;
- predisposizione di un sistema di produzione acqua calda per **teleriscaldamento** da **8 MWth**.

Il funzionamento della caldaia a biomasse e del motore a olio vegetale è previsto continuativamente per 24 ore al giorno, per complessive 8.000 ore/anno, con una fermata principale ad agosto. La centrale funzionerà a carico termico costante, mentre la fornitura del calore alla rete di teleriscaldamento seguirà la richiesta del carico.

Il frantoio invece sarà in servizio 24 ore al giorno per 5 giorni la settimana per circa 240 giorni all'anno.

L'accesso principale avverrà dalla Strada Provinciale Amandola-Fermo.

In Tav.3 si riporta il layout di progetto del *Polo Energie Rinnovabili*. Si rimanda comunque al progetto definitivo presentato per una più completa descrizione degli impianti.

3.2.2 Descrizione del processo e componenti dell'impianto

Si riportano di seguito le prestazioni attese degli impianti al carico di funzionamento nominale (CNC), considerando l'utilizzo di biomasse indicate³:

- caldaia a biomassa:
 - in assetto di pura produzione di energia elettrica: 7,5 MWe di energia elettrica prodotta direttamente da combustione di biomassa;
 - in assetto cogenerativo: 6,3 MWe di energia elettrica prodotta direttamente da combustione di biomassa + 8 MWt per teleriscaldamento al servizio delle utenze termiche esterne uso riscaldamento;
- motore ad olio vegetale: potenza nominale di 11,2 MWe;

³ Carico al CNC: +5%

Si riportano di seguito una serie di dati riassuntivi delle prestazioni complessive dell'impianto, sia in assetto di pura generazione elettrica che in assetto cogenerativo per il teleriscaldamento esterno, riferiti ad 8.000 ore/anno di funzionamento.

- Input termico da combustibile: 47 MW di cui 23 per la caldaia a biomasse 24 per il motore a olio vegetale.
- 1) Assetto pura generazione elettrica:
 - producibilità elettrica lorda: 149,6 GWh/a (rif. 7,5 +11,2 MW);
 - efficienza elettrica lorda: 39,8 % ca;
 - potenza al teleriscaldamento: 0 MWt;
 - autoconsumi e perdite elettriche: 14,8 GWh/anno;
 - producibilità elettrica netta: 134,8 GWh/anno;
 - 2) *Assetto di cogenerazione per teleriscaldamento esterno*⁴:
 - producibilità elettrica lorda: 140 GWh/a;
 - efficienza elettrica lorda: 37,2 % ca;
 - potenza al teleriscaldamento: 8 MWt;
 - autoconsumi e perdite elettriche: 14,8 GWh/anno;
 - producibilità elettrica netta: 125,2 GWh/anno;

La centrale è dimensionata per fornire un sistema di teleriscaldamento con una potenza di 8 MWt sottoforma di H₂O calda a 90°C, cui si aggiunge altro calore a bassa temperatura (ca 30°C) per eventuali altri utilizzi.

Agli autoconsumi elettrici sopraindicati nei due assetti, vanno sommati circa 7,3 GWh/anno assorbiti dalla sezione frantoio.

Di seguito si riporta nello specifico la descrizione dei componenti dell'impianto.

3.2.2.1 Sezione Caldaia

3.2.2.1.1 Parco combustibili e sistema di ricevimento e trasporto

La biomassa sarà conferita al piazzale di ricevimento esterno su automezzi, già cippata in pezzatura adatta per l'alimentazione in caldaia (approssimativamente ca 30 x 50 x 100 mm). La biomassa cippata potrà anche essere scaricata direttamente nell'edificio di stoccaggio a breve termine. È prevista tuttavia la possibilità di ricevere materiale non cippato la cui cippatura avverrà in centrale.

Il legno sarà stoccato in mucchi gestiti attraverso pale gommate e gru con benna, che realizzeranno dei cumuli sulle aree dedicate. Non sono previste operazioni di vagliatura o altri trattamenti prima della messa a parco della biomassa.

⁴ Sono esclusi tutti i sistemi associati al teleriscaldamento, da valutare in funzione dell'intero sistema interno/esterno.

Il cippato sarà conferito in centrale per 10 mesi all'anno, tra Novembre e Agosto (in quantità uniformemente distribuita). Le aree d'impianto destinate allo stoccaggio e alla movimentazione del cippato saranno pavimentate. Sotto la tettoia di stoccaggio/ripresa a breve termine è disponibile una capacità di stoccaggio pari a circa una settimana di funzionamento al carico nominale.

Il pannello di semi di girasole verrà conferito tramite pala gommata dall'edificio stoccaggio pannello a una fossa a piedini dedicata, ospitata anch'essa sotto la tettoia di stoccaggio/ripresa a breve termine. Sarà possibile dosare la quantità di pannello da alimentare alla caldaia regolando la velocità della fossa a piedini del pannello. In caso di fuori servizio della fossa a piedini del pannello sarà possibile immettere determinate quantità di pannello direttamente nella fossa a piedini del cippato.

Dall'area di stoccaggio/ripresa a breve termine, mediante fossa a piedini, il cippato e il pannello saranno alimentati alla caldaia tramite nastri trasportatori, con pesatura in linea, deferrizzazione, torre di separazione del sopravaglio. L'eventuale sopravaglio verrà separato e cippato localmente e quindi rimesso a parco.

La sezione sarà sostanzialmente composta da:

- n. 2 pese per gli automezzi;
- piazzali di scarico cippato dagli automezzi;
- parco di stoccaggio biomasse a lungo termine, organizzato in cumuli gestiti attraverso pale meccaniche e gru con benna a polipo;
- area di stoccaggio a breve termine della biomassa sotto tettoia;
- tramogge con fossa a piedini di ripresa e alimentazione;
- sistema di separazione e trattamento biomasse in alimentazione che prevede separatori a dischi rotanti per la separazione del cippato da ramaglie e pezzi grossi e deferrizzatori;
- nastri chiusi di alimentazione alla tramoggia di caldaia con sistema di pesatura in linea;
- sistema tramoggia di alimentazione caldaia;
- automezzi (pale gommate, gru con benna a polipo) di movimentazione e conferimento biomasse nelle apposite fosse di carico o per trasferimento biomassa nel parco di stoccaggio a lungo termine;
- n. 1 tritratore mobile.

3.2.2.1.2 Sistema di combustione e caldaia

La combustione avviene in sospensione per quanto riguarda la frazione più fine del combustibile e su griglia vibrata o travelling per la frazione più grossolana. I combustibili della centrale a biomasse saranno costituiti da:

- cippato di legno al 40% di umidità;
 - o portata di combustibile complessivo: 2,1 t/h ca;
 - o potere calorifico inferiore (t.q.): 9.890 kJ/kg;
- pannello di semi di girasole;

- portata di combustibile : 3,49 t/h ca;
- potere calorifico inferiore (t.q.) 17.790 kJ/kg;

La miscela di cippato e pannello è immessa in camera di combustione tramite lanciatore con aria, con combustione in parte "in sospensione" durante il lancio e in parte sulla griglia. Questo sistema è adatto per la combustione di materiali con alta percentuale di carbonio volatile come il cippato di legno e il pannello di girasole, e non consente di alimentare alla caldaia materiali che necessitano di considerevoli tempi di combustione.

La potenza termica del sistema di combustione sarà:

- carico nominale continuo CNC: 23 MWth;
- carico massimo continuo CMC: +5% sul CNC = 24,15 MWth;
- sovraccarico temporaneo: +10% sul CMC (inteso come fluttuazione temporanea dovuta a disomogeneità nel combustibile).

I gas combusti attraversano la caldaia cedendo via via il proprio calore e producendo vapore surriscaldato con pressione e temperatura pari a 70 bar e 480°C. Un sistema avanzato di controllo della combustione consente di mantenere un flusso di vapore sostanzialmente costante, pur in presenza di piccole fluttuazioni dovute alle caratteristiche del combustibile.

L'acqua di alimento della caldaia, proveniente dal ciclo termico attraverso l'economizzatore, arriva al corpo cilindrico mediante una tubazione di collegamento. Il generatore di vapore è del tipo a circolazione naturale.

Sono previste le seguenti sezioni:

- pareti membranate;
- surriscaldatore;
- evaporatore e corpo cilindrico;
- economizzatore interno alla caldaia;
- iniettore dosaggio urea (sistema SNCR);
- ciclone;
- preriscaldatore alta temperatura aria comburente;
- reattore abbattimento gas acidi;
- filtro a maniche;
- OXI CAT con SCR finitore;
- preriscaldatore aria comburente a bassa temperatura.

Le **ceneri** scaricate dalla griglia saranno convogliate anch'esse ad un cassone scarrabile chiuso per essere allontanate insieme alle ceneri dal ciclone.

La caldaia è dotata di due **bruciatori**, ognuno da 7 MWth, alimentati a gasolio. I bruciatori sono dimensionati in modo da poter provvedere all'avviamento della caldaia in ca 10 ore partendo da freddo. I bruciatori sono a tiraggio forzato, progettati per ottenere elevate efficienze di combustione entro un ampio campo di regolazione del combustibile e dell'aria di combustione.

Il sistema aria di combustione sarà composto da ventilatori aria primaria e secondaria, il preriscaldatore d'aria rigenerativo ed i condotti di distribuzione dei vari sistemi.

Le ceneri raccolte a monte dell'iniezione di reagenti sono convogliate al silo dedicato da 80 m³: il silo sarà costruito in acciaio al carbonio e completo di tutti gli accessori.

Ciclo termico

Il sistema ha lo scopo di convogliare il vapore prodotto dal generatore di vapore alla turbina, di generare / distribuire il vapore ausiliario a bassa pressione alle utenze e di trasformare l'energia termica in energia meccanica e quindi elettrica. Il ciclo termico sarà composto dai seguenti componenti principali:

- turbogeneratore a vapore, del tipo a condensazione con spillamenti rigenerativi, completo di tutti i dispositivi accessori quali sistema olio di lubrificazione e di controllo, sistema di regolazione e supervisione, protezioni, viratore, sistema tenute manicotti, valvole di ammissione del vapore;
- condensatore ad acqua;
- pompe estrazione condensato, gruppo vuoto;
- scambiatori rigenerativi a superficie (di bassa pressione e di alta pressione);
- preriscaldatore del condensato alimentato dall'acqua di raffreddamento del motore a olio vegetale;
- riscaldatore dell'acqua alimento alimentato dai fumi del motore a olio vegetale;
- scambiatore rigenerativo a miscela con funzione di degasatore termofisico, e serbatoio di accumulo dell'acqua alimento;
- pompe alimento caldaia con sistema di ricircolo automatico al degasatore;
- valvole di bypass turbina, con riduzione di pressione ed attemperamento;
- valvole di riduzione e attemperamento per vapore ausiliario;
- sistema di raccolta e recupero al ciclo termico dei drenaggi puliti;
- tubazioni, valvole e accessori.

Sono previste le seguenti prestazioni dell'impianto:

- Pressione vapore SH alla presa caldaia: 70 bar(a);
- Temperatura vapore SH alla presa caldaia: 480°C;
- Temperatura acqua di alimento: 210°C ca;
- Produzione elettrica lorda ai morsetti dell'alternatore in assetto pura generazione elettrica: 7,5 MWe;
- Produzione elettrica lorda ai morsetti dell'alternatore in assetto cogenerativo: 6,3 MWe;
- Potenza termica al teleriscaldamento in assetto cogenerativo: 8 MWt (in assetto di ciclo combinato con il motore a olio vegetale).

Sistema acqua di circolazione

L'acqua di circolazione riscaldata nelle utenze viene inviata alle torri di raffreddamento e poi raccolta in un bacino sottostante per essere rilanciata dalle pompe di circolazione.

Lo spurgo continuo dell'acqua è necessario per deconcentrare l'acqua di torre e mantenere la salinità al livello desiderato; a questo ci si riferisce con il termine "ciclo di concentrazione", che sta ad indicare il grado di concentrazione dell'acqua circolante rispetto all'acqua di reintegro. Per raffreddare l'acqua di circolazione sono state predisposte celle di raffreddamento a tiraggio indotto di tipologia DRY-WET "No-Plume" (senza formazione di pennacchio di condensa) fino a 5°C, 80% UR, costruite con struttura in fibra di vetro. L'acqua da raffreddare attraversa i fasci tubieri della sezione DRY e successivamente, per gravità l'acqua attraversa la sezione WET, cedendo parte del suo contenuto calorico all'aria atmosferica tramite contatto diretto.

Il trasferimento di calore avviene senza contatto con l'aria nella sezione DRY, mentre, in quella WET, avviene parzialmente con scambio di calore sensibile tra acqua calda ed aria fredda, ma principalmente sfruttando il calore latente di evaporazione di una piccola frazione dell'acqua, che passa sotto forma di vapor acqueo nell'aria.

L'aria riscaldata proveniente dalla sezione umida, saturata con l'acqua evaporata nel processo di raffreddamento, si unisce con l'aria proveniente dalla sezione a secco, generando una miscela al di sotto della curva di saturazione e quindi evitando la formazione di condense in atmosfera e pennacchi visibili.

Linea fumi – caldaia a biomasse

Il sistema di abbattimento inquinanti previsto per i fumi provenienti dalla caldaia a biomasse risulta composta da:

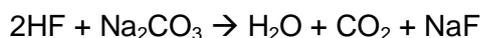
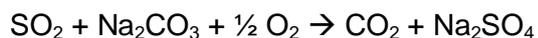
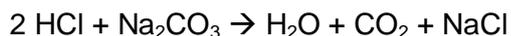
- adeguato sistema di aria di combustione primaria e secondaria per il controllo all'origine della formazione degli ossidi di azoto;
- ciclone per un primo abbattimento delle polveri nei fumi;
- sistema DeNOx di tipo termico SNCR per l'abbattimento principale degli ossidi di azoto direttamente in caldaia mediante iniezione di urea su 2 livelli con successivo stadio finitore di tipo catalitico SCR posto a valle;
- reattore per la neutralizzazione dei gas acidi con iniezione di reagente alcalino (bicarbonato di sodio);
- filtro a maniche per il completamento delle reazioni di neutralizzazione e la rimozione finale delle polveri;
- sistema catalitico OXI-CAT per l'abbattimento degli ossidi di carbonio con sezione catalitica SCR di finitura DeNOx.

Il sistema **SNCR** consente l'abbattimento primario degli ossidi di azoto, mediante l'iniezione di urea in camera di combustione per mezzo di lance nebulizzatrici posizionate nella zona superiore della camera di combustione. La reazione chimica complessiva può essere così esemplificata:



Il **ciclone** consente la cattura di gran parte delle polveri grossolane a monte del reattore di abbattimento dei gas acidi e dei successivi presidi di abbattimento, limitandone lo sporcamento ed agevolando la successiva depolverazione mediante filtrazione a maniche (Figura 3.2).

Il flusso di gas viene quindi convogliato al **reattore di neutralizzazione** dei gas acidi formati in prevalenza dai composti del cloro, fluoro e zolfo mediante un condotto raccordato al tondo e dotato di una gola venturimetrica per l'iniezione del reagente (bicarbonato di sodio). Il reattore sarà di tipo cilindrico verticale, con fondo inferiore inclinato per favorire lo scarico polveri. Il volume dello stoccaggio sarà tale da garantire un'autonomia di almeno 10 giorni e sarà costituito da n. 1 silo, cilindrico verticale, in acciaio al carbonio, completo di tutti gli accessori di caricamento e scarico. Il bicarbonato sarà iniettata tramite apposita soffiante, il quale agisce sui gas acidi secondo le seguenti reazioni chimiche:



Dal momento che i combustibili utilizzati (principalmente pannello di semi di girasole e cippato di legno) sono molto poveri di elementi inquinanti quali cloro e zolfo e praticamente privi di fluoro, il funzionamento del reattore è previsto normalmente in condizione ridotta: in ogni caso il sistema è dimensionato per un'alta efficienza di abbattimento. L'iniezione di reagente nel reattore sarà regolata dalle misure di concentrazione di inquinanti nei fumi effettuate a camino.

L'ulteriore captazione delle polveri viene effettuata con un **filtro a maniche** (Figura 3.3). Il filtro a maniche è costituito da un casing in acciaio a forma di parallelepipedo sostenuto da una struttura metallica. Le maniche filtranti sono appese verticalmente, i fumi attraversano le maniche dall'esterno verso l'interno. Sulla superficie filtrante delle maniche avviene inoltre il completamento delle reazioni di deacidificazione.

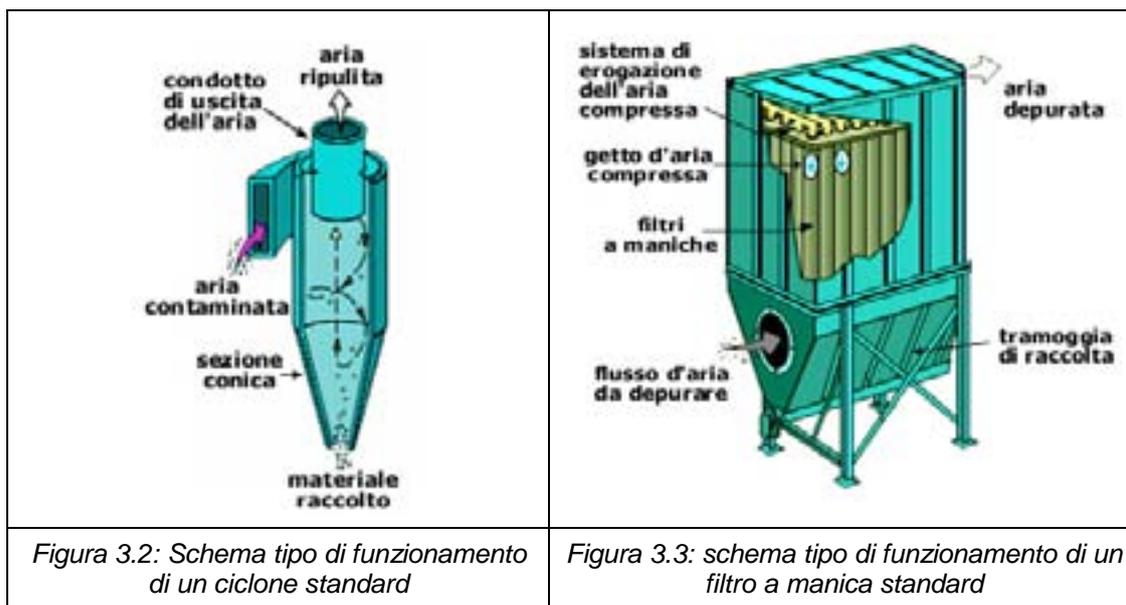
Le ceneri raccolte a valle dell'iniezione di reagenti sono convogliate al silo dedicato da 80 m³ e da qui allontanate a norma di legge con appositi automezzi.

I fumi provenienti dal filtro a maniche vengono condotti nel reattore catalitico, composto da una sezione di riduzione catalitica **SCR di finitura** per l'ulteriore riduzione degli ossidi di azoto in azoto gassoso e l'ottimizzazione dello slip di NH₃ e da una sezione di ossidazione catalitica **OXICat** per l'ossidazione del monossido di carbonio, composta da strati contenuti nel medesimo casing costruito in acciaio al carbonio. A monte del reattore catalitico viene iniettata una determinata quantità di agente riducente, secondo il principio della riduzione catalitica selettiva (Selective Catalytic Reduction). Come agente riducente viene utilizzata una soluzione ammoniacale, proveniente dal serbatoio di stoccaggio e spinta fino al pannello di dosaggio per mezzo di una pompa.

La quantità di ammoniaca da iniettare viene determinata e controllata a seconda del livello di NO_x da raggiungere, misurando la concentrazione di NO_x al camino. I catalizzatori altamente attivi convertono gli NO_x quasi totalmente in azoto (N₂) e vapore acqueo (H₂O) reagendo con ossigeno (O₂) ed ammoniaca (NH₃), secondo le reazioni principali:



I fumi sono quindi condotti al catalizzatore di ossidazione (posizionato a valle del catalizzatore SCR, all'interno dello stesso casing), che realizza l'ossidazione del monossido di carbonio (CO) in anidride carbonica (CO₂).



Il **ventilatore** é di tipo centrifugo. Le pale sono realizzate con lamiere resistenti all'abrasione e sono di tipo autopulente. Il motore elettrico sar  provvisto di azionamento a frequenza variabile.

Il **camino** di espulsione dei fumi ha un'altezza del camino pari a 50 metri (da p.c.). In corrispondenza del piano di servizio   prevista l'installazione di prese prelievo campione per il controllo delle emissioni.

3.2.2.2 Sezione oli vegetali

Il motore del gruppo di cogenerazione sar  un motore alternativo a combustione interna ad accensione spontanea (ciclo Diesel a 4 tempi, di cui si vede un esempio in Figura 3.4), di potenza termica nominale pari a 24 MWt e una potenza elettrica di circa 11,2 MWe, che corrisponde a un rendimento elettrico lordo del motore del 46,6%. Il motore sar  alimentato da circa 2,3 t/h di olio vegetale con P.C.I. pari a 37 MJ/kg. L'energia termica sar  prodotta da un sistema di recupero termico sui fumi di scarico.

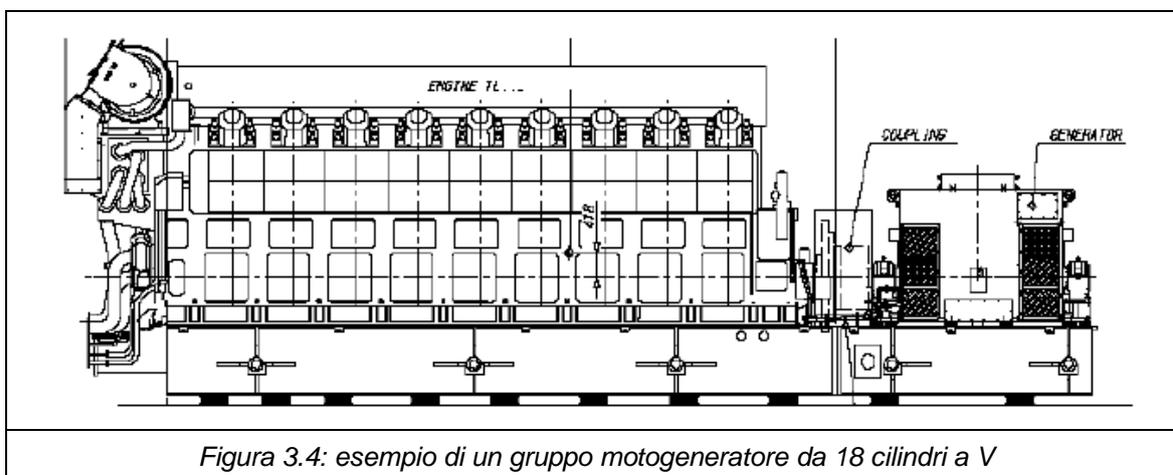


Figura 3.4: esempio di un gruppo motogeneratore da 18 cilindri a V

Il gruppo di cogenerazione sarà costituito dai seguenti principali sistemi/apparecchiature:

- motore alternativo alimentato a olio vegetale e relativo generatore;
- riscaldatore dell'acqua alimento a recupero sui fumi;
- Caldaia a recupero per la produzione di vapore saturo a 10 bar a per spremitura semi;
- Riscaldatore delle condense a recupero sui fumi;
- sistema di raffreddamento circuito ad alta temperatura (con acqua di torre e con aerotermini di backup);
- sistema di raffreddamento circuito a bassa temperatura (con acqua di torre e con aerotermini di backup);
- sistema di scarico fumi completo di silenziatore;
- sistema trattamento fumi con SCR e catalizzatore ossidante;
- sistema di alimentazione combustibile;
- equipaggiamento elettrico ed elettronico, compreso il quadro generale, il quadro di controllo e tutta la strumentazione richiesta per un buon e sicuro esercizio in locale e da remoto, completo delle interfacce per il collegamento con il sistema di supervisione e controllo.

Il calore recuperato dai fumi di scarico e dai circuiti di raffreddamento del motore verrà utilizzato per preriscaldare l'acqua di alimento e il condensato del ciclo termico della centrale a biomasse, consentendo così un miglioramento dello sfruttamento energetico dei combustibili.

Una quota di calore eventualmente recuperabile dal circuito di raffreddamento ad alta temperatura sarà utilizzabile in parte per le utenze termiche di impianto (riscaldamento olio vegetale, essiccatoio dei semi) o per altro opportuno. Il calore dal circuito di raffreddamento a bassa temperatura potrà eventualmente essere utilizzato per la cogenerazione a bassa temperatura.

Il sistema di abbattimento inquinanti previsto per il motore ad olio vegetale è costituito dal sistema di combustione ottimizzato e dal sistema catalitico SCR e OXI.

L'altezza del camino è pari a 50 metri (da p.c.). Il preriscaldatore dell'acqua alimento del ciclo termico è installato sul sistema di scarico dei fumi del motore, a valle del sistema di abbattimento inquinanti.

3.2.2.3 Sezione frantoio semi

L'impianto in progetto risponde alle necessità di ricevere, prepulire, essiccare, stoccare ed al bisogno refrigerare semi di girasole nella quantità di circa 50.000 t/anno. I limiti di processo sono l'ingresso seme all'interno dell'area di impianto e l'uscita del seme verso le presse della sezione di frangitura. Con l'ingresso del seme all'interno dell'area di impianto si prevedono i controlli sulla qualità del prodotto in ingresso, che permetteranno la successiva ottimizzazione della logistica per quanto concerne la movimentazione dei mezzi.

Valutato mediamente sul periodo di funzionamento dell'impianto, il prodotto in arrivo deve essere pari al consumo della sezione frangitura, che è indipendente dalle modalità di adduzione del seme. Il consumo di prodotto della sezione frangitura è di 200 t/giorno (pari ad 8,3 t/h x 24h), considerato costante e continuo nell'anno. E' prevedibile che il flusso in ingresso sarà

effettuato a mezzo auto-articolati, provenienti dai soggetti terzi a monte della filiera, e non a mezzo carrello di singolo produttore.

In fase di carico sono previste due linee di lavoro distinte con due fosse di ricevimento, sia per ricevere e stoccare contemporaneamente prodotto secco e da essiccare, o comunque avente differenti specifiche, sia per poter lavorare anche a fronte di una eventuale avaria.

A seguito di ogni vasca di carico, sono previste le due linee di pulitura e di essiccazione; il prodotto potrà essere direttamente insilato bypassando le fasi di pulitura e di essiccazione, in funzione delle condizioni di arrivo del seme. L'impianto di stoccaggio è costituito da 2 silos a fondo piano.

L'impianto di frangitura è dimensionato per una capacità di lavorazione di circa 200 t/giorno di semi di girasole mediante un processo a doppia spremitura: prima spremitura a freddo, riscaldamento e successiva seconda spremitura a caldo; è previsto un sistema di filtrazione dell'olio dopo ogni spremitura. La tecnologia estrattiva a cui si fa riferimento è basata su una doppia spremitura del seme, la prima a freddo, la seconda a caldo.

Il trattamento fisico effettuato sull'olio grezzo dopo entrambe le spremiture, si compone di tre fasi principali:

- 1) prima decantazione;
- 2) filtrazione mediante filtro verticale motorizzato;
- 3) filtrazione di sicurezza o di raffinazione, comprendendo in serie un filtro a sacco (bag filter) ed un filtro a cartuccia (cartridge filter).

Il pannello sotto forma di scaglie in uscita dalla spremitura a caldo viene trasferito verso due frantumatori che provvedono a tritarlo prima di inviarlo fuori frantoio. La movimentazione del pannello, dai frantumatori verso la tettoia di stoccaggio, avverrà mediante trasportatori a catena.

L'olio vegetale prodotto dal frantoio sarà inviato al serbatoio dedicato dell'impianto a biomasse. Dal serbatoio di stoccaggio l'olio sarà trasferito ad un serbatoio buff, dal quale sarà alimentata la centrifuga per il trattamento dell'olio vegetale. La centrifuga eliminerà eventuali tracce di acqua presenti nell'olio.

L'olio vegetale centrifugato sarà inviato ad un serbatoio buffer dal quale sarà alimentato il motore a olio vegetale. I serbatoi, i filtri, le tubazioni dell'olio vegetale saranno riscaldati a circa 40-60°C con un serpentino di acqua calda proveniente dal circuito di acqua calda di impianto, per mantenere la fluidità dell'olio adeguata per il pompaggio e per evitare la formazione di depositi.

3.2.2.4 Elettrodotto

L'elettrodotto interrato AT di progetto trasporterà l'energia elettrica prodotta dal polo energetico a biomasse sino alla sottostazione Enel di Fermo Zona Industriale, distante circa 2 km. Tale elettrodotto interesserà unicamente il territorio del comune di Fermo e sarà completamente interrato all'interno della sede stradale (SP239, SP219), tranne l'attraversamento del fiume Tenna, che sarà realizzato in fregio al ponte stradale esistente. Il tracciato dell'elettrodotto è visibile in *Figura 4.57*.

Le principali caratteristiche di progetto sono le seguenti (si veda anche la *Figura 3.5* riportante le sezioni di scavo):

- Potenza nominale totale di connessione: 23 MVA;

- Sistema trifase;
- Tensione nominale: 132 kV;
- Frequenza: 50 Hz;
- Corrente max corrispondente alla potenza max prodotta: 89A
- profondità di posa (piano d'appoggio dei cavi): 1,35 m;
- disposizione cavi: affiancati (cavi unipolari);
- diametro esterno max dei cavi unipolari: 10 cm;
- distanza tra i cavi $S=0.25$ m;
- corrente in regime permanente $I=456$ A.

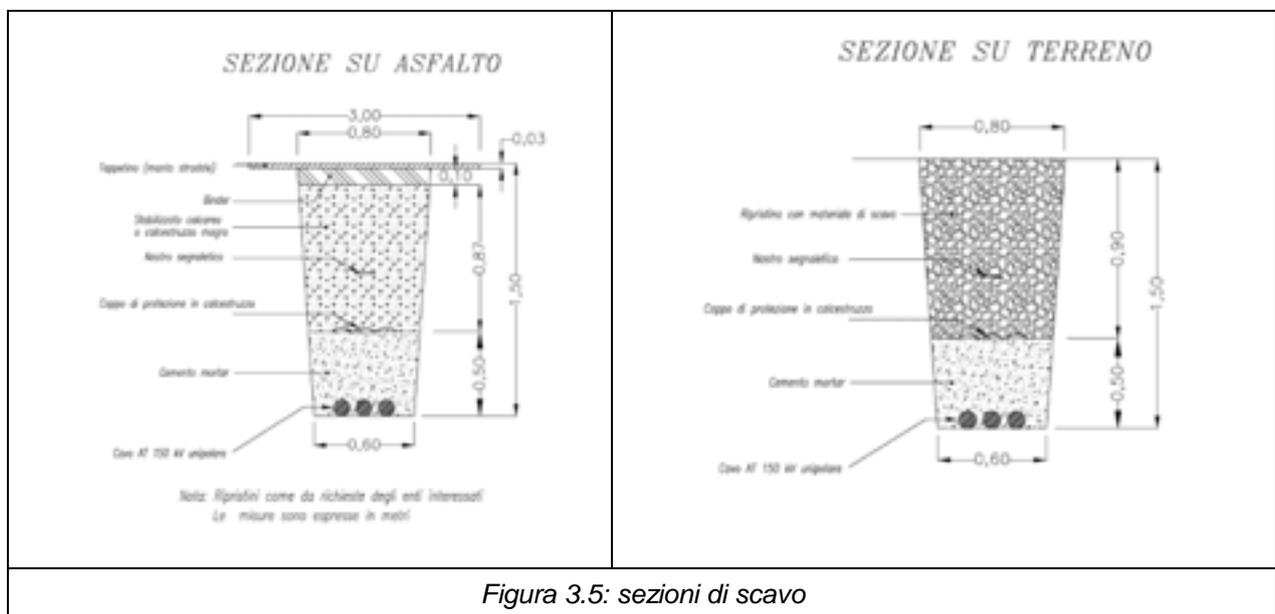


Figura 3.5: sezioni di scavo

La terna di conduttori trifase (si veda la sezione tipo del conduttore riportata in *Figura 3.6*) è costituita da tre cavi da 400 mm^2 , in alluminio (minima sezione commerciale disponibile) così composti: cavi unipolari con anima in alluminio da 400 mm^2 , schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento e connessione degli schermi in "Cross Bonding" con 3 pezzature di uguale lunghezza. Sono previsti due giunti dei cavi unipolari in linea e relativa "buche".

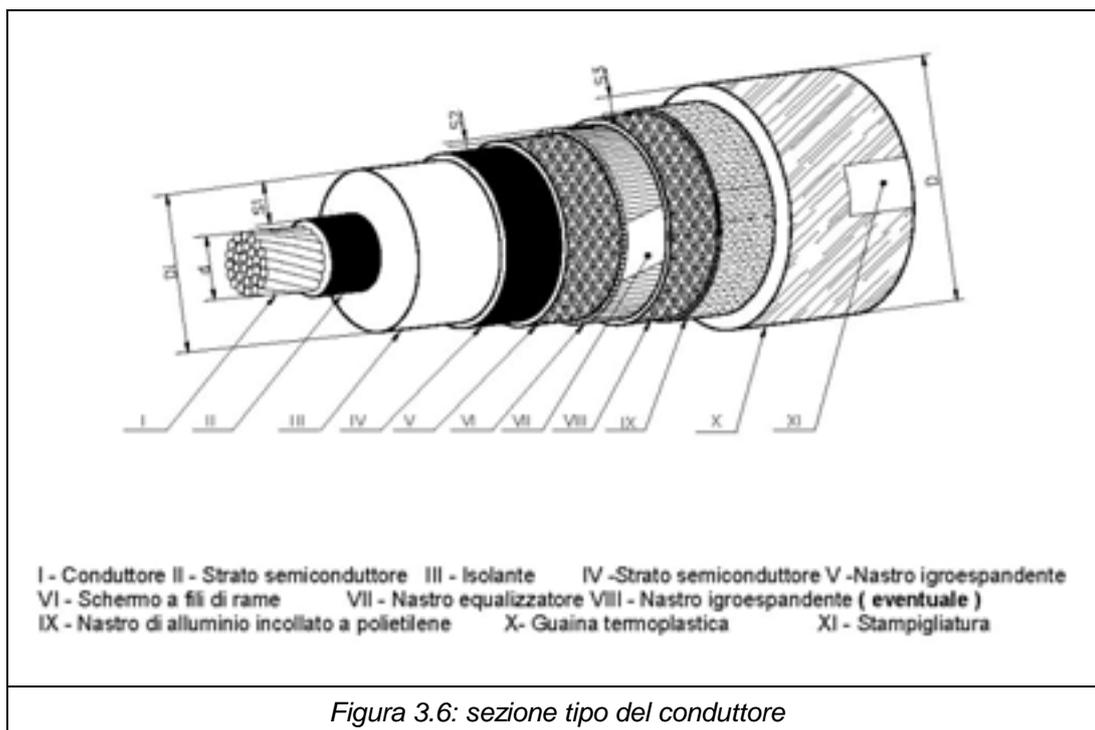


Figura 3.6: sezione tipo del conduttore

Si evidenzia in ultimo che, in corrispondenza dell'attraversamento del fiume Tenna, vi sono dei fiancheggiamenti in cavo MT cordato.

3.2.2.5 Opere ausiliarie

3.2.2.5.1 Produzione di acqua demineralizzata

Il sistema di produzione acqua demineralizzata provvede a fornire acqua dalle adeguate caratteristiche chimico fisiche per il reintegro del ciclo termico e per altre utenze, a partire da acqua grezza disponibile in sito. L'impianto di produzione acqua demineralizzata è realizzato su due linee, una in funzionamento, l'altra in stand-by o in rigenerazione ed alimenta un sistema di stoccaggio. L'acqua demineralizzata prodotta ha caratteristiche conformi a quanto richiesto per il reintegro del ciclo termico.

L'impianto è costituito da due linee in parallelo, aventi in comune la sola torre di decarbonatazione. Normalmente una delle due linee è in produzione, mentre la seconda è in stand-by, pronta ad intervenire quando la linea in funzione inizia la rigenerazione. È possibile anche il funzionamento di picco con entrambe le linee per una durata temporale limitata a circa 8 ore.

All'ingresso nell'impianto, l'acqua da trattare viene filtrata tramite un filtro a cartucce realizzato in acciaio zincato. Per ciascuna linea, la prima fase con tecnologia a scambio ionico è costituita da unità cationica e unità anionica. All'uscita dal letto misto è installata una trappola resine con grado di ritenzione adatto alla granulometria delle resine adottate. La perdita di resine sarà inferiore al 5% annuo.

I reagenti di rigenerazione (acido cloridrico e soda caustica) sono stoccati in due serbatoi dedicati di materiale idoneo posizionati in prossimità all'impianto di produzione. Ciascun serbatoio di stoccaggio, installato in apposita vasca di contenimento, avrà capacità sufficiente per 15 giorni di esercizio continuo.

3.2.2.5.2 *Caldaia ausiliaria teleriscaldamento*

È prevista l'installazione di una caldaia ausiliaria alimentata a gasolio che sarà utilizzata nel caso in cui la caldaia a biomasse non riesca a soddisfare le richieste termiche del teleriscaldamento, ovvero in caso di indisponibilità della caldaia a biomasse oppure di marcia a carico ridotto della stessa. La caldaia ausiliaria produrrà acqua calda a 90°C per la rete del teleriscaldamento. La potenzialità della caldaia è di circa 5 MWt.

3.2.2.5.3 *Caldaia ausiliaria impianto*

È prevista l'installazione di una caldaia ausiliaria di impianto alimentata a gasolio che sarà chiamata ad intervenire in caso di prolungata fermata della caldaia a biomasse e/o del motore a olio, per mantenere in funzione il sistema di riscaldamento dell'olio vegetale.

Potrà anche essere utilizzata per preriscaldare il ciclo termico durante gli avviamenti o per produrre il vapore necessario al frantoio (in caso di indisponibilità del ciclo termico).

La caldaia produrrà vapore saturo a circa 8 bar e tramite uno scambiatore di calore anche acqua calda a circa 90°C. La potenzialità della caldaia sarà di 1.500 kWt.

3.2.2.5.4 *Acqua servizi e sistema antincendio*

Il sistema acqua servizi reintegra l'acqua del circuito di raffreddamento principale e alimenta tutte le utenze che utilizzano, in modo continuo o discontinuo, acqua servizi.

E' previsto un serbatoio di accumulo dell'acqua servizi, ad uso sia delle utenze che utilizzano acqua per i raffreddamenti, sia per il sistema antincendio. La portata d'acqua in ingresso al serbatoio è regolata in ragione del livello di liquido nel serbatoio con una valvola azionata da un interruttore di livello.

Il serbatoio sarà costruito in acciaio al carbonio; sarà utilizzato per lo stoccaggio sia dell'acqua antincendio (quota parte di volume intangibile stoccata nella fascia inferiore), sia dell'acqua servizi (quota parte di volume stoccata nella fascia superiore): il tubo di aspirazione delle pompe acqua servizi sarà inserito ad una quota tale da lasciare in ogni caso intatta la riserva intangibile di acqua antincendio.

Il sistema antincendio sarà realizzato a norma ed in accordo con il Comando VV.F., cui sarà sottoposto per approvazione. Per minimizzare e controllare i rischi saranno previste tutte le misure atte a rendere minima la probabilità di insorgenza ed altre atte a contenere i danni in caso di incendio.

3.2.2.5.5 *Sistemi di monitoraggio*

La caldaia a biomasse e il motore a olio vegetale saranno dotati di adeguato sistema di monitoraggio delle emissioni al camino secondo quanto indicato dalle leggi vigenti. Ciascuno dei sistemi di analisi in continuo per il monitoraggio delle emissioni al camino della linea caldaia a biomasse e del motore a olio vegetale sarà del tipo a tecnologia FTIR (Analisi all'infrarosso con Trasformata Veloce di Fourier) per i parametri H₂O, HCl (solo per la caldaia a biomasse), CO, SO₂ (solo per la caldaia a biomasse), NO, NO₂, CO₂.

Per le caldaie ausiliarie sarà previsto un campionamento l'anno con relative analisi per i parametri portata, temperatura, NO_x, PTS e SO₂. Su tutti gli altri camini le analisi verranno effettuate semestralmente ricercando i parametri portata, temperatura e polveri.

Per quanto riguarda il biofiltro a presidio dell'area di stoccaggio pannello, verranno controllate le emissioni odorigene con frequenza semestrale.

Allo scarico delle acque in c.i.s. verranno monitorati in continuo i seguenti parametri: portata, pH, temperatura, conducibilità.

Al pozzetto di campionamento immediatamente a monte dello scarico in Tenna, verranno prelevati campioni semestrali (n. 2 campioni/anno) e misurati i seguenti parametri: pH, solidi sospesi, COD, BOD5, cloruri, solfati, solfuri, azoto nitrico, azoto ammoniacale, azoto totale, oli minerali.

Nei piezometri già presenti in sito (MW1 e MW2), qualora le indagini attualmente in corso non evidenziassero parametri critici, si propone un monitoraggio trimestrale per la soggiacenza ed annuale per i seguenti parametri: pH, temperatura, Conducibilità elettrica, Ossidabilità Kubel, Cloruri, Solfati, Fe, Mn, Azoto ammoniacale, nitroso e nitrico. Si valuterà inoltre la possibilità di predisporre un piezometro di monte.

Le misure del rumore all'esterno del sito verranno effettuate alla messa in esercizio della centrale, al fine di verificare il rispetto dei limiti di zonizzazione previsti (successivamente verranno eseguite ogni tre anni oppure a seguito di modifiche impiantistiche).

La campagna verrà effettuata tramite un fonometro integratore di precisione certificato per la misurazione dei parametri acustici di seguito elencati. Le misure saranno certificate da Tecnico Qualificato. Tutte le misure saranno eseguite in accordo con le prescrizioni di cui al DM 16/03/1998 recante Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

Saranno misurati i seguenti parametri acustici:

1. Livello continuo equivalente di pressione sonora nel periodo di misura;
2. Livello continuo equivalente di pressione sonora ogni 10 minuti di misura;
3. Livello sonoro di un singolo evento (SEL);
4. Livelli statistici (L01, L10, L50, L90, L99).

Ove necessario verrà eseguita l'analisi delle frequenze per rilevare eventuali componenti tonali.

Nel caso di punti di misura posizionati vicino ad arterie stradali, sarà effettuato anche il rilievo dei veicoli (leggeri e pesanti) transitanti nel periodo di misura.

Verranno inoltre annotate condizioni particolari che possano avere influenzato la misurazione (passaggio di aerei, rumori impulsivi particolari, rumore continuo generato da stabilimenti o apparecchiature in funzione durante la misura, ecc).

3.2.2.6 Uso e consumo di risorse

3.2.2.6.1 Consumi elettrici

Gli autoconsumi della **sezione biomasse**, caldaia e ciclo termico a vapore si stimano preliminarmente in 1.200 kW in condizioni di funzionamento nominale (sono esclusi le pompe e i sistemi vari associati al TLR).

Gli autoconsumi elettrici della **sezione motore** endotermico ad olio vegetale e relativi sistemi di recupero calore si stimano in 650 kW in condizioni di funzionamento nominale.

Gli autoconsumi elettrici della **sezione frantoio** si stimano come segue, in funzione dei processi in atto:

- 850 kW in condizioni di funzionamento nominale (mandata verso frantoio + spremitura);
- 960 kW durante le fasi di carico silos (carico silos + mandata verso frantoio + spremitura);

- 1.200 kW in condizioni di massimo impiego (carico silos su più linee + refrigerazione + mandata verso frantoio + spremitura);

L'autoconsumo annuo di energia elettrica della sezione stoccaggio e spremitura è stimato in 7.300 MWh (pari a circa 915 kW/h per 8.000 h/anno).

3.2.2.6.2 Consumi di chemicals, gasolio, acqua

Le principali materie prime che verranno utilizzate nel Polo Energetico (al carico termico CMC e sulla base dei PCI di riferimento) sono di seguito sintetizzate:

- biomassa legnosa vegetale per l'alimentazione della centrale a biomasse: 18.000 t/anno;
- 50.000 t/anno di semi oleaginosi (principalmente di girasole) per la produzione di 19.000 t/anno olio vegetale nel frantoio (tenendo conto delle impurità e della riduzione di umidità che avviene negli essiccatori, verranno trattate nel frantoio circa 47.000 t/anno di semi);
- gasolio, come combustibile unicamente per la fase di avviamento e di arresto dei motori, per la caldaia ausiliaria, gruppi di emergenza e antincendio, automezzi e per il sistema di essiccazione dei semi in caso di apporto insufficiente e/o indisponibilità dei sistemi di recupero del calore delle altre sezioni di impianto;
- olio per la lubrificazione dei motori a olio vegetale e della turbina a vapore;
- materie prime ausiliarie costituite da:
 - urea (e in minor quantità soluzione ammoniacale) per gli impianti di trattamento delle emissioni in aria;
 - anticorrosivo e anticongelante per l'additivazione dell'acqua nei cicli chiusi;
 - deossigenante, alcalinizzante e condizionante per l'additivazione del circuito vapore;
 - acido cloridrico e soda per l'impianto di demineralizzazione;
 - ipoclorito di sodio, anti incrostante ed algicida per l'additivazione dell'acqua di torre;

I prelievi idrici necessari al funzionamento del Polo Energetico di Fermo saranno pari a ca. 302.200 m³/anno. L'acqua sarà prelevata da acquedotto per complessivi 2.200 m³/anno, mentre sarà prelevata da pozzi già esistenti per i restanti 300.000 m³/anno.

L'utilizzo dell'acqua prelevata sarà così ripartito:

- acqua servizi: 20.000 m³/anno;
- acqua reintegro torri: 280.000 m³/anno;
- acqua potabile: 2.200 m³/anno.

I valori dei consumi sono strettamente correlati con le ore di funzionamento e con il carico al quale vengono eserciti gli impianti. I consumi attesi e stimati dei principali fluidi ausiliari e di prodotti chimici necessari al funzionamento dell'impianto per marcia in condizioni massime continue CMC sono indicati nella tabella di seguito.

Si evidenzia comunque che tale prelievo, che avverrà tramite tre pozzi già esistenti, è minore di quello che effettuato dagli stessi pozzi durante il periodo di funzionamento dello zuccherificio⁵.

Tabella 3.1: Consumi attesi e stimati del polo energetico di Fermo

Sezione impiantistica	Reagente/prodotto	Consumo
Trattamento fumi caldaia	Bicarbonato di sodio	2.080 t/anno
	Soluzione di urea 40%	1.700 t/anno
	Soluzione ammoniacale	40 t/anno
Trattamento fumi motore	Soluzione di urea 40%	3.000 t/anno
	Deossigenante alimentato nel degasatore	1 t/anno
Additivazione ciclo termico	Alcalinizzante alimentato in mandata pompe condensato	1,5 t/anno
	Condizionante alimentato al corpo cilindrico	1,5 t/anno
	Ipcolorito di sodio (14%)	30 t/anno
Additivazione acqua di torre	Antiincrostante	9 t/anno
	Alghicida:	3 t/anno
	Anticorrosivo	250 l/anno
Acqua cicli chiusi	Anticongelante (glicole etilenico)	10 m ³ /anno
	Reintegro torri	c.a. 280.000 t/anno
Utenze acqua servizi	Acqua servizi	20.000 t/anno
	Acqua potabile	2.200 m ³ /anno
Personale	Acido cloridrico (33%)	15 t/anno
	Soda (30%)	18 t/anno
Impianto di demineralizzazione	Avviamento caldaia (3 avv./anno)	50 m ³ /anno
	Avvio e fermata motore (4 avv./anno)	40 m ³ /anno
	Caldaia ausiliaria del teleriscaldamento (stimato 20 gg/anno)	400 m ³ /anno
	Gruppo elettrogeno di emergenza e della motopompa antincendio	20 m ³ /anno
	Caldaia ausiliaria di impianto	140 m ³ /anno
	Pale gommate, automezzi	320 m ³ /anno
	Sistema di essiccazione dei semi (consumo massimo stimato)	220 m ³ /anno
Motori a olio vegetale	Cambio annuale olio lubrificazione	70 t/anno
Turbina a vapore e centraline idrauliche	Cambio annuale olio lubrificazione (prima sostituzione dopo 3-4 anni di esercizio)	7 t/anno

3.2.2.6.3 Approvvigionamento della biomassa

Per l'alimentazione del polo energetico di Fermo saranno utilizzati olio di girasole (sezione cogeneratore ad olio vegetale), pannello proteico di disoleazione di girasole e cippato di legna vergine (sezione caldaia a biomasse). In base alla potenza installata, alle caratteristiche tecnologiche e ai rendimenti delle varie componenti cogenerative, il fabbisogno di biomassa annuo è stimato in:

Seme di Girasole: 50.000 t/anno (da cui: 19.000 t/anno di olio e 30.000 t/anno di pannello proteico)

Cippato di legna vergine: 18.000 t/anno

Tali quantitativi saranno approvvigionati attingendo prioritariamente da un distretto agricolo-forestale locale, compreso in un raggio di 70Km dall'impianto, definito sulla base degli accordi di

⁵ Si rileva in merito che dai tre pozzi furono prelevati 1.571.689 m³ di acqua nel 2004 e 1.682.985 m³ nel 2005.

filiera per l'approvvigionamento biomasse sottoscritti da PowerCrop e da tutte le OO.PP.AA. nel giugno 2007 per il polo energetico di Fermo (Figura 3.7).

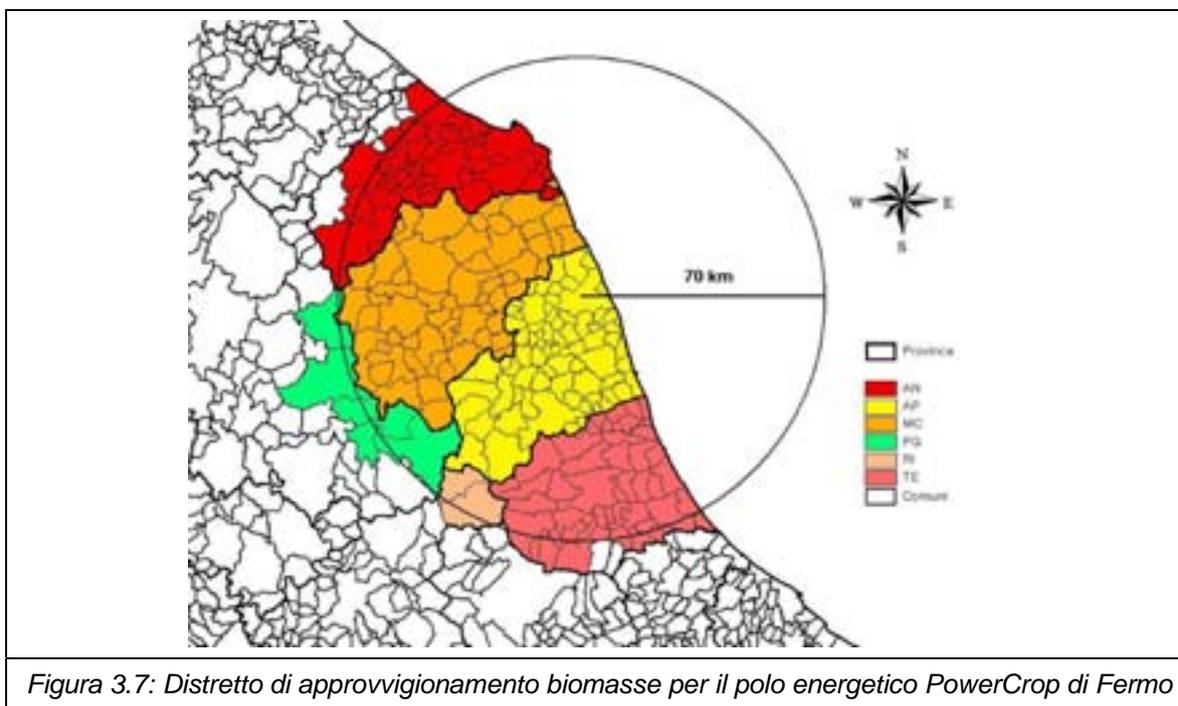


Figura 3.7: Distretto di approvvigionamento biomasse per il polo energetico PowerCrop di Fermo

Approvvigionamento semi oleaginosi: le intese con il mondo agricolo si sono completate con l'accordo di collaborazione tecnica, agronomica ed economica sottoscritto tra Seci, PWC, Coldiretti e Consorzi Agrari d'Italia (CAI) il 6 maggio 2010, esteso a tutti gli impianti che PowerCrop si accinge a realizzare sul territorio nazionale. Tali accordi prevedono il coinvolgimento del mondo agricolo secondo un nuovo modello di relazioni industriali in un'ottica di reale partnership ed hanno permesso il raggiungimento della sostenibilità economico-finanziaria del progetto e della filiera e la garanzia di continuità delle forniture di biomasse nel rispetto degli obblighi di tracciabilità di filiera. In particolare, l'accordo con Coldiretti e CAI è stato riconosciuto da parte del MiPAAF (DM MiPAAF del 20 maggio 2010) come contratto Quadro conforme alla normativa comunitaria e nazionale (ai sensi del DM MiPAAF del 12 Maggio 2010).

L'olio vegetale quindi deriverà principalmente da semi di girasole di produzione locale, in considerazione della vocazionalità e della diffusione della coltura nei classici ordinamenti colturali marchigiani. In particolare, tenendo conto che in tali areali la produttività areica del girasole raggiunge mediamente le 2,5 t/ha, il fabbisogno annuo di semi sarebbe soddisfatto dalla messa a coltura di 20.000ha di terreno per anno. Tuttavia, in base agli accordi di filiera e ai fini della sostenibilità e fattibilità del piano di approvvigionamento, saranno interessati localmente almeno 8000ha/anno da cui si stima di ottenere 20.000t/anno di seme. Le restanti 30.000t/anno, invece, verranno approvvigionate sulla base di accordi quadro od intese di filiera con organizzazioni di produttori del centro Italia (anche oltre il raggio di 70Km) o con forniture di seme di provenienza europea.

Inoltre, affinché l'approvvigionamento locale dei semi sia fattibile e sostenibile nel tempo, il sistema è stato basato su alcuni fattori fondamentali: vocazionalità e sostenibilità agronomica della coltura, economicità del conferimento e attività collaterali di divulgazione e avvio della filiera.

In termini di vocazionalità e sostenibilità agronomica, la scelta del girasole è giustificata sia dalla tradizione colturale marchigiana sia dal ruolo che la coltura riveste negli avvicendamenti. Il consolidamento della coltura, infatti, permette il mantenimento delle rotazioni a discapito della monocoltura a cereale. Inoltre la rusticità del girasole permette la coltivazione con tecniche a ridotto input che, senza inficiare la produttività, permettono di diminuire l'impatto ambientale e migliorare i bilanci energetici dei sistemi colturali.

In termini economici, l'accordo di filiera prevede un sistema incentivante che, a fronte di un conferimento del seme franco stabilimento con il 9% di umidità, 2% di impurità e almeno 40% di contenuto di olio, riconosce un valore medio rilevato dalle quotazioni di Borsa Merci maggiorato in base alla fidelizzazione del fornitore (contratti pluriennali di fornitura).

In termini di avvio della filiera, infine, l'attività di contrattualizzazione di superfici da coltivare viene affiancata da una pari attività di sperimentazione, divulgazione e assistenza agli agricoltori volta all'introduzione di nuove specie oleaginose (es.: Brassica carinata) idonee ad una ancor maggiore strutturazione degli avvicendamenti.

Approvvigionamento legna vergine: per l'alimentazione della caldaia a biomasse si prevede un consumo di 48.000 t/anno di combustibile lignocellulosico delle quali 30.000 t/anno di pannello proteico residuo dalla spremitura dei semi oleosi e 18.000 t/anno di cippato di legna vergine.

Il combustibile legnoso sarà assicurato, nella fase di avvio di centrale, dall'attività di governo dei boschi. In contemporanea è prevista la sottoscrizione di contratti di coltivazione di colture legnose dedicate a turno breve (SRF di pioppo) che, a regime produttivo, costituiranno la parte preponderante del mix di alimentazione. In ogni caso entrambe le attività saranno totalmente effettuate all'interno del bacino di approvvigionamento di 70Km sopra descritto in accordo con imprese forestali ed agricoltori. In particolare per la parte agricola, considerando una produttività media annua di cippato della SRF di pioppo a ceduzione biennale pari a 20 t/ha/anno, per soddisfare i volumi richiesti dalla centrale, saranno necessari circa 900ha di terreno dedicati allo scopo. Diversamente, per la parte forestale, i quantitativi e le superfici di prelievo saranno calcolate in base alla produzione annuale di biomassa dei cedui così da favorire la corretta gestione del bosco.

Così come per le oleaginose, anche per il pioppo la fattibilità e la sostenibilità degli approvvigionamenti si basa sia sulla tecnica agronomica, sia sull'economicità del sistema.

Per quanto riguarda la tecnica agronomica, saranno utilizzate tipologie di impianto ormai assodate e materiale vegetale idoneo alla realizzazione di impianti la cui durata è oggi stimabile in 10-12 anni. La tecnica di conduzione, inoltre, sarà volta alla riduzione razionale degli input colturali così da risultare a basso impatto ambientale pur mantenendo i livelli produttivi previsti.

In termini di economicità del sistema, la contrattualizzazione sia delle imprese forestali che delle superfici agricole, è basata nuovamente sull'accordo di filiera che, anche in questo caso, prevede un sistema incentivante incentrato sulla premialità della fidelizzazione del fornitore così da favorire la convenienza produttiva nel medio periodo e, di conseguenza, l'affermazione di nuovi sistemi colturali e la ripresa dell'attività di ceduzione e conduzione dei boschi.

Compatibilità del piano di approvvigionamento biomasse con gli strumenti di pianificazione forestale e sviluppo rurale: Dall'analisi degli strumenti di pianificazione e sviluppo della Regione Marche si evince un quadro complesso in cui sussistono importanti esigenze di gestione e riequilibrio dell'uso del territorio e rilancio del comparto agricolo forestale in un'ottica di sostenibilità ambientale ed economica. In questo ambito l'affermazione delle filiere bioenergetiche basate sull'utilizzo razionale delle risorse locali è considerata, nelle linee guida programmatiche (azione 8 del PFR e azione 2 del PSR), come un'opportunità di sviluppo

economico in grado di creare sbocchi occupazionali, gestione territoriale razionale ed opportunità di recupero di zone disagiate e marginali. Tuttavia è indispensabile che, per perseguire gli obiettivi di sviluppo prefissati, ogni installazione bioenergetica debba essere compatibile e misurata rispetto alle risorse disponibili.

Per quanto riguarda il comparto agricolo, negli ultimi anni si è assistito ad una riduzione dei prezzi di mercato che, determinando una minore convenienza alla produzione, ha causato sia la mancanza di alternative colturali per la conversione del comparto bieticolo sia la contrazione generalizzata delle superfici a seminativo. Anche la coltivazione dei semi oleosi, sebbene predominante in centro Italia, segue questo trend quindi l'aumento della domanda di semi da destinare a scopi energetici può favorire il consolidamento delle oleaginose negli ordinamenti colturali e la creazione di condizioni economiche più favorevoli (Tabella 3.1).

Tabella 3.2: Superfici investite a girasole in Italia centrale (ISTAT, 2006-2009)

REGIONE	SUPERFICIE (ha)			
	2006	2007	2008	2009
Marche	30.556	29.720	29.850	28.315
Toscana	31.816	23.343	18.033	23.440
Umbria	41638	40.426	38.017	39.366

Nel caso del polo energetico di Fermo, l'approvvigionamento locale di seme di girasole va ad interessare circa il 28,5% delle superfici attualmente coltivate nelle Marche mentre, nel complesso, circa il 22% delle superfici coltivate in tutto il centro Italia. Ne consegue che, allo stato attuale, il soddisfacimento della domanda per fini energetici comporterebbe un consistente spostamento degli equilibri di mercato con ripercussioni sulle dinamiche delle filiere attuali. La sostenibilità della filiera energetica legata al girasole, quindi, sarà ottenibile favorendo a livello locale la coltivazione di nuove superfici, che oggi sono già disponibili per motivi di marginalità e mancanza di alternative colturali (es.: superfici ex-bietola nelle Marche circa 20.000ha Istat, 2009), in accordo con le finalità di sviluppo rurale in tema di sviluppo delle colture energetiche.

Anche l'approvvigionamento della biomassa lignocellulosica, così come quello del girasole, va analizzato rispetto alle reali disponibilità locali e alle possibilità di sviluppo del territorio. Dall'analisi del PFR e dell'Inventario Forestale Nazionale, l'attuale disponibilità di superfici forestali è circa 256.000ha (26% del territorio regionale), dei quali circa il 49% attualmente destinati alla produzione con una fitomassa totale stimata di oltre 19 Mt, pari a una provvigione legnosa di 65 t/ha. Le foreste, inoltre, si concentrano pressoché totalmente nella fascia collinare interna e medio collinare mentre, nella fascia litoranea, la copertura forestale è molto limitata a favore dell'attività agricola e antropica. Per questo motivo, il PFR pone fra gli obiettivi la riforestazione di zone marginali così da contrastare fenomeni erosivi e di dissesto che oggi sono abbastanza diffusi in regione. Quindi, lo sviluppo di una filiera energetica che si basi sul razionale sfruttamento forestale e sulla diffusione di colture legnose dedicate viene considerato un valido mezzo su cui impostare piani di sviluppo e miglioramento del territorio (Azione 8 del PFR).

Per quanto riguarda il polo energetico di Fermo, i quantitativi richiesti per il sostentamento della centrale sono compatibili con una classica gestione del ceduo forestale su circa 900ha/anno, considerando il solo utilizzo energetico degli assortimenti meno pregiati derivati dall'attività di esbosco (circa 40% della fitomassa totale prelevata). In questo caso, l'approvvigionamento del polo risulterebbe sostenibile rispetto alle risorse locali e favorirebbe il consolidamento

dell'attività forestale dando uno sbocco economico ai co-prodotti ed entrando in minima competizione con gli equilibri delle normali filiere di utilizzo del legno.

Tuttavia è previsto che, in un secondo momento, le superfici forestali vengano via via sostituite dalla diffusione di pari superficie di coltivazioni legnose a turno breve da impiantare negli areali locali maggiormente idonei allo scopo. In questo caso, da una parte si favorirebbe la riforestazione produttiva e il presidio delle campagne, dall'altra si penalizzerebbe nuovamente l'attività forestale.

Ne consegue che, sebbene entrambe le modalità di approvvigionamento siano perseguibili, per una più duratura sostenibilità della filiera legno-energia sarebbe opportuno favorire una soluzione equilibrata fra gestione forestale e coltivazione così da ottenere sia il consolidamento dell'attività forestale nel medio periodo sia l'utilizzo di terreni da dedicare alla riforestazione in accordo con gli obiettivi del PFR per lo sviluppo della filiera legno-energia.

3.2.2.7 Materiali utilizzati per la costruzione delle opere

Le strutture portanti dei seguenti edifici saranno in calcestruzzo armato gettato in opera:

- Guardiola – portineria
- Edificio pompe acqua industriale e antincendio
- Edificio servizio semi
- Container insonorizzato per generatore di emergenza
- Vasche e serbatoi fuori terra (olio lubrificante pulito ed usato, buffer giornalieri olio vegetale e rilancio, preparazione e stoccaggio reagente SCR, olio vegetale da frantoio, gasolio)
- Vasche interrate (acque reflue meteoriche e rilancio acque)

Gli edifici prefabbricati saranno invece:

- Magazzino – officina – box pale
- Edificio servizi
- Magazzino chemicals - Deposito oli
- Area stoccaggio rifiuti da O&M
- Locale caldaia ausiliaria e teleriscaldamento
- Edificio ciclo termico e motore (sala macchine e turbina a vapore, compressori e impianto DEMI, Sala quadri, sala manovra e ausiliari, motore a olio vegetale)
- Edificio frantoio
- Edificio stoccaggio pannello

Sono infine previste delle tettoie con struttura totalmente metallica (le parti interrate saranno realizzate in c.a.):

- Tettoia stoccaggio cippato a breve termine
- Pese e sonda preleva campioni
- Area di scarico – vasche di carico

3.2.2.8 Rilasci nell'ambiente

3.2.2.8.1 Emissioni aeriformi

Per la sezione caldaia a biomasse, i limiti di emissione in atmosfera per impianti alimentati a biomassa sono definiti dal D.Lgs. 152/06 per nuovi impianti di combustione (di potenza termica superiore ai 20 MWt e inferiore a 50 MWt). I valori di legge nazionali, insieme con i valori di emissione garantiti, sono riportati nella tabella successiva.

Tabella 3.3: limiti di emissione caldaia a biomasse, (O₂ dell'11% gas secchi, media giornaliera)

Parametro	U.M.	Limite d.lgs. 152/2006	Valori garantiti
Polveri totali	mg/Nm ³	20	10
Carbonio organico totale	mg/Nm ³	10	10
Monossido di carbonio	mg/Nm ³	100	100
Ossido di azoto (come NO ₂)	mg/Nm ³	200	120
Ossidi di zolfo (come SO ₂)	mg/Nm ³	200	50
Acido cloridrico	mg/Nm ³	-	10

Per la sezione motore ad olio vegetale, caratterizzato da una potenza termica nominale di circa 24 MWt, i limiti di emissione in atmosfera rientrano tra quelli definiti dal D.Lgs. 152/06 per motori fissi a combustione interna ad accensione spontanea a 4 tempi di potenza termica nominale superiore a 3 MWt e inferiore a 50 MWt (punto 3, parte III, Allegato I alla Parte V).

Nella tabella successiva sono riportati i limiti di legge come riportati nel Testo Unico Ambientale (riferiti al 5% di O₂), i limiti di legge riferiti all'11% di O₂ ed i valori garantiti dal costruttore.

Tabella 3.4: limiti di emissione motore ad olio vegetale (O₂ del 5% e dell'11%, gas secchi, media giornaliera)

Parametro	U.M.	Limite d. lgs. 152/2006		Valori garantiti (11% O ₂)
		(5% O ₂)	(11% O ₂)	
Polveri totali	mg/Nm ³	130	81	20
Ossidi di azoto (come NO ₂)	mg/Nm ³	200	125	100
Monossido di carbonio	mg/Nm ³	650	406	150

La normativa della regione Marche prevede dei limiti di emissioni più restrittivi rispetto al D.Lgs. 152/2006, tali limiti sono indicati dal D.g.r. 3913 del 24 ottobre 1994⁶: le emissioni dell'impianto, nelle sue componenti principali, ovvero la caldaia a biomasse e il motore ad olio vegetale, rispettano tali limiti.

Per la sezione frantoio, la normativa di riferimento a livello nazionale è costituita dal D.Lgs. n° 152 del 2006, Testo Unico in materia Ambientale. Nello specifico si fa riferimento all'allegato I "Valori di emissione e prescrizioni", Parte III "valori di emissione per specifiche tipologie di impianti", comma 53, Impianti per l'estrazione e la raffinazione di oli di semi.

I valori limite di emissione per le polveri sono i seguenti:

- fase di essiccazione semi: 150 mg/Nm³;
- fase di lavorazione e pulitura semi oleosi: 80 mg/Nm³.

⁶ Per l'esattezza la d.g.r. 3913/1994 fa riferimento al D.M. 19/07/1990, abrogato dal d.lgs. 152/2006.

I limiti di emissioni garantiti dalla sezione frantoio presi a riferimento saranno inferiori ai succitati limiti di legge, e precisamente:

- fase di essiccazione semi: 5 mg/Nm³;
- fase di lavorazione e pulitura semi oleosi: 5 mg/Nm³.

Per la sezione caldaia ausiliaria teleriscaldamento, i limiti di emissione sono contenuti nel D.Lgs. 152/06, parte III punto 1.2 dell'Allegato 1 alla Parte V (rif. fumi anidri al 3% di O₂ vol.). Si precisa che questa caldaia sarà utilizzata soltanto come integrazione al calore fornito dalla caldaia a biomasse o nei casi di fuori servizio della stessa.

Tabella 3.5: limiti di emissione caldaia ausiliaria teleriscaldamento, (O₂ del 3% gas secchi, media giornaliera)

Parametro	U.M.	Limite legge nazionali
Ossidi di azoto (come NO ₂)	mg/Nm ³	500
Polveri totali	mg/Nm ³	150
Ossidi di zolfo (come SO ₂)	mg/Nm ³	441 (con gasolio S<0.3%)

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva delle emissioni significative dell'impianto, con i relativi limiti garantiti dal costruttore all'emissione.

Tabella 3.6: riepilogo valori di emissione garantiti dal costruttore per le principali fonti emissive

	E1	E2	E3	E4	E5a – E5b	E6a – E6b
Tipologia emissione	Fumi caldaia	Fumi motore	Fumi caldaia ausiliaria impianto	Fumi caldaia ausiliaria teleriscaldamento	Aria pulitori semi	Aria essiccatori semi
Combustibile	Biomasse legnose	Olio vegetale	Gasolio	Gasolio	-	-
Altezza emissione (m)	50	50	12	20	15,5	20
Diametro camino (m)	1,3	1,4	0,3	0,7	0,5	1,4
Velocità fumi (m/s)	19,1	20,7	14	16,1	5,7	18,7
Portata fumi (Nm ³ /h)	61.050 (11% O ₂)	60.000 (11% O ₂)	2.050 (3% O ₂)	13.200 (3% O ₂)	3.800	84.000
T normale (°C)	135	150	200	190	20	65
Funzionamento (ore/anno)	8000	8000	700	1500	2380	2380
NOx (mg/Nm ³)	120	100	500	500	-	-
CO (mg/Nm ³)	100	150	-	-	-	-
COT (mg/Nm ³)	10	-	-	-	-	-
Polveri (mg/Nm ³)	10	20	150	150	5	5
SO ₂ (mg/Nm ³)	50	-	441 (S<0,3%)	441 (S<0,3%)	-	-
HCl (mg/Nm ³)	10	-	-	-	-	-

3.2.2.8.2 Residui solidi

Nella successiva tabella vengono riportati le tipologie di rifiuti che verranno prodotti dalle attività connesse all'impianto, e per ogni rifiuto viene riportata anche la modalità di stoccaggio ed il destino. Ai rifiuti viene assegnato un codice CER alla loro produzione e vengono stoccati separatamente in condizioni di sicurezza, a seconda del loro stato fisico e pericolosità, in aree ben identificate.

Per tutte le fasi inerenti la movimentazione dei rifiuti, dalla generazione al conferimento, verranno adottate specifiche procedure interne che garantiscono la conformità alla normativa vigente. Ovviamente la movimentazione interna dei rifiuti avverrà con una particolare cura per evitare dispersioni nell'ambiente circostante.

I recipienti utilizzati per contenere rifiuti speciali pericolosi saranno caratterizzati da adeguati requisiti di resistenza in relazione alle proprietà chimico-fisiche ed alle caratteristiche di pericolosità dei rifiuti contenuti. In particolare gli oli esausti verranno conservati in serbatoi metallici ubicati all'interno di bacini di contenimento, in attesa di essere inviati presso impianti del Consorzio Obbligatorio Oli Usati. L'allontanamento dei rifiuti prodotti presso la centrale verso i siti di destinazione di recupero e/o smaltimento avverrà ad opera di ditte autorizzate alle attività di trasporto e recupero/smaltimento.

Tabella 3.7: rifiuti prodotti e modalità di stoccaggio

Codice CER	Descrizione rifiuto	Stato fisico	Quantità (t/anno)	Modalità di stoccaggio	Destinazione (D=smaltimento o R=Recupero)
100101	Ceneri pesanti da caldaia a biomassa	Solido polverulento		Cassone scarrabile al coperto	D
100101	Ceneri da caldaia a recupero sui motore a olio vegetale	Solido polverulento		Cassone scarrabile	D
100104*	Ceneri leggere provenienti da abbattimento caldaia e ciclone	Solido polverulento		Silo di stoccaggio	D
100105	Rifiuti solidi derivanti da processi di desolfurazione dei fumi caldaia a biomassa	Solido polverulento		Silo di stoccaggio	D
100119	Maniche filtri	Solido		Cassone scarrabile al coperto	D
100121	Fanghi	Fangoso palabile		Vasca	D
130105	Emulsioni oleose non clorurate provenienti da operazioni di manutenzione	Liquido		Serbatoi metallici e/o fusti al coperto	D
130205	Oli esausti per motori, ingranaggi, lubrificazione non clorurati	Liquido		Serbatoi metallici e/o fusti al coperto	R
130205	Oli usati da motori a olio vegetale	Liquido		Serbatoio dedicato	R
130507*	Acque oleose prodotte dalla separazione olio/acqua	Liquido		Vasca	D
150104	Imballaggi metallici (operazioni di manutenzione)	Solido		Container scarrabile al coperto	R
150106	Imballaggi misti (operazioni di manutenzione)	Solido		Container scarrabile al coperto	D
150203	Assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi (operazioni di manutenzione)	Solido		Cassone scarrabile al coperto	D
160601*	Batterie ed accumulatori macchinario	Solido		Cassone in area coperta	D
160801	Catalizzatori	Solido		Cassone in area coperta	D
161106	Rivestimenti e materiali refrattari (operazioni di manutenzione)	Solido		Cassone scarrabile al coperto	D
170405	Ferro e acciaio (operazioni di manutenzione)	Solido		Container scarrabile al coperto	R
170407	Elementi metallici da deferrizzazione	Solido		Cassone scarrabile	R
170604	Materiali isolanti non pericolosi (operazioni di manutenzione)	Solido		Container scarrabile al coperto	D
200108	Impurità e scarti da pulizia dei semi	Solido		Cassone scarrabile al coperto	Riuso interno
200121*	Tubi fluorescenti	Solido		Cassone in area coperta	D
200303	Residui da pulizia stradale	Solido polverulento		Cassone in area coperta	D

Dal punto di vista quantitativo i rifiuti più importanti sono le ceneri pesanti estratte dalle griglie e le ceneri provenienti dal trattamento dei fumi. In generale la produzione degli altri rifiuti è trascurabile in relazione alla quantità di materie prime lavorate dall'impianto: gran parte della produzione di rifiuti deriva infatti da attività manutentive.

3.2.2.8.3 Emissioni liquide

Di seguito si riporta una sintetica descrizione dei sistemi di gestione delle acque che si generano sul sito di progetto.

Le acque meteoriche provenienti dalle tettoie e dai piazzali vengono convogliate verso una vasca di prima pioggia atta a raccogliere i primi 5 mm di pioggia decadenti su tutta la superficie impermeabile (250 mc); tale acqua viene prima inviata al sistema di trattamento e successivamente viene convogliata insieme alla acqua di seconda pioggia proveniente dalle stesse zone. La seconda pioggia viene inviata immediatamente ad una vasca da 350 mc per il riutilizzo (ad es. spegnimento scorie, torri di raffreddamento, ecc) e, solo se in eccedenza rispetto ai bisogni, viene scaricata in c.i.s. (fiume Tenna). Vengono scaricati in c.i.s. anche gli spurghi delle torri di raffreddamento (120.000 t/a).

L'acqua meteorica decadente dallo stoccaggio biomasse e dalle superfici pavimentate viene invece collettata ad una vasca da 40 mc munita di uno sgrigliatore per l'eliminazione dei materiali grossolani ed un filtro per i sedimenti. Le acque contenute nella vasca vengono inviate anch'esse al sistema di trattamento.

Al sistema di trattamento vengono inviate anche i reflui provenienti dalla fognatura oleosa (separata per legge dal resto del sistema fognario interno), i reflui acidi, i reflui dell'impianto DEMI, i blow down di caldaia.

Tale sistema di trattamento è composto da:

- disoleatore a pacchi lamellari;
- vasca dosaggio reagenti flocculanti, coagulanti e polielettroliti;
- vasca di correzione del pH.

I fanghi e le sostanze oleose che vengono separati all'interno del sistema di trattamento delle acque vengono successivamente smaltiti come rifiuti in impianti esterni autorizzati, mentre l'acqua depurata viene ricircolata grazie alla vasca da 350 m³ di cui sopra, oppure scaricata in c.i.s. se in eccesso.

Le acque igienico sanitarie, a seguito di trattamento in vasca Imhoff verranno inviate in trincee di subirrigazione.

3.2.2.8.4 Agenti fisici

Per quanto riguarda le radiazioni non ionizzanti, la principale sorgente è costituita dalla linea elettrica AT interrata. Saranno anche presenti altre sorgenti che si ritengono ininfluenti come effetto di inquinamento elettromagnetico (ad es. apparati radio ricetrasmittenti per le comunicazioni interne del personale operativo). Non si riscontrano invece sorgenti di radiazioni ionizzanti.

Per quanto riguarda il rumore si rimanda all'Allegato 2 per la descrizione delle sorgenti di rumore.

3.2.2.9 Considerazioni in merito alle emissioni di CO₂

Teoricamente la produzione di energia da combustione di biomasse, a differenza della combustione di fonti energetiche fossili, non dovrebbe comportare aumento del tasso di anidride carbonica (CO₂) in atmosfera, secondo gli orientamenti emersi dalla Conferenza di

Kyoto del dicembre 1997, recepiti in Italia con deliberazione del 19 novembre 1998 del CIPE (Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica).

Quando vengono bruciate le biomasse, infatti, l'ossigeno si combina con il carbonio in esse contenuto e produce, tra l'altro, biossido di carbonio, uno dei gas responsabili dell'effetto serra. Ma la stessa quantità di anidride carbonica liberata viene poi riassorbita durante il processo di crescita delle biomasse vegetali, mediante fotosintesi $[2H_2O+CO_2+h\nu \rightarrow O_2+(CH_2O)+H_2O]$.

Il processo è quindi ciclico e l'immissione netta nell'ambiente dovrebbe essere nulla, fermo restando che le biomasse tagliate e combuste siano rigenerate naturalmente o con nuovi impianti.

Tale condizione è rispettata per l'impianto in esame, in quanto l'approvvigionamento di biomassa si basa su una pianificazione che prevede di destinare un'estensione di superficie agricola, espressamente dedicata alla produzione di biomasse energetiche, sufficiente ai fabbisogni dell'impianto.

Le biomasse in impianto vengono combuste secondo modalità differenti:

- direttamente nella forma in cui pervengono all'impianto: cippato di legno;
- dopo trasformazione fisica (frantoio): pannello e olio di girasole.

Il carbonio che rimane nelle ceneri di combustione viene inoltre eliminato dal ciclo, nel senso che non viene rilasciato in atmosfera.

Si può quindi concludere che le emissioni di CO₂ provocate dal trattamento e combustione della biomassa siano pari a zero, concordemente con quanto stabilito dalla Decisione della Commissione del 29 gennaio 2004 "Linee guida per il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas effetto serra".

Ciò che invece determina emissioni di CO₂ è rappresentato da quelle attività che utilizzano fonti di energia fossile, ossia le attività di trasporto e operative dell'impianto. Tali emissioni sono sostanzialmente prodotte dall'utilizzo di gasolio per autotrazione, essiccamento semi, avviamenti e produzione energetica di emergenza, come è visibile dalla tabella sottostante.

Tabella 3.8: calcolo delle emissioni derivanti dall'utilizzo di gasolio

Apparecchiatura	Consumo (t/anno)	fattore emissione (tCO ₂ /tgasolio)	Emissione CO ₂ (t/anno)
Avviamento caldaia biomasse	45,5		146
Avviamento motori a olio	36,4		116
Essiccatore semi	200,2		641
Caldaie ausiliarie	491,4	3,2	1.572
Diesel emergenza	18,2		58
Motopompa antincendio			
Mezzi d'opera	291,2		932
Totale	1.547		3.465

Le emissioni dovute all'utilizzo del carburante per l'approvvigionamento delle biomasse sono invece stimate sotto diverse ipotesi di percorsi medi, coerenti con le diverse provenienze delle biomasse (Tabella 3.9). Si noti che non vengono considerati i trasporti dedicati ai materiali tecnici/ausiliari e quelli dedicati allo smaltimento dei rifiuti, difficilmente stimabili in questa fase di progetto.

Tabella 3.9: stima emissioni per approvvigionamento biomasse (sola andata)

Provenienza biomassa	Mezzo di trasporto	Numero mezzi annui	Stima percorrenza (km/mezzo)	FE (kg _{CO2} /km*mezzo)	Emissioni CO ₂ (t _{CO2} /anno)
Locale	Camion	1.492	110	1,77	290
Centro Italia	Camion	555	200	1,77	196
UE	Treno	25	1.200	17,72	532
	Nave	3	2.400	114,67	826
	Camion	555	70	1,77	69

Il totale di CO₂ che si stima verrà emessa a causa dell'approvvigionamento dell'impianto, considerando che i mezzi dovranno tornare all'origine, è pari a circa 3.826 t/anno

Tra i contributi emissivi del progetto ovviamente non sono state considerate le attività non direttamente gestite da PowerCrop, quali ad esempio le emissioni dovute alla produzione di prodotti tecnici e ausiliari.

In totale le emissioni di CO₂ da fonti di energia fossile riferibili all'impianto in oggetto sono stimate in una quantità pari a circa 7.329 t.

Poiché, come detto, ai fini della determinazione dei gas serra emessi dalla combustione di biomassa si deve applicare un fattore di emissione pari a zero, si assume che il quantitativo annuale di CO₂ prodotto dalla combustione della biomassa sia bilanciato dalla CO₂ assorbita annualmente dalla biomassa che andrà ad alimentare l'impianto.

La quota di emissioni fossili, dunque, è l'unica che non viene bilanciata e deve essere conteggiata come contributo all'effetto serra.

In contrasto a questo effetto, è necessario considerare il beneficio in termini di CO₂ non emessa realizzato dall'impianto grazie alla produzione di energia elettrica. La fornitura di energia elettrica in rete permette infatti di evitare che la stessa energia venga prodotta da impianti tradizionali alimentati a combustibili fossili, con la conseguente emissione di biossido di carbonio.

È possibile valutare le quantità di combustibili fossili necessarie a generare la stessa energia elettrica prodotta dall'impianto e stimare quindi l'energia primaria risparmiata e le emissioni di gas serra evitate. Queste sono calcolabili moltiplicando l'energia prodotta dall'impianto, in assetto non cogenerativo, per il fattore di emissione di CO₂ del mix energetico nazionale, scorporando i contributi dovuti alle utenze elettriche dell'impianto (si ricorda che nella tabella successiva la CO₂ evitata ha segno meno).

Tabella 3.10: calcolo delle emissioni evitate derivanti dall'esercizio del polo energetico

Contributo	Produzione (MWh/anno)	fattore emissione (t _{CO2} /MWh)	Emissione CO ₂ (t/anno)
Produzione e.e. polo energetico	- 149.600		-79.288
Consumi sezione Biomasse e Motori	14.800	0,53	7.844
Consumi sezione Frantoio	7.300		3.869
Totale	- 127.500		- 67.575

Considerando il precedente risultato relativo a trasporti e consumo di gasolio, risulta che l'esercizio dell'impianto permette di evitare l'emissione di circa 60.246 tCO₂/anno.

condizionata dalla particolare condizione orografica dell'area di progetto, situata in corrispondenza dello stretto fondo valle alluvionale fluviale del Tenna, circondato a breve distanza dalle colline. Tuttavia la presenza dell'area industriale e della viabilità provinciale sono elementi esistenti detrattori della qualità del paesaggio. Si riscontra inoltre la presenza di diversi fenomeni insediativi (nuclei isolati, agglomerati residenziali di dimensioni medie, insediamenti produttivi, etc.) che complessivamente compromettono il valore paesaggistico all'interno dell'area di studio.

3.2.5 Identificazione delle Interferenze Ambientali

Si identificano le seguenti principali interferenze ambientali:

- In fase di cantiere si prevedono soprattutto interferenze con i residenti della zona e con la fauna presente nell'area, a causa delle emissioni sulla componente atmosfera (sospensione di polveri in fase di movimentazione di terra e per azione del vento) e rumore;
- Le medesime interferenze si avranno in fase di esercizio a causa delle sorgenti emissive atmosferiche (camini, biofiltro) e sonore;
- la principale interferenza prevista con la componente idrica superficiale è dovuta allo scarico delle acque di seconda pioggia nel fiume Tenna;
- per quanto riguarda il suolo si prevedono importanti movimenti terra (quasi 20.000 mc di sterri e altrettanto di riporti), intervento di natura transitoria, mentre in fase di esercizio è prevista l'impermeabilizzazione di quasi tutta l'area di progetto; non ultimo, si noti che l'occupazione del suolo con i volumi di progetto avrà un'interferenza anche dal punto di vista paesaggistico;
- La principale interferenza prevista a causa dell'elettrodotto interrato AT, oltre alla transitoria fase di cantiere, è data dalla presenza del campo elettromagnetico generato dal passaggio della corrente elettrica;
- Si prevede infine che il traffico indotto dalle attività dell'impianto, principalmente a causa dell'approvvigionamento di biomasse, creerà interferenze sulla rete viabilistica esistente, oltre a generare emissioni atmosferiche e rumore.

3.3 VINCOLI CONSIDERATI IN FASE DI PROGETTAZIONE

In fase di progettazione sono stati presi in considerazione gli eventuali vincoli paesaggistici, naturalistici, storico culturali, demaniali ed idrogeologici, i quali non coinvolgono l'area di intervento, neppure nei riguardi della realizzazione dell'elettrodotto in cavidotto interrato.

Il progetto risulta inoltre rispondente alla natura del territorio, in quanto non ne va ad intaccare porzioni di pregio o agricole ma anzi, si inserisce in un'area già a caratteri industriale. Si prevede inoltre un consistente impulso all'economia agricola, derivante dall'applicazione del piano di approvvigionamento delle biomasse.

Nei riguardi degli strumenti di pianificazione, il progetto ha tenuto conto delle indicazioni contenute nel Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria, nel quale si specifica che, dal punto di vista delle politiche finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria, l'utilizzo di biomasse è indicato tra le misure di piano da incentivare in ambito industriale e pertanto l'intervento proposto risulta in linea con gli indirizzi del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria.

In ottemperanza al medesimo Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria della Regione Marche, il progettista ha dichiarato che tutta la tecnologia adottata nella progettazione dell'impianto è conforme alle MTD di settore.

Il progetto risulterà conforme a tutte le norme tecniche attualmente in vigore ed approvate.

3.4 CONFORMITA' ALLE MIGLIORI TECNOLOGIE DISPONIBILI (MTD)

In relazione a quanto evidenziato nel "Piano di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria ambiente" (ai sensi del D.Lgs. 351/1999 artt. 8 e 9), approvato dalla Regione Marche con DACR n. 143 del 12/01/2010, si procede all'analisi del progetto in riferimento all'applicazione delle Migliori Tecnologie disponibili.

I documenti presi in considerazione per la valutazione dell'applicazione delle migliori tecnologie disponibili sono esplicitati in tabella.

Tabella 3.11: documenti presi in considerazione per la valutazione dell'applicazione delle migliori tecnologie disponibili

LG settoriali applicabili	<i>Doc 1. Linee guida relative ad impianti esistenti per le attività rientranti nelle categorie IPPC.- 1.1. Impianti di combustione con potenza termica di combustione di oltre 50MW.</i>
LG orizzontali applicabili	<i>Doc 2. Elementi per l'emanazione delle linee guida per l'identificazione delle migliori tecnologie disponibili: Sistemi di monitoraggio, APAT, ARPA, APPA, 13/01/2004.</i>
Si integrano le LG Nazionali settoriali con i riferimenti al BREF da cui sono tratte (Doc 3). Nel caso in cui limiti di emissione di LG e BREF siano differenti si sono considerati i più restrittivi.	<i>Doc 3. Reference Document (BREF) on Best Available Techniques on Large Combustion Plant, European Commission, Directorate General JRC, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies (Seville), Technologies for Sustainable Development, European IPPC Bureau, (Luglio 2006);</i>

Si riporta nella tabella seguente l'analisi dell'applicazione delle migliori tecnologie disponibili all'impianto in oggetto. Si sottolinea che l'applicazione delle BAT risulta cogente per impianti con potenza termica di combustione superiore a 50 MW.

Tabella 3.12: analisi della applicazione delle MTD

Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento
<u>Scarico, Stoccaggio e movimentazione di Biomasse e Additivi</u>		
<p><i>Polveri</i></p> <p>1. Lo scarico, la movimentazione ed il carico delle biomasse viene effettuato mediante pale meccaniche, pertanto, gli operatori regoleranno l'altezza della pala al fine di diminuire l'altezza di caduta delle biomasse.</p> <p>2. La bagnatura dei cumuli non è generalmente necessaria in quanto la polvere associata al cippato "segatura" è grossolana ed ha un'umidità tale da non generare un'emissione diffusa significativa. Inoltre l'acqua nebulizzata, aumenterebbe l'umidità relativa del cippato riducendo notevolmente l'efficienza della caldaia e aumentando l'emissione di CO.</p> <p>3. I nastri trasportatori saranno localizzati in posizioni e con altezze tali da evitare qualunque interferenza con il traffico veicolare</p> <p>4. I nastri trasportatori saranno muniti di sistemi di pulitura che eviteranno l'accumulo di segatura.</p> <p>5. I nastri trasportatori saranno dotati di carter paravento al fine di rendere trascurabile l'emissione di polvere associata alla movimentazione;</p> <p>6. Tutti i sistemi di scarico, carico e movimentazione saranno progettati e costruiti secondo le buone norme di ingegneria e verranno sottoposti ad un programma di manutenzione programmata.</p>	<p><i>Polveri</i></p> <p>1. Utilizzo di apparecchiature di scarico e carico che minimizzano l'altezza di caduta del combustibile sul cumulo, per ridurre l'emissione diffusa di polveri, specialmente quando viene stoccato legno fine;</p> <p>2. Impianti spray ad acqua per ridurre l'emissione diffusa di polveri dall'area di stoccaggio;</p> <p>3. nastri trasportatori posizionati in modo da evitare danni causati da veicoli, pale meccaniche ecc.;</p> <p>4. nastri trasportatori muniti di sistemi di pulitura;</p> <p>5. Sistemi di trasporto che minimizzano la generazione ed il trasporto della polvere all'interno del sito;</p> <p>6. Utilizzo di buone norme di progettazione e costruzione ed una manutenzione adeguata.</p>	<p>Doc 3 – par.5.5.1 Doc 1 - par.4.7.4</p>
<p><i>Contaminazione Acqua</i></p> <p>Le aree esterne destinate allo stoccaggio del cippato, saranno pavimentate e cordolate. Le acque piovane provenienti dalle aree di stoccaggio del cippato saranno convogliate tramite opportuna pendenza alla canaletta coperta da lamiera forata posta ai margini dell'area cordolata. I fori (diametro circa 5 mm) saranno tali da impedire l'ingresso del cippato nella canaletta medesima. Le acque raccolte, prive di cippato, saranno quindi convogliate alla vasca di prima pioggia e quindi scaricate. Tale vasca sarà fornita di uno sgrigliatore per la pulizia periodica della griglia.</p>	<p><i>Contaminazione Acqua</i></p> <p>1. Le aree di stoccaggio devono avere una superficie impermeabile munita di una rete di raccolta acque collegata ad un sistema di trattamento per decantazione;</p> <p>2. Raccogliere le acque meteoriche provenienti dalle aree di stoccaggio e trattarle (decantazione) prima dello scarico.</p>	
<p><i>Prevenzione Incendi</i></p> <p>Le aree di stoccaggio saranno munite di sistema di controllo con videosorveglianza e idonei impianti antincendio.</p>	<p><i>Prevenzione Incendi</i></p> <p>Sorvegliare le aree di stoccaggio per identificare incendi, causati da fenomeni di auto ignizione, e per identificare i punti di rischio.</p>	

Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento
<p><i>Polveri da Calce Idrata</i></p> <p>Nel reattore a secco non viene utilizzata calce idrata ma bicarbonato di sodio, stoccato in sili. Ciascun silo di stoccaggio, cilindrico verticale, e' completo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Condotto di carico pneumatico da autosili attrezzati, completo di valvola pneumatica a manicotto elastico comandata a distanza per autorizzazione del carico, finecorsa per verificare il corretto posizionamento della manichetta flessibile di collegamento con l'autosilo e adeguato filtro per evitare corpi estranei. - Filtro a maniche depolveratore di sfiato. <p>Il bicarbonato è iniettato tramite soffianti; la tubazione di convogliamento al punto di iniezione nella gola venturi prima del reattore è realizzata in acciaio al carbonio, con curve ad ampio raggio dotate di flange per la pulizia della tubazione durante la manutenzione.</p>	<p><i>Polveri da Calce Idrata</i></p> <p>Il sistema di carico scarico e movimentazione della calce idrata deve avere sistemi di movimentazione chiusi, sistemi di trasferimento pneumatici e sili con sistemi di estrazione e filtraggio, installati sui punti di consegna e sui cambi di direzione dei nastri trasportatori, ben progettati ed affidabili.</p>	
<u>Pretrattamento del combustibile</u>		
<p>L'impianto utilizzerà:</p> <p>cippato lignocellulosico; pannello di oleaginoase proveniente dal frantoio dei semi interno all'impianto. I combustibili saranno alimentati in pezzatura tale da poter essere dosati in percentuali uniformi e costanti. La composizione dei combustibili non presenta contaminanti. Le umidità di progetto assicurano rendimenti elevati senza procedure di essiccamento.</p>	<p>Esecuzione di una classificazione della biomassa basata sulla dimensione e sulla quantità e tipologia di contaminanti, al fine di assicurare una combustione stabile e ridurre di conseguenza i picchi di emissione. In caso di legno contaminato, conoscere la tipologia e la quantità dei contaminanti presenti nella biomassa. Per ridurre l'umidità della biomassa e aumentare di conseguenza l'efficienza termica della caldaia: essiccamento in uno stoccaggio naturale</p>	<p>Doc 3 – par.5.5.2 Doc 1-par.5.7.4</p>
<u>Combustione</u>		
<p>La caldaia ha una tecnologia di combustione in sospensione (spreader stoker) con griglia vibrante raffreddata ad acqua.</p> <p>Il sistema di controllo dell'impianto a biomasse lignocellulosiche sarà tale da garantire:</p> <ul style="list-style-type: none"> • le condizioni di sicurezza necessarie a garantire l'incolumità del personale operante sull'impianto e la salvaguardia dell'integrità delle macchine e degli impianti; • le condizioni di sicurezza necessarie a garantire il rispetto delle emissioni inquinanti; • il massimo grado di disponibilità della Centrale; • la massima producibilità di energia elettrica. 	<p>Tecnologie di combustione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Griglia mobile con combustione in sospensione – spreader stoker (legno) • Griglia vibrante raffreddata ad acqua (paglia) • Letto fluido bollente • Letto fluido ricircolato <p>Sistema di controllo computerizzato che ottimizzi l'efficienza della caldaia e la riduzione delle emissioni di inquinanti</p>	<p>Doc 3 – par.5.5.3 Combustione Doc 1-par.5.7.4</p>

Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento
<u>Efficienza termica</u>		
<p>L'efficienza energetica è perseguita con la massimizzazione dell'efficienza elettrica e riutilizzo dell'energia termica per le utenze interne.</p> <p>L'impianto è predisposto per la fornitura, tramite spillamento di turbina a 2 bar a, di una potenza termica di circa 8 MWt per teleriscaldamento e teleraffrescamento continuativamente per 8.000 ore/anno.</p> <p>L'efficienza elettrica lorda del complesso impiantistico è pari a circa 39,8% mentre l'efficienza elettrica netta a circa 35,8%.</p>	<p>Cogenerazione, quando economicamente fattibile, per incrementare l'efficienza energetica.</p> <p>Per tecnologia di combustione in sospensione: efficienza elettrica maggiore del 23%.</p>	<p>Doc 3 – par.5.5.4 Doc 1-par.5.7.4</p>
<u>Emissioni</u>		
<u>Emissioni di polveri</u>		
<p>Linea trattamento fumi composta da un ciclone depolveratore e da un filtro a maniche. Il ciclone depolveratore all'ingresso della linea trattamento fumi, elimina la maggior parte delle polveri prima che esse attraversino il reattore per l'abbattimento dei gas acidi. La linea garantisce il rispetto del limite di concentrazione di 10 mg/Nm³ riferito a fumi secchi all'11% di O₂ (15 mg/Nm³ al 6% di O₂).</p>	<p>Precipitatore elettrostatico o filtro a maniche.</p> <p>Concentrazione media giornaliera di polveri, per impianti nuovi con potenza termica compresa tra 50 e 100 MW, varia tra 5 e 20 mg/Nm (tenore O₂ pari al 6%).</p>	<p>Doc 3 – par.5.5.5 Doc 1-par.5.7.4</p>
<u>Emissioni di metalli pesanti</u>		
<p>La linea trattamento fumi della caldaia a biomasse è composta da un filtro a maniche.</p>	<p>Filtro a maniche (efficienza di abbattimento>99,95%) o filtro elettrostatico ad alte prestazioni (efficienza di abbattimento>99,5%).</p>	<p>Doc 3 – par.5.5. Doc 1-par.5.7.4</p>
<u>Emissioni di SO₂</u>		
<p>La linea trattamento fumi contiene un reattore a secco a bicarbonato di sodio (posizionato prima del filtro a maniche) che garantisce il rispetto del limite di concentrazione di 50 mg/Nm³ all'11% di O₂ (75 mg/Nm³ al 6% di O₂).</p>	<p>Impianti con potenza termica <100 MW: iniezione di calce idrata secca prima del filtro a maniche o dell'ESP.</p> <p>Concentrazione media giornaliera di SO₂ tra 200 e 300 mg/Nm³ (tenore nei fumi secchi pari al 6%)</p>	<p>Doc 3 – par.5.5.7 Doc 1-par.5.7.4</p>
<u>Emissioni di NO_x</u>		
<p>Combustione in sospensione</p> <p>Sistema DeNox di tipo termico SNCR per l'abbattimento principale degli ossidi di azoto direttamente in caldaia mediante iniezione di urea su 2 livelli con successivo stadio finitore di tipo catalitico SCR posto opportunamente a valle.</p> <p>Tale configurazione garantisce il rispetto del limite di concentrazione per l'NO₂ di 120 mg/Nm³ all'11% di O₂ (240 mg/Nm³ al 6% di O₂).</p>	<p>Per la combustione della biomassa su griglia mobile: combustione in sospensione come tecnica "primaria" per la riduzione degli NO_x.</p> <p>Reattore SCR.</p> <p>Concentrazione media giornaliera di NO_x tra 170 e 250 mg/Nm³ (tenore nei fumi secchi pari al 6%)</p>	<p>Doc 3 – par.5.5.8 Doc 1-par.5.7.4</p>
<u>Emissioni di CO</u>		
<p>La tecnologia adottata garantisce il rispetto del limite di concentrazione di 100 mg/Nm³ riferito a fumi secchi all'11% di O₂ (150 mg/Nm³ al 6% di O₂).</p>	<p>Concentrazione media giornaliera di CO tra 50 e 250 mg/Nm³ (tenore nei fumi secchi pari al 6%)</p>	<p>Doc 3 – par.5.5.9 Doc 1-par.5.7.4</p>

Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento
<u>Emissioni di HCl</u>		
La tecnologia adottata garantisce il rispetto del limite di concentrazione di 10 mg/Nm3 riferito a fumi secchi all'11% di O2 (15 mg/Nm3 al 6% di O2).	concentrazione media giornaliera di HCl < 25 mg/Nm3 (tenore nei fumi secchi pari al 6%)	Doc 3 – par.5.5.10 Doc 1-par.5.7.4
<u>Emissioni di Ammoniaca</u>		
La tecnologia adottata garantisce il rispetto del limite di concentrazione di 3,3 mg/Nmc riferito a fumi secchi all'11% di (5 mg/Nm3 al 6% di O2).	Impianti che utilizzano un sistema di abbattimento SCR: concentrazione media giornaliera di ammoniaca < 5 mg/Nm3 (tenore nei fumi secchi pari al 6%)	Doc 3 – par.5.5.11 Doc 1-par.5.7.4
<u>Inquinamento acque</u>		
<p>Reti separate per le varie tipologie di reflu prodotte (acque acide, oleose, civili, di prima e seconda pioggia)</p> <p>Trattamenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acque acide: flocculazione – coagulazione – sedimentazione, neutralizzazione • Acque oleose: disoleatura, flocculazione – coagulazione – sedimentazione, neutralizzazione • Acque meteoriche di prima pioggia da piazzali e viabilità: trattamenti di disoleazione, flocculazione – coagulazione - sedimentazione, neutralizzazione. • Acque meteoriche di prima pioggia da stoccaggi cippato: griglie a monte della raccolta impediscono presenza cippato in acque. Sistema di grigliatura a valle vasca prima pioggia che riceve acque da stoccaggio cippato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eluati dell'impianto acqua demi: <ul style="list-style-type: none"> ○ Neutralizzazione e sedimentazione. • Lavaggio caldaie, impianti preriscaldamento d'aria e precipitatori: <ul style="list-style-type: none"> ○ Neutralizzazione ed operazioni di lavaggio a ciclo chiuso; ○ Utilizzo di metodi di pulizia a secco. • Acque meteoriche potenzialmente inquinate; <ul style="list-style-type: none"> ○ Sedimentazione, trattamento chimico e riutilizzo. 	Doc 3 – par.5.5.14 Doc 1-par.5.7.4
<u>Residui di combustione</u>		
Le ceneri prelevate dal fondo caldaia e quelle captate dal filtro elettrostatico vengono stoccate separatamente e inviate a recupero ove possibile. Le ceneri leggere contenenti residui di abbattimento sono conferite a centri autorizzati di smaltimento o recupero.	Stoccaggio separato di scorie e ceneri leggere Stoccaggio in silos chiusi Trasporto in big bags o autocarri silos Riutilizzo in alternativa alla discarica.	Doc 3 – par.5.5.15 Doc 1-par.5.7.4

Tecniche adottate	LG nazionali – Elenco MTD	Riferimento
<u>Sistema di Gestione Ambientale</u>		
<p>L'impianto adotterà un Sistema di Gestione Ambientale UNI EN ISO 14001:2004 e si certificherà EMAS.</p>	<p>Implementazione di un sistema di gestione ambientale che incorpori, nell'ambito della situazione specifica all'interno della quale si trova ad operare l'impianto, i seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definizione di una politica ambientale; • Pianificazione e definizione delle procedure necessarie per la sua implementazione, con particolare riferimento ai seguenti aspetti: <ul style="list-style-type: none"> - Struttura e responsabilità; - Formazione, consapevolezza e competenza; - Comunicazione; - Coinvolgimento dei lavoratori; - Documentazione del sistema di gestione ambientale; - Processo di controllo efficiente dei documenti e delle attività; - Programma di manutenzione; - Preparazione e risposta alle emergenze; - Rispetto della legislazione ambientale vigente. • Controllo delle prestazioni del sistema ed adozione di azioni correttive, con particolare attenzione a: <ul style="list-style-type: none"> - Monitoraggio e misurazioni; - Non conformità, azioni correttive e preventive; - Registro di manutenzioni; - Audit indipendenti per verificare se il sistema di gestione ambientale sia stato correttamente implementato e mantenuto; • Revisione da parte della Direzione. <p>Azioni complementari all'attuazione del sistema di gestione ambientale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esame e validazione del sistema da parte di ente accreditato o verificatore esterno; • Preparazione di un rapporto ambientale annuale; • Certificazione del sistema di gestione ambientale secondo la Norma ISO-14001 o Registrazione EMAS del sito. 	<p>Doc 3 – par.3.15.1</p>
<u>Piano di monitoraggio</u>		
<p>Il sistema di monitoraggio sarà così implementato:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emissioni in atmosfera: monitoraggio in continuo sui camini principali (caldaia a biomasse e motori a olio vegetale). Monitoraggio discontinuo annuale • Acque <ul style="list-style-type: none"> ○ Analisi scarichi ○ Analisi monte/valle del ricettore (2 volte anno) ○ Acque sotterranee: analisi qualità acque e letture piezometriche (trimestrali) • Rumore: analisi periodiche rumore esterno notturno e diurno <p>Le analisi saranno effettuate secondo metodologie prescritte dalla normativa e saranno valutate in confronto ai limiti normativi.</p>	<p>Identificare la finalità del monitoraggio e controllo Stabilire chiaramente le responsabilità (chi deve effettuare il monitoraggio e controllo) Stabilire cosa si deve monitorare (parametri tecnici d'impianto, valori di emissioni) Stabilire come si effettua il controllo (punti di campionamento, frequenza, metodologie accettate internazionalmente per il campionamento e le analisi qualitative e quantitative) Fissare chiaramente come esprimere i risultati del monitoraggio Gestire le incertezze Valutare la conformità Predisporre una relazione sull'esito del monitoraggio</p>	<p>Doc 2 - punto H</p>

3.5 ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa zero equivale alla non realizzazione del progetto: tale ipotesi deve sempre essere verificata negli studi di carattere ambientale.

Si sottolinea che quanto riferito per la precedente configurazione progettuale rimane valido anche in questa sede: la scelta dell'alternativa zero non consentirebbe la riconversione della filiera bieticolo-saccarifera in una nuova filiera agro energetica, come previsto invece dai numerosi strumenti di programmazione finora citati (riforma comunitaria dell'organizzazione comune di mercato dello zucchero, Legge n. 81 del 11 marzo 2006 relativa ad interventi urgenti per i settori dell'agricoltura, dell'agroindustria, della pesca, nonché in materia di fiscalità d'impresa, Accordo di Filiera firmato in data 11/06/2007). La conseguenza diretta di tale decisione sarebbe la riduzione dell'utilizzo dei terreni agricoli e la perdita di occupazione.

L'attuale progetto è inoltre uno dei capisaldi nel recupero di tutta l'area dell'ex zuccherificio, quindi la scelta dell'alternativa zero minerebbe il recupero dell'area industriale ex SADAM.

3.6 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

La principale alternativa di localizzazione presa in considerazione è ovviamente quella relativa alla prima configurazione progettuale, in località San Gerolamo, comune di Fermo. I vantaggi principali legati alla nuova localizzazione sono:

- l'ubicazione dell'attuale progetto, all'interno di una zona industriale esistente e da riconvertire, mentre il precedente progetto era localizzato in area agricola;
- la vicinanza alla sottostazione Fermo Z.I. per il collegamento alla rete elettrica nazionale: il percorso del cavidotto, rispetto alla precedente localizzazione, viene diminuito da 6 km a meno di 2 km;
- disponibilità delle infrastrutture per l'approvvigionamento di acqua industriale già esistenti;
- ininfluenza per i dipendenti sul piano logistico;
- viabilità di accesso (SP 28, SP 219, SP 239) decisamente migliore rispetto al sito precedente.

In confronto alla precedente iniziativa, si stima un maggior numero di residenti nell'intorno dell'area di progetto.

La scelta localizzativa relativa alla precedente configurazione progettuale (Loc. San Gerolamo) era nata da una fase di concertazione che aveva interessato il Comune di Fermo nella scelta del sito. In tale fase era stato appunto scelto il sito di San Gerolamo, anche rispetto ad alternative più vicine alla attuale area di progetto (Loc. Girola). Va detto tuttavia che nel corso del precedente iter di V.I.A. erano emerse delle criticità rispetto ad una localizzazione in area agricola, ed al contempo l'attuale localizzazione in contrada Campiglione permette di sfruttare un sito industriale già esistente e da riqualificare, e non un sito industriale di progetto come quello in località Girola.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE E STIMA DEGLI IMPATTI

4.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA DI PROGETTO

4.1.1 Definizione dell'Ambito Territoriale (Sito e Area Vasta)

Da progetto, il nuovo impianto sorgerà all'interno di un'area compresa all'interno del territorio Comunale di Fermo (FM). Più precisamente, l'insediamento produttivo sarà realizzato in Località Campiglione in una zona industriale a ovest dell'abitato principale. Il sito ospitava in precedenza lo zuccherificio Eridania SADAM. L'area individuata per la realizzazione del nuovo impianto sottende una superficie di circa 57.000 m².

Il sito, che sorge alla quota di circa 80 m s.l.m., ricade all'interno della CTR (Carta Tecnica Regionale, scala 1:10.000) della Regione Marche, sezione n. 314040 – Torre San Patrizio.

Da PRG, l'area è identificata come “*Tessuto prevalentemente produttivo di completamento (D2)*”. L'area vasta di 2 chilometri (individuata in Figura 4.1 dal tratteggio nero) interessa anche i territori comunali di Monte Urano (a Nord Est) e di San Patrizio (Nord Ovest).

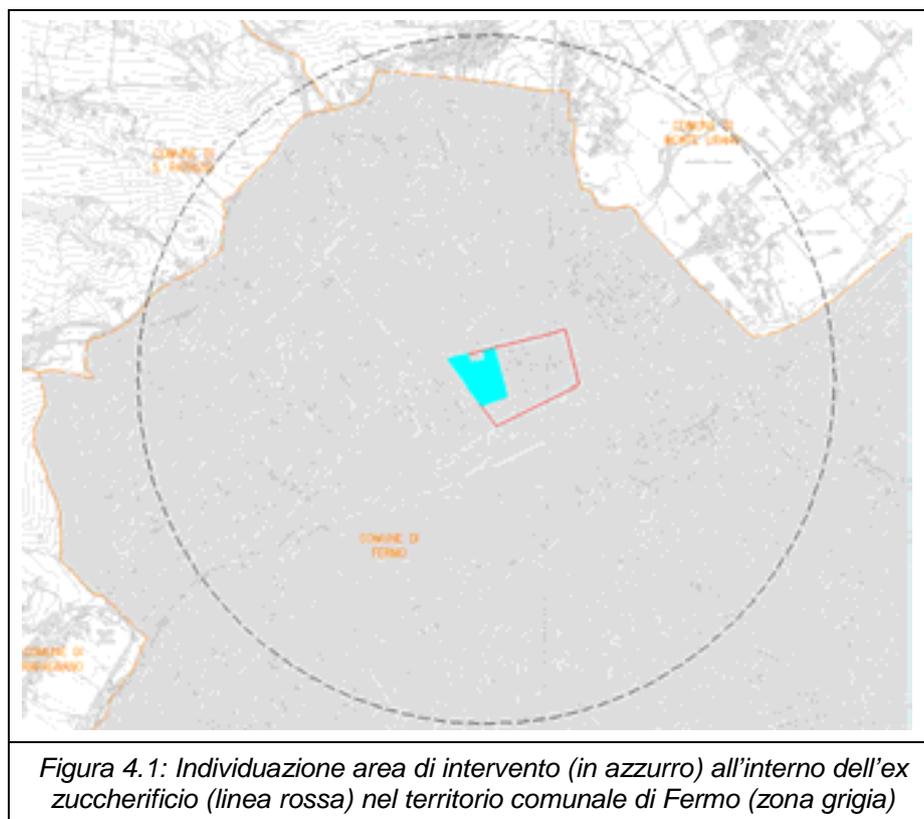


Figura 4.1: Individuazione area di intervento (in azzurro) all'interno dell'ex zuccherificio (linea rossa) nel territorio comunale di Fermo (zona grigia)

Nella tabella seguente vengono riportate le principali vie di comunicazione presenti nell'area di studio ed i centri urbani più prossimi.

Tabella 4.1: Inquadramento territoriale del sito di progetto

Principali centri urbani limitrofi:	Direzione	Distanza da limite sito di progetto (metri)
Monte Urano (FM)	N	1.350
Torre San Patrizio (FM)	N-O	1.400
Rapagnano (FM)	S-O	2.300
Sant'Elpidio a mare (FM)	N	4.800
Magliano di Tenna (FM)	O	5.200
Grottazzolina (FM)	S-O	5.100
Ponzano di Fermo (FM)	S-O	4.750
Monte granaro	N	4.200
Vie di comunicazioni principali (distanza minima dal limite dell'impianto)		Distanza da limite di progetto
SS16 (Adriatica)	E	10.000
SP 219 (Ete Morto)	O	750
SP 239 (Fermano-Falarense)	N	50
SP 28 (Falarense)	E	1.400

4.1.2 Inquadramento Fisico-Geografico

Il territorio all'interno del quale si inserisce il nuovo impianto è schematizzabile come costituito da due porzioni distinte: quella occidentale prevalentemente montuosa e quella orientale subappenninica.

Il primo settore è caratterizzato dalla presenza di tre diverse catene montuose: i Monti Sibillini, i Monti della Laga e la catena della Montagna dei Fiori.

Il secondo settore, il Sub Appennino, ha una morfologia generalmente collinare, degradante verso il mare, con i versanti delle valli fluviali che presentano forme morfologiche legate all'azione erosiva delle acque. La fascia costiera invece, è generalmente stretta, con tratti bassi sabbiosi o ciottolosi. Le piane alluvionali non sono in genere molto sviluppate, tranne che nei tratti più prossimi alle foci.

In particolare, il sito si trova lungo la pianura alluvionale del fiume Tenna caratterizzato da un ambiente sub pianeggiante prossimo alla fascia costiera. L'area circostante risulta essere interessata da tipologie di destinazioni d'uso alquanto eterogenee quali: artigianale-produttivo, residenziale, agricolo, verde, di potenziale valore naturalistico, etc..

4.1.3 Inquadramento Paesaggistico Territoriale

L'area di studio è situata sul fondo valle alluvionale fluviale del Tenna, in sponda sinistra del fiume, circondata da basse colline. Il fiume lambisce con il suo alveo il lato sud dell'area di progetto. Le aree interessate che circondano il corso d'acqua sono quelle che presentano un maggiore grado di naturalità con la presenza di boschi misti, vegetazione boschiva o arbustiva.

Secondariamente, la vegetazione è riconducibile al paesaggio agrario e agli ambienti antropici, di scarso interesse naturalistico, dove predominano specie ruderali e infestanti.

Le valli maggiori si mostrano aperte e alluvionate, e i fiumi vi scorrono generalmente con meandri fra terrazzamenti, mentre nel fondo delle valli minori i torrenti sono spesso un po' incassati.

L'area è caratterizzata dalla presenza di colline e valli: la campagna appare densamente alberata, tanto sui lenti declivi e nelle dolci concavità delle vallecicole, come sulle dorsali e nei fondovalle.

4.1.4 Inquadramento Antropico

I principali elementi antropici possono essere ricondotti sostanzialmente ai complessi industriali e alle principali arterie di collegamento viabilistico in attraversamento e lungo le rive del fiume Tenna.

Il paesaggio circostante l'area di studio risulta scarsamente antropizzato soprattutto per quel che concerne la presenza degli insediamenti urbani e industriali e dei corridoi infrastrutturali, mentre risulta piuttosto intenso lo sfruttamento dei suoli agricoli.

4.1.5 Matrici Ambientali

Aria

In termini di inquinamento atmosferico, i dati più recenti a livello regionale (Piano di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria Ambiente della Regione Marche) complessivamente evidenziano un buono stato di qualità dell'aria (monossido di carbonio e "particolato atmosferico") sottolineando che gli inquinanti che destano più preoccupazione sono il monossido di azoto (NO) e il biossido di azoto (NO₂). Il biossido di azoto, in particolare calcolato su base media annua (periodo di indagine 2003-2008), risulta essere un inquinante particolarmente critico.

Acque superficiali

In un intorno significativo dell'area di progetto si evidenzia la presenza del fiume Tenna che scorre a Sud dell'area e dei suoi affluenti, in particolare: il Fosso Sinibaldi e il Vallato, a monte del sito di progetto, e il Fosso della Luce e il Fosso delle Paludi posti a valle.

Dall'analisi dei dati dei monitoraggi dei vari anni (periodo 1999-2008, fonte ARPA regione Marche) emerge che la qualità delle acque del fiume Tenna diminuisce passando da valori di sufficienti o buoni nella parte a monte, fino a valori scadenti in corrispondenza della foce. In questo tratto terminale infatti, le acque sono più ricche di metalli pesanti (cromo, piombo e nichel).

Suolo e Sottosuolo

Per quanto concerne la provincia di Fermo si ha una distinzione morfologica del territorio provinciale in due porzioni, una occidentale montuosa e l'altra orientale collinare, coincidente con una diversa caratterizzazione geologica delle due aree.

In corrispondenza della fascia Appenninica affiorano termini prevalentemente carbonatici depositatisi in ambiente marino mentre, nella porzione centro-orientale del territorio, sono presenti sedimenti argilloso-marnosi ed arenacei.

Nel territorio di studio affiorano litotipi appartenenti alla successione marine siliclastiche plio-pleistoceniche costituite da alternanze, spesso finemente stratificate, di argille e sabbie.

In particolare, l'area di progetto risulta localizzata su depositi continentali formati da depositi alluvionali terrazzati ghiaioso-sabbiosi costituiti da ghiaie poligeniche massive a matrice sabbiosa in cui sono presenti intercalazioni lenticolari e/o tabulari di sabbia mal classata.

Acque sotterranee

Il sito di interesse è collocato all'interno del complesso idrogeologico delle pianure alluvionali e dei depositi fluvio-lacustri e lacustri. Tale complesso è formato essenzialmente dai depositi alluvionali attuali terrazzati recenti, e terrazzati antichi delle pianure alluvionali, costituiti da corpi ghiaiosi, ghiaioso-sabbiosi e ghiaioso-limosi, con intercalate lenti di argilla/limo e sabbia/limo di estensione e spessore variabili.

Nella parte medio-alta delle pianure, gli acquiferi di subalveo sono caratterizzati da falde monostrato a superficie libera.

In prossimità della costa possono essere presenti acquiferi multistrato con falde confinate e semiconfinate.

Nella zona montana si riscontra la presenza di acque aventi caratteristiche qualitative buone e ottime.

4.2 STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E STIMA DEGLI IMPATTI

4.2.1 ATMOSFERA E CLIMA

4.2.1.1 Caratterizzazione meteorologica

Le seguenti informazioni di carattere generale sul clima marchigiano sono tratte dal *Centro di Ecologia e Climatologia - Osservatorio Geofisico Sperimentale di Macerata* e dalla *Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2005*.

Le Marche appartengono alla fascia climatica di tipo temperato e, più precisamente, ad un clima di transizione fra il sottotipo mediterraneo e quello subcontinentale europeo. Le caratteristiche climatiche del territorio marchigiano, inoltre, sono influenzate dalla vicinanza del mare ad oriente e dalla presenza dei monti ad occidente.

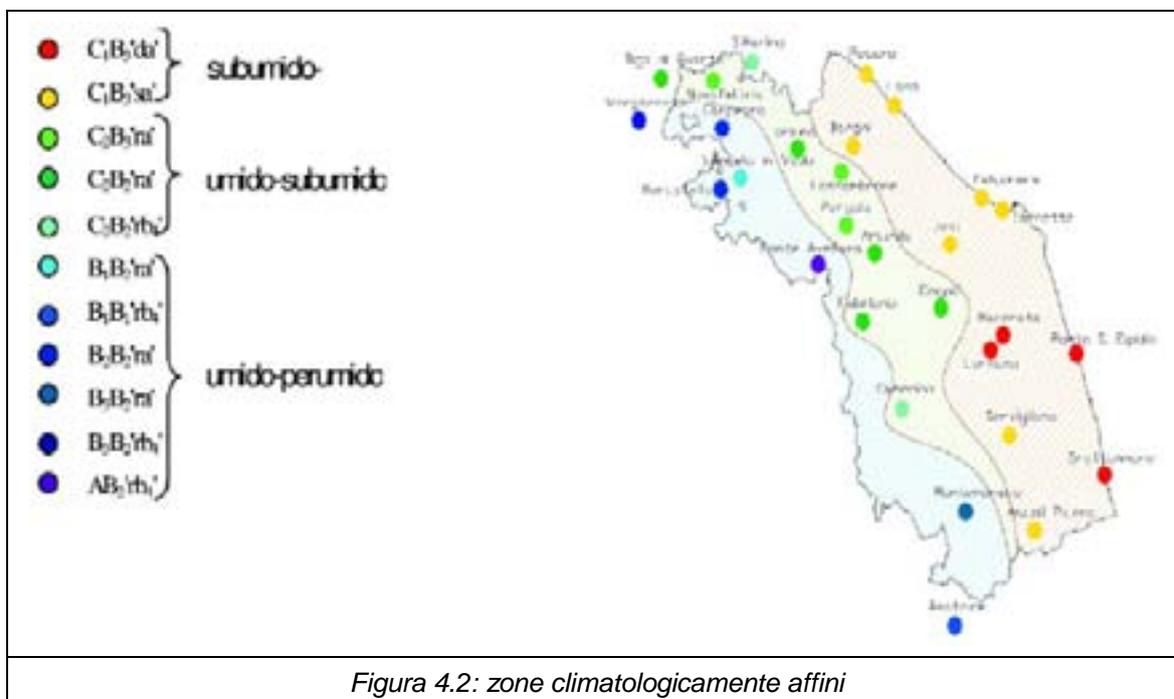
L'Adriatico, nel periodo invernale, esercita un'azione debolmente mitigatrice nei confronti degli afflussi di masse d'aria relativamente fredda da nord e da est, come pure, in estate, le sue brezze riducono il disagio caratterizzato dall'afa. Il carattere di marittimità delle aree costiere, tuttavia, risulta attenuato, trattandosi di un mare interno e poco profondo.

L'Appennino modifica in parte le caratteristiche delle correnti occidentali, per lo più temperate ed umide, che predominano alle nostre latitudini, così come quelle delle correnti settentrionali ed orientali che, ostacolate nel loro moto dall'esistenza dei rilievi, scaricano in loco il loro contenuto di acqua sotto forma di pioggia o neve.

In sintesi, la dinamica dei fenomeni meteorologici sulle Marche nelle varie stagioni può essere così schematizzata:

- in inverno, il tempo perturbato proviene solitamente da est o nordest: afflussi di aria fredda dall'Europa balcanico-danubiana causano nevicate anche sulle coste. Nondimeno, i periodi di brutto tempo abbastanza intensi e prolungati si hanno in correlazione con la formazione e l'approfondimento di depressioni sul basso Tirreno;
- in primavera, le condizioni meteorologiche sono all'insegna della variabilità, a causa di ripetuti ritorni di masse d'aria fredda da nordest e dell'arrivo di aria umida di origine atlantica, con conseguente tempo instabile. L'espansione o il regresso dell'Anticiclone delle Azzorre dal Mediterraneo condiziona in modo determinante, rispettivamente, il perdurare del bel tempo o di quello caratterizzato dalle piogge e dagli acquazzoni primaverili;
- in estate, stagione asciutta e calda (estate mediterranea), in regione si possono avere soprattutto fenomeni di instabilità a carattere locale, dal momento che le depressioni atlantiche seguono traiettorie più settentrionali, interessando marginalmente l'alto Adriatico. Possono, comunque, verificarsi rapide variazioni diurne della nuvolosità, più accentuate lungo la fascia appenninica ove si formano cumuli imponenti;
- in autunno, in genere, si raggiunge il massimo apporto delle precipitazioni. Infatti, le perturbazioni risultano particolarmente attive, poiché i fronti di origine atlantica trovano nelle acque ancora calde del Mediterraneo un'ulteriore sorgente di umidità. Da novembre si hanno, di norma, le prime nevicate.

Nel complesso si tratta di un clima mite con inverni non molto freddi anche se spesso rigidi e talora nebbiosi, ed estati mediamente calde ed asciutte. La piovosità presenta generalmente dei picchi di massima nelle stagioni intermedie. Nella figura sottostante sono rappresentate le tre aree climatiche principali e per ciascuna di esse i sottotipi di clima individuati con il sistema Thornthwaite.



4.2.1.1.1 Temperatura

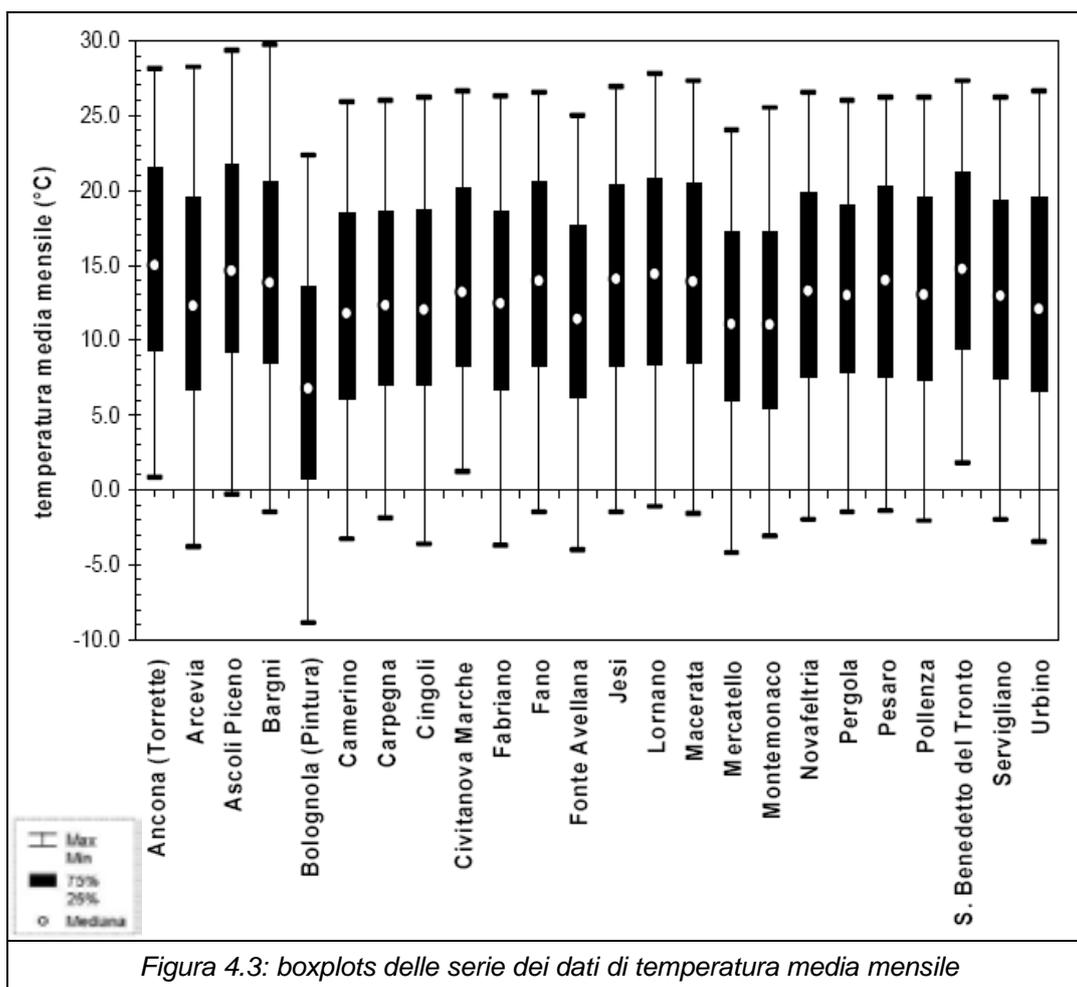
Durante l'anno, in media, la regione resta compresa tra il livello termico dei 16-17 °C e quello dei 4-5 °C.

La temperatura media annua oscilla dai 13 ai 15 °C nelle zone costiere regionali, con una punta più elevata (16 gradi centigradi) all'estremità meridionale. Lungo la fascia appenninica, invece, si registrano rapide variazioni spaziali della temperatura. Ne è causa principale l'influenza esercitata dall'orografia, che modifica le condizioni termiche delle masse d'aria che investono la regione, con conseguenti differenze climatologiche. Come prevedibile, comunque, i livelli termici diminuiscono salendo di quota: è in corrispondenza dei rilievi più alti dei Monti Sibillini che si annotano temperature medie annue di 5 °C.

Con riferimento alle temperature medie mensili, gennaio e luglio, in genere, sono rispettivamente il mese più freddo e quello più caldo.

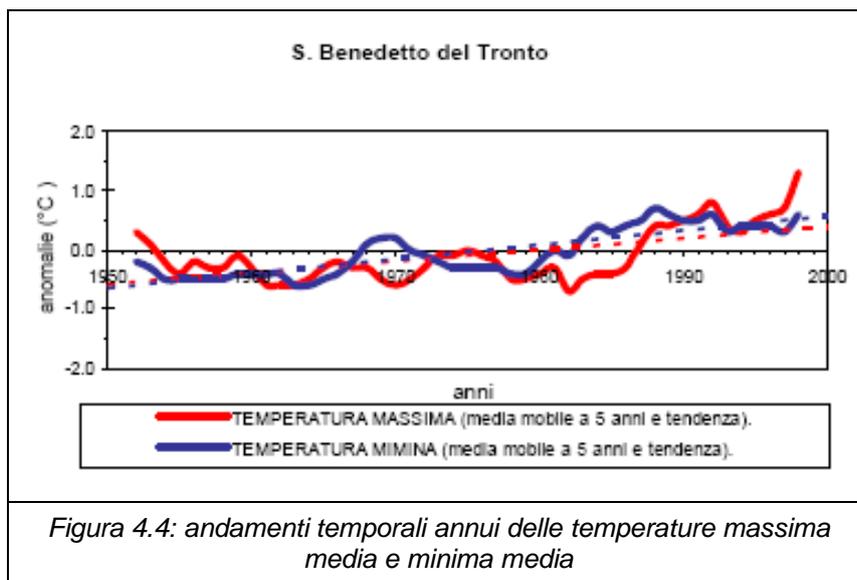
- in gennaio, mese rappresentativo della stagione invernale, alle quote maggiori dell'Appennino si hanno naturalmente delle temperature medie inferiori allo zero (fino a meno 4-5 °C). Procedendo verso le zone ubicate più in basso e quelle litoranee si notano valori termici progressivamente più alti. Le aree a temperature più elevate si trovano lungo la costa, andando dai 4-5 °C del Pesarese ai 7 °C dell'Ascolano;
- nel corso del mese di luglio, indicativo dell'estate, la zona più calda permane nel sud-est della regione (25-26 °C). Sono le valli, in genere, a registrare le temperature massime giornaliere più alte. Sempre nelle vallate, inoltre, si hanno le escursioni termiche diurne più accentuate. Le temperature medie di questo mese sono abbastanza uniformi nell'area costiera, segnata dal range di temperatura da 24 a 25 °C, con il territorio sopra Pesaro che registra 23 °C. Anche a luglio, infine, i valori termici più bassi si registrano nell'area dei Sibillini (attorno ai 13 gradi centigradi).

Vengono di seguito riportati i diagrammi di temperatura media mensile per le diverse stazioni di rilevamento della temperatura sul territorio marchigiano: possono essere considerate rappresentative per il territorio fermano le stazioni di San Benedetto del Tronto, Macerata o Civitanova.



Per il periodo 1950 – 2000, la stazione di San Benedetto del Tronto fa registrare una media annuale di 15°C: in primavera il valore medio si attesta sui 13,3°C, in estate sui 23,3°C, in autunno si ritrovano 16,7°C mentre in inverno la media è di 7,6°C.

Nella figura seguente è possibile osservare l'andamento temporale annuo delle anomalie di temperatura massima e minima per la stazione di San Benedetto del Tronto: negli ultimi 20 anni è possibile osservare un passaggio evidente ad una costante anomalia positiva per il campo delle temperature.



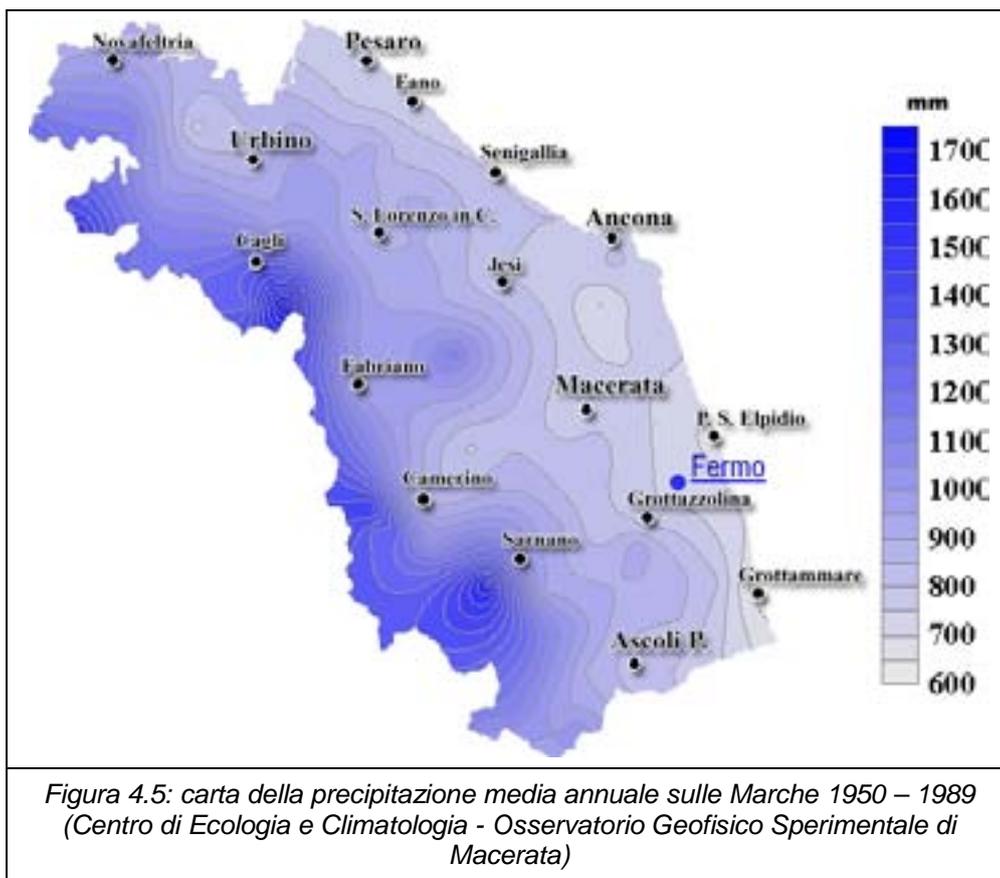
4.2.1.1.2 Precipitazioni

Sul territorio marchigiano cadono in media 600-800 mm di acqua all'anno sulla zona costiera, da 850 a 1100 mm sulla fascia medio bassocollinare e 1100-1750 mm in altacollina e montagna. In ciascuna delle tre fasce sono riconoscibili, inoltre, delle aree con caratteristiche pluviometriche peculiari:

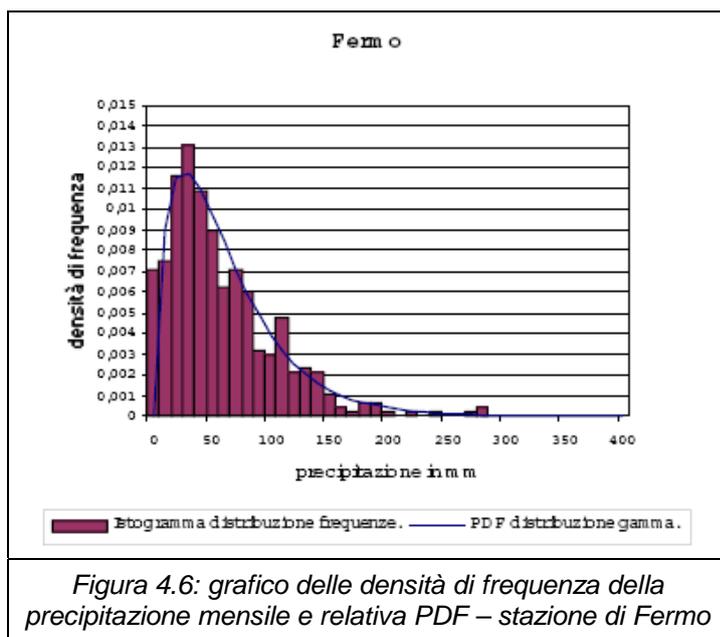
- fascia litoranea: la costa meridionale fra Cupra Marittima e Porto d'Ascoli risulta essere, in assoluto, la meno piovosa (550-650 mm annui di media);
- fascia medio bassocollinare: minimi pluviometrici secondari si rinvergono a sud del Conero (650-700 mm), nell'alta vallata del Foglia (750-800 mm) e nella parte medio alta della valle del fiume Potenza (750-900 mm);
- fascia altocollinare e montana: la zona più piovosa è quella relativa alla dorsale appenninica, con il massimo annuo (1550-1700 mm) in corrispondenza del Monte Catria (1701 m s.l.m.), cui seguono altri valori significativi nelle aree dei Monti Sibillini (1500-1550 mm), del Monte Pennino (1350-1400 mm) e del Monte San Vicino (1050-1100 mm).

Con riferimento alle stagioni, sono di seguito riportati i range di precipitazione media per l'intero territorio: primavera 120-435 mm; estate 105-285 mm; autunno 165-480 mm; inverno 150-525 mm.

Nella successiva figura viene presentata la carta della precipitazione media annuale sulle Marche (1950 – 1989).



Le medie di precipitazioni del periodo 1950 – 1989 per la stazione di Fermo indicano un valore annuo pari a 735 mm così suddivisi: primavera 173 mm, estate 149 mm, autunno 219 mm, inverno 195 mm.



Nella figura seguente è invece possibile osservare il grafico di densità di frequenza delle precipitazioni, con la relativa funzione di densità di probabilità per la stazione meteorologica di Fermo.

Risultano maggiormente frequenti mesi con piovosità media pari a circa 30 mm, con una discreta presenza di mensilità con piogge cumulate comprese tra 100 e 150 mm. Sono decisamente le mensilità con altezze di pioggia complessive superiori ai 200 mm.

Di seguito si presenta invece le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica, tratta dalle elaborazioni contenute nella tesi di laurea della

Dott.sa Cicconofri presso l'Università degli Studi di Camerino. Le linee segnalatrici di possibilità

pluviometrica esprimono la relazione tra l'altezza della precipitazione, la durata dell'evento e la sua frequenza.

Ad esempio, le curve relative alla stazione meteorologica di Fermo ci possono segnalare che, con un tempo di ritorno di 14 anni, c'è la probabilità si osservare un evento precipitativo da circa 75 mm in 6 ore.

Le curve sono significative per individuare le aree a possibile rischio idrogeologico e per i dimensionamenti di piazzali impermeabilizzati con idonea rete scolante oppure canali di drenaggio delle acque meteoriche.

Le caratteristiche chimico-fisiche delle deposizioni atmosferiche forniscono interessanti elementi di conoscenza sulla qualità dell'aria su larga scala. È oramai assodato, che il livello di acidità, nonché la presenza di alcuni ioni sono strettamente correlati al fenomeno dell'inquinamento atmosferico con particolare riguardo a quello dovuto all'utilizzo di combustibili fossili (in primo luogo dovuto a composti solforati e azotati). E' interessante quindi analizzare il grafico di acidità media delle precipitazioni nelle Marche per il periodo 1999/2001, anche per avere un quadro complessivo sulla qualità dell'aria nell'area di studio, presentato nel successivo paragrafo.

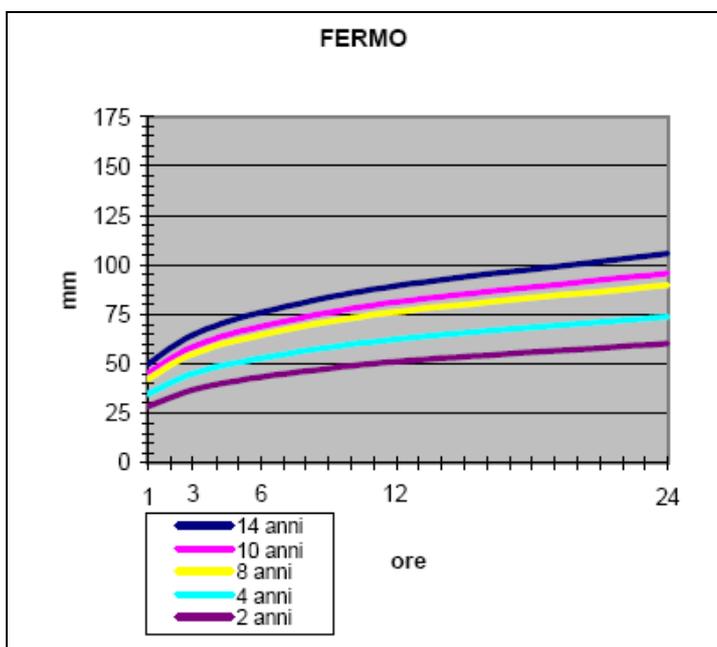


Figura 4.7: curva segnalatrice di possibilità pluviometrica

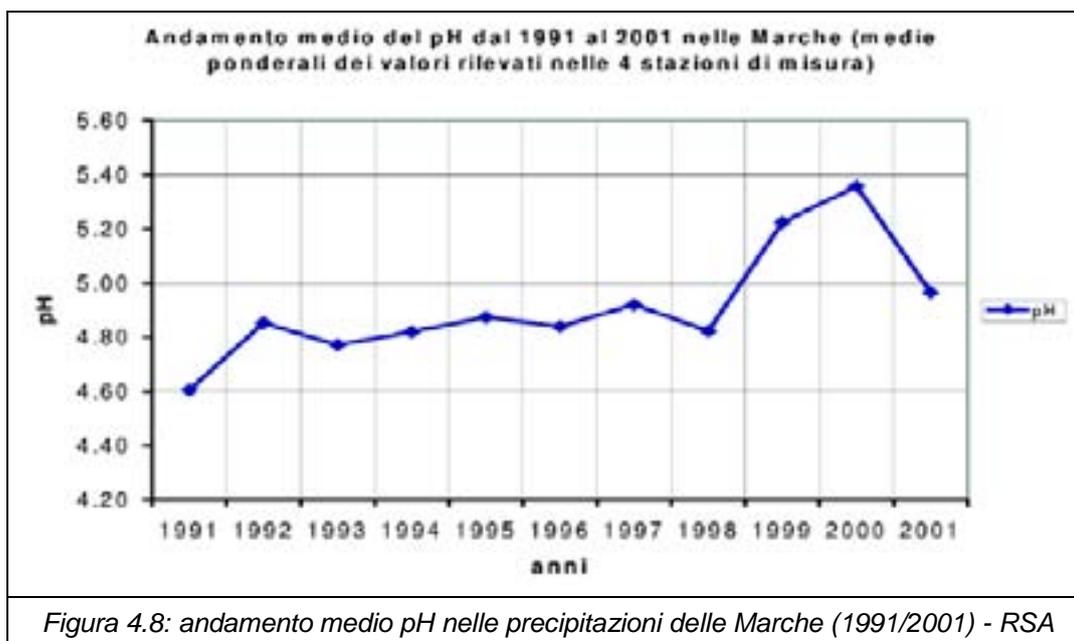


Figura 4.8: andamento medio pH nelle precipitazioni delle Marche (1991/2001) - RSA

Si nota un leggero decremento dell'acidità delle piogge tra il 1991 ed il 1998, con un'accelerazione del fenomeno tra il 1998 ed il 2000. Nell'ultimo anno analizzato si è notato un aumento consistente ed improvviso nell'acidità: nel decennio si nota comunque un miglioramento complessivo nella qualità delle acque di pioggia e quindi una diminuzione del fenomeno delle piogge acide.

4.2.1.1.3 Vento

Per l'analisi anemologica del sito, sono stati utilizzati i dati del dataset LAMA (Limited Area Meteorological Analysis), messo a disposizione da ARPA Emilia Romagna. Il dataset è stato prodotto con una tecnica mista di assimilazione dati, sfruttando le simulazioni operative del modello meteorologico COSMO e le osservazioni della rete meteorologica internazionale (dati GTS). L'insieme di dati così ottenuto rappresenta quindi un compromesso tra la coerenza interna del modello e la rispondenza con le misure.

L'analisi di un anno di dati orari, relativi all'intero 2008, porta all'individuazione della rosa dei venti georeferenziata rispetto al sito di progetto, riportata nella figura sottostante.

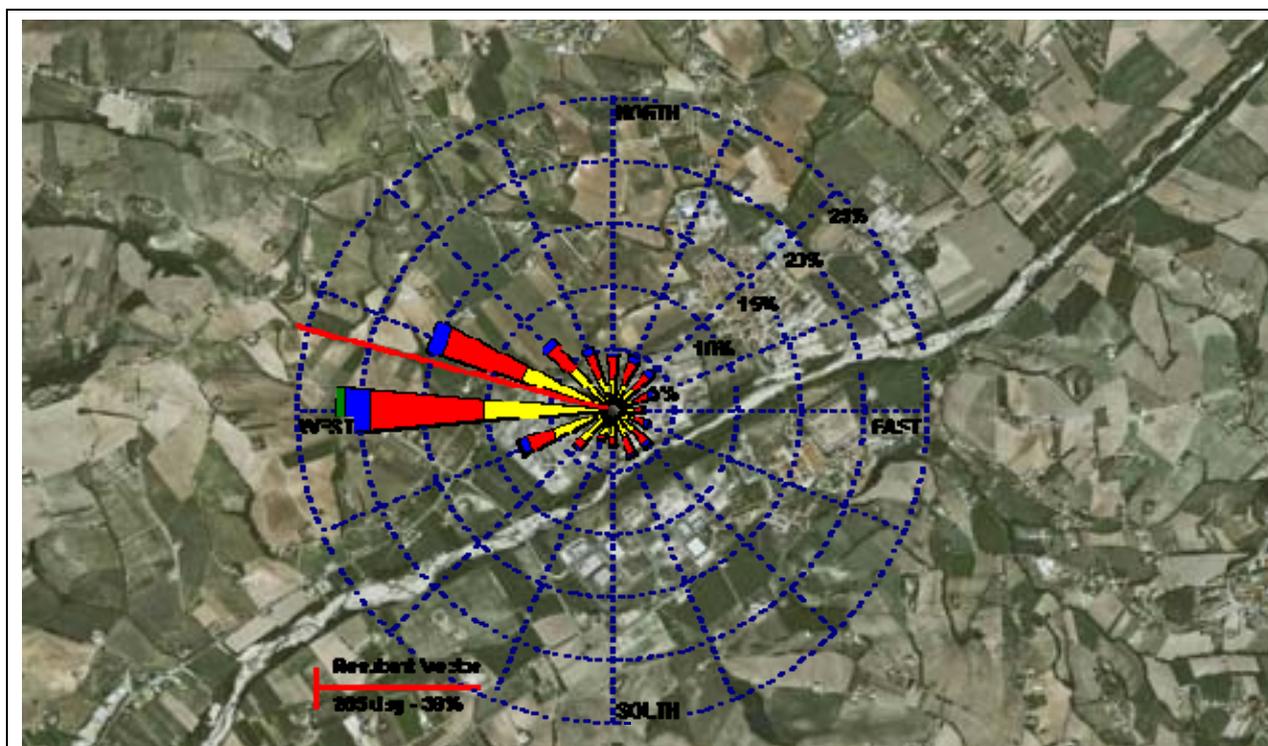


Figura 4.9: rosa dei venti georeferenziata (direzioni di provenienza)

Si nota una direzione principale del vento da ovest, con le direzioni secondarie posizionate a ovest-nord-ovest e ad ovest-sud-est. Questo è coerente con la direzione del vento sinottica alla scala europea, caratterizzata dalla prevalenza della circolazione ovest-est con componente zonale.

In particolare, nella regione Marche il fenomeno può risultare particolarmente accentuato, in quanto i venti da ovest umidi di libeccio che investono di frequente la costa tirrenica, subiscono un effetto favonico attraversando il crinale appenninico ed incanalandosi nelle vallate

marchigiane ormai secchi: soffiano quindi particolarmente intensi fino al litorale, determinando la componente principale del vento.

L'impianto a biomasse dista pochi chilometri dal mare. Tale distanza influenza il mesoclima locale, con particolare riferimento al regime anemologico a causa del verificarsi delle brezze di mare e, in maniera speculare, delle brezze di terra. Il regime delle brezze necessita di situazioni di alta pressione e caldo estivo per instaurarsi in maniera ben definita: questo perché il campo barico a scala sinottica deve essere il più possibile livellato per non interferire con le lievi variazioni locali di pressione che permettono l'originarsi delle brezze. L'elevata insolazione estiva è proprio il fattore scatenante che dà origine al riscaldamento differenziale tra mare e terraferma, come descritto di seguito.

Il fenomeno consiste in un ciclo giornaliero dei venti contraddistinto da una direzione di provenienza dal mare nelle ore diurne e da una direzione opposta, quindi dalla terra, nelle ore notturne. La ciclicità è dovuta alla maggior inerzia e capacità termica del mare rispetto alla terraferma: nelle ore diurne, il sole riscalda la terra più velocemente del mare; nasce quindi una bassa pressione sulla terraferma ed un'alta pressione sul mare. L'aria sale al di sopra del suolo caldo, sostituita da quella che scorre dal mare, come brezza marina riportata nella figura sottostante.

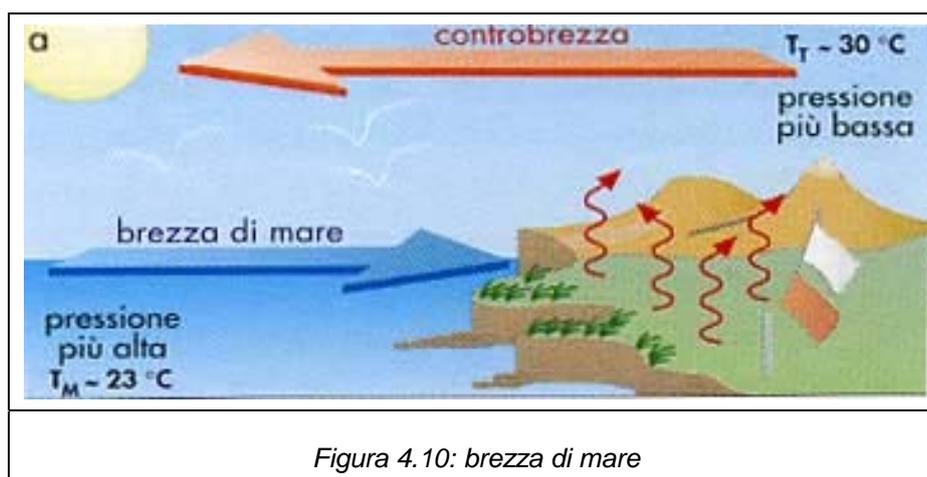


Figura 4.10: brezza di mare

Nelle ore notturne invece, il mare trattiene parte del calore accumulato durante il giorno e si raffredda meno velocemente della terraferma: si genera quindi una bassa pressione sul mare ed un'alta pressione nell'entroterra. In questo modo, l'aria al di sopra della superficie marina è costretta a salire, sostituita da quella che scorre a livello del suolo dalla terraferma, come brezza di terra.

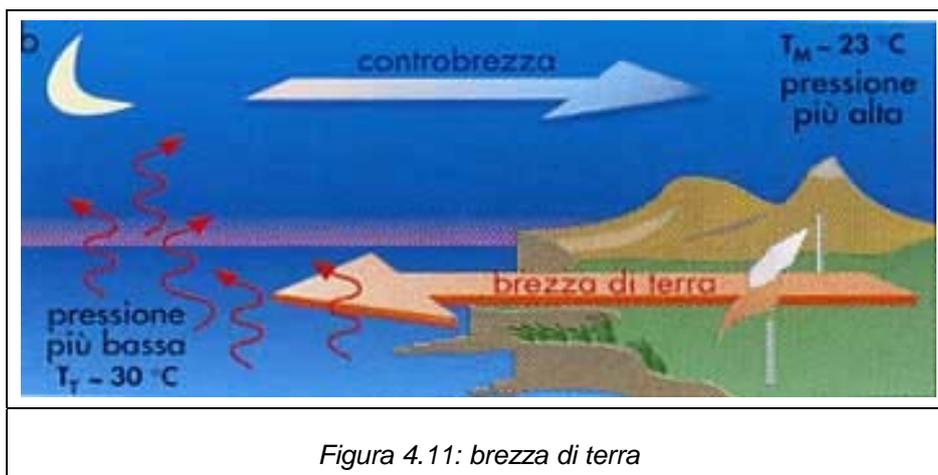


Figura 4.11: brezza di terra

Il regime di brezza di terra perdura tutta la notte fino alle prime ore del mattino, quando l'insolazione è ancora bassa e insufficiente a scaldare la terra. In generale, nelle prime ore del mattino ed in serata si assiste ad un calo generale dell'intensità del vento, fino ad arrivare a situazioni di calma durante le inversioni del regime di brezza.

Il fenomeno descritto è visibile dalle rose dei venti riportate di seguito. I grafici si riferiscono al mese di agosto 2008, inteso come rappresentativo di una classica situazione estiva e riportano anche il vettore del vento risultante (in rosso). Si nota come durante la notte l'unica componente presente sia quella da ovest (brezza di terra in discesa dalla valle del Tenna). Durante il giorno compare la componente della brezza di mare, che si incanala nella valle del Tenna con ben tre settori provenienti dalla costa.

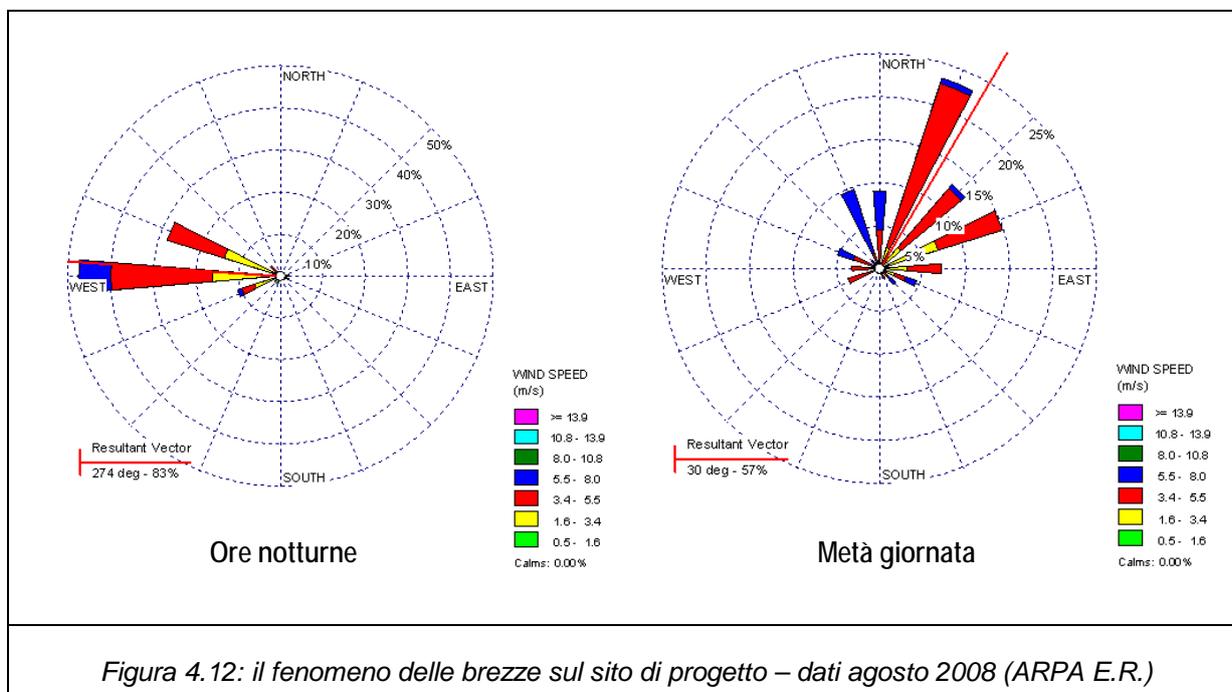


Figura 4.12: il fenomeno delle brezze sul sito di progetto – dati agosto 2008 (ARPA E.R.)

4.2.1.2 Riferimenti normativi sulla qualità dell'aria

Al fine della valutazione della qualità dell'aria, il D.Lgs. 155/2010 stabilisce per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, Ossidi di Azoto, Materiale Particolato, Benzene e Monossido di Carbonio, i seguenti criteri:

- i valori limite, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente;
- le soglie di allarme, ossia la concentrazione atmosferica oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale si deve immediatamente intervenire;
- il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- la soglia di valutazione superiore, vale a dire la concentrazione atmosferica al di sotto della quale le misurazioni possono essere combinate con le tecniche di modellizzazione;
- la soglia di valutazione inferiore, ossia una concentrazione atmosferica al di sotto della quale è consentito ricorrere soltanto alle tecniche di modellizzazione o di stima oggettiva;
- i periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

Un quadro riassuntivo dei principali valori normativi di riferimento in vigore è fornito nella successiva tabella.

Tabella 4.2: valori di qualità dell'aria D.M. 155/2010

PARAMETRO	TIPO DI RIFERIMENTO	VALORI	PERIODO DI RIFERIMENTO	LEGGE	ENTRATA IN VIGORE
NO ₂	Valore limite per la protezione della salute umana	200 µg/m ³	Media oraria (max 18 volte/anno)	D. Lgs. 155/2010	dal 1/1/2010
	Valore limite per la protezione della salute umana	40 µg/m ³	Media annuale	D. Lgs. 155/2010	dal 1/1/2010
NO _x	Valore limite per la protezione della vegetazione	30 µg/m ³	Media annuale	D. Lgs. 155/2010	Già in vigore dal 28/04/02
PM ₁₀	Valore limite per la protezione della salute umana	40 µg/m ³	Media annuale	D. Lgs. 155/2010	Già in vigore dal 1/1/2005
	Valore limite per la protezione della salute umana	50 µg/m ³	Media giornaliera (max 35 volte/anno)	D. Lgs. 155/2010	Già in vigore dal 1/1/2005
SO ₂	Valore limite per la protezione della salute umana	350 µg/m ³	Media oraria (max 24 volte/anno)	D. Lgs. 155/2010	Già in vigore dal 1/1/2005
	Valore limite per la protezione della salute umana	125 µg/m ³	Media su 24 ore (max 3 volte/anno)	D. Lgs. 155/2010	Già in vigore dal 1/1/2005
	Valore limite per la protezione degli ecosistemi	20 µg/m ³	Media annuale	D. Lgs. 155/2010	dal 19/7/2001
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	10 mg/m ³	Media massima giornaliera su 8 ore	D. Lgs. 155/2010	Già in vigore dal 1/1/2005
Benzene	Valore limite per la protezione della salute umana	5 µg/m ³	Media annuale	D. Lgs. 155/2010	dal 1/1/2010
Piombo	Valore limite per la protezione della salute umana	0,5 µg/m ³	Media annuale	D. Lgs. 155/2010	Già in vigore dal 1/1/2005
IPA (Benzo(a)pirene)	Obiettivo di qualità	0,001 µg/m ³	Media mobile annuale	D. Lgs. 155/2010	Già in vigore dal 1/1/1999

Per i parametri NO_x e SO₂ il D.Lgs. 155/2010 ha introdotto dei limiti a protezione della vegetazione; questi si applicano a siti a più di 20 km di distanza da agglomerati urbani o a più di 5 km da aree edificate e rappresentativi di almeno 1.000 km².

Per ciò che concerne l'Ozono il D.Lgs. 155/2010 stabilisce:

- i valori bersaglio, vale a dire le concentrazioni fissate al fine di evitare a lungo termine effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso, da conseguirsi per quanto possibile entro un dato periodo di tempo;
- gli obiettivi a lungo termine, ossia la concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, effetti nocivi diretti sulla salute umana e sull'ambiente. Tale obiettivo è conseguito nel lungo periodo, al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente;
- la soglia di informazione cioè la concentrazione atmosferica oltre la quale, essendovi un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata, devono essere comunicate in modo dettagliato le informazioni relative ai superamenti registrati, le previsioni per i giorni seguenti, le informazioni circa i gruppi della popolazione colpiti e sulle azioni da attuare per la riduzione dell'inquinamento, con la massima tempestività alla popolazione ed alle strutture sanitarie competenti

Tabella 4.3: valori di qualità dell'aria per l'ozono, D.Lgs. 155/2010

PARAMETRO	TIPO DI RIFERIMENTO	VALORI	PERIODO DI RIFERIMENTO	LEGGE	ENTRATA IN VIGORE
Ozono	Soglia di informazione	180 µg/m ³	Media su 1 ora	Dlgs 155/2010	Non definito
	Soglia di allarme	240 µg/m ³	Media su 1 ora (deve essere misurato o previsto un superamento)	Dlgs 155/2010	Non definito
	Valore bersaglio per la protezione della salute umana	120 µg/m ³	Media su 8 h max giornaliera da non superare più di 25 gg per anno civile come media su 3 anni	Dlgs 155/2010	Non definito
	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	18.000 µg/m ³ *h come media su 5 anni	AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1h da maggio a luglio	Dlgs 155/2010	Non definito
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	120 µg/m ³	Media su 8 h max giornaliera in un anno civile	Dlgs 155/2010	Non definito
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	6.000 µg/m ³ *h	AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1h da maggio a luglio	Dlgs 155/2010	Non definito

4.2.1.3 Stato della qualità dell'aria

Con D.G.R. 1129 del 9 ottobre 2006 è stata individuata la rete di monitoraggio atmosferico regionale, ossia le stazioni di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 351/1999. Molte di queste stazioni sono di recente installazione, in ottemperanza da quanto prescritto dal D.Lgs. 155/2010 e dalle linee guida "Linee Guida per la predisposizione delle Reti di Monitoraggio della Qualità dell'Aria in Italia" pubblicate nel 2004 a cura dell'APT – CTN ACE.

Le concentrazioni rilevate dalla rete di monitoraggio sono state confrontate con le concentrazioni limite di qualità dell'aria di cui al D.Lgs. 155/2010 che ha abrogato il DM 60/2002.

La rete di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) della Provincia di Ascoli Piceno e della Provincia di Macerata (alle quali si può fare riferimento per una analisi di qualità dell'aria nella Provincia di Fermo), è costituita da stazioni fisse e laboratori mobili di proprietà dell'Amministrazione Provinciale. Di queste, possono essere interessanti e considerate rappresentative del sito oggetto di studio quelle di San Benedetto del Tronto (indicata come centralina di rilevamento per il traffico), di Civitanova Marche Ippodromo (indicata come centralina per il rilevamento dei valori di fondo) e di Macerata via Verga (posta in ambito periferico).

I dati più recenti che seguono sono tratti dall'Allegato 2 al Piano di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria Ambiente della Regione Marche, del 30 giugno 2009 e dall'analisi diretta dei dati grezzi scaricabili tramite il sito <http://rqa.provincia.mc.it/> della Provincia di Macerata.

4.2.1.3.1 Ossidi di Azoto

In termini di inquinamento atmosferico gli ossidi di azoto che destano più preoccupazione sono il monossido di azoto (NO) e il biossido di azoto (NO₂). Il monossido di azoto si forma per reazione dell'ossigeno con l'azoto nel corso di qualsiasi processo di combustione che avvenga in aria e ad elevata temperatura; l'ulteriore ossidazione dell'NO produce anche tracce di biossido di azoto, che in genere non supera il 5% degli NO_x totali emessi.

La formazione di biossido di azoto, la specie di prevalente interesse per i possibili effetti sulla salute umana, che svolge un importante ruolo nel processo di formazione dell'ozono, avviene per ossidazione in atmosfera del monossido di azoto. Per la salute umana l'NO₂ è quattro volte più tossico dell' NO esercitando, ad elevate concentrazioni, una azione irritante sugli occhi e sulle vie respiratorie; entrambi, riescono a penetrare nell'apparato respiratorio ed entrano nella circolazione sanguigna.

La concentrazione in aria di NO₂, oltre ad essere funzione della componente meteorologica, dipende dalla velocità di emissione di NO, dalla velocità di trasformazione di NO in NO₂ e dalla velocità di conversione di NO₂ in altre specie ossidate (nitrati).

Il biossido di azoto risulta essere un inquinante critico nella regione per quanto riguarda il superamento del valore limite per la protezione della salute umana calcolato come media annua. Nel periodo 2001- 2006, per il quale esiste una serie storica significativa, sono stati registrati superamenti in alcune stazioni di tipo traffico urbano.

Per analizzare il quadro della situazione del biossido di azoto nell'area di studio in un periodo più recente possono essere utilizzati i dati della centralina di San Benedetto del Tronto (posta in ambito urbano), Civitanova Marche Ippodromo (ambito rurale – periferico) e Macerata via Verga (ambito semiurbano-periferico).

Tabella 4.4: concentrazioni di NO₂ rilevate nel periodo 2003-2010 (µg/m³)

Stazione	N° Sup. Lim. Orario Prot. Salute Umana (1)						99,8° Percentile delle Concentrazioni Medie Orarie						Valori Medie Annue (2)							
	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
San Benedetto del Tronto	0	0	0	-	-	-	132,9	168,1	152,0	-	-	-	55	62	50	55	39	61	-	-
Civitanova Marche Ippodromo (3)	-	-	-	0	0	1(4)	-	-	-	32,9	35,0	54,11	-	-	-	-	-	7,1	10,1	11,13
Macerata via Verga	-	-	-	0	0	3(4)	-	-	-	85,8	79,8	44,3	-	-	-	-	-	19,6	13,7	6,3

Note: Rif. d.Lgs.155/2010

(1) N° superamenti del limite orario per la protezione della salute umana: 200 µg/m³ come NO₂ da non superare per più di 18 volte nell'anno civile - tempo di mediazione 1 ora. Rappresenta il 99,8° percentile delle concentrazioni orarie.

(2) Limite annuale per la protezione della salute umana: 40 µg/m³ - tempo di mediazione anno civile.

(3) Dati del 2008 disponibili dall'01/05/2008, dati del 2009 presumibilmente invalidi dal 21/09/2009 al 15/10/2009

(4) Valori anomali rispetto alla tendenza, presumibilmente dati invalidi.

Negli anni 2005-2010, tra le stazioni analizzate ed in relazione ai dati disponibili, sono stati registrati superamenti della concentrazione limite oraria (200 µg/m³) solo nel 2010, mai più di 3 volte per anno civile.

Riguardo al dato annuale, per il quale sono disponibili dati dal 2003 al 2010, il limite di 40 µg/m³ di NO₂ per la media annuale è stato superato negli anni 2003-2006 nella stazione di S.

Benedetto del Tronto posta in ambito urbano (per la cui stazione non sono disponibili i dati del 2009 e 2010), mentre non è mai stato superato per le due stazioni poste in ambiti maggiormente periferici o nei pressi della campagna.

Il valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi introdotto dal D.Lgs. 155/2010 (con l'avvertenza che le stazioni ove valutare tale limite, come fissato dal D.Lgs.155/2010, dovrebbero essere ubicate a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti o da impianti industriali o autostrade), non può essere applicato, in quanto le stazioni sono poste ad una distanza inferiore rispetto a quella prescritta dalla presente normativa.

4.2.1.3.2 Polveri sottili

Gli inquinanti atmosferici detti "particolato" includono polvere, fumo, microgocce di liquido emesse direttamente in atmosfera da sorgenti quali industrie, centrali termoelettriche, autoveicoli, cantieri, e polveri di risospensione trasportate dal vento. Il particolato può anche formarsi in modo indiretto in atmosfera tramite la condensazione in aerosol di gas inquinanti come l'anidride solforosa, gli ossidi di azoto, ed alcuni composti organici volatili.

Di seguito si riporta l'analisi dei dati disponibili dal 2003 al 2010 per le tre centraline di rilevamento considerate in questo studio.

Tabella 4.5: concentrazioni di PM10 rilevate nel periodo 2003-2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Stazione	Media Annuale (1)								N° Superamenti Media su 24 ore per la Protezione della Salute Umana (2)							
	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
San Benedetto del Tronto	53,2	46,6	35,6	35,9	33,5	32,3	-	-	171	95	51	56	46	48	-	-
Civitanova Marche Ippodromo	-	-	-	22,5	20,9	19,9	20,0	17,3	-	-	-	7	3	3	1	0
Macerata via Verga	-	-	-	-	22,1	20,78	23,5	24,3	-	-	-	-	4	3	9	16

Note Rif: D.Lgs. 155/2010

(1) Il limite della media annuale per la protezione della salute umana è di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

(2) Il limite è pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte in un anno.

Il limite della media annuale per la protezione della salute umana ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), viene superato sia nel 2003 sia nel 2004 nella stazione di San Benedetto del Tronto, mentre rimane inferiore al limite negli anni successivi, manifestando un miglioramento nelle condizioni di qualità dell'aria.

Il limite relativo al massimo numero di eventi (35) nel quale si è registrata una concentrazione media giornaliera superiore al limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, viene sempre superato dalla stazione di San Benedetto: si registra però una significativa diminuzione del numero dei superamenti dai 171 del 2003 ai 48 del 2008.

Non sono disponibili i dati del 2009 e 2010 per la stazione di San Benedetto del Tronto.

La stazione di fondo di Civitanova Marche Ippodromo registra, come prevedibile, valori significativamente inferiori, così come la stazione periferica di Macerata via Verga.

La rete di monitoraggio della regione Marche sta monitorando anche i livelli nell'aria delle polveri sottili PM2,5, i cui limiti di riferimento sono dettati D.Lgs. 155/2010.

Tabella 4.6: concentrazioni di PM2.5 rilevate nel periodo 2007-2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Stazione	Media Annuale (1)				Rapporto PM2.5/PM10			
	'07	'08	'09	'10	'07	'08	'09	'10
Civitanova Marche Ippodromo	12,5	11,8	11,8	11,7	0,62	0,62	0,59	0,68
Macerata via Verga	12,1	11,3	11,6	14,5	0,55	0,54	0,49	0,60

Note Rif: D.Lgs. 155/2010
(1) Il limite della media annuale per la protezione della salute umana è di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Si nota come per i due anni considerati le medie annuali risultino al di sotto del valore limite stabilito dalla direttiva europea.

4.2.1.3.3 Ozono

L'inquinamento fotochimico (o smog fotochimico) è un particolare tipo di inquinamento che si viene a creare in giornate caratterizzate da condizioni meteorologiche di stabilità e di forte insolazione.

Gli ossidi di azoto e i composti organici volatili, emessi nell'atmosfera da molti processi naturali a lungo termine, vanno incontro ad un complesso sistema di reazioni fotochimiche indotte dalla luce ultravioletta presente nei raggi del sole; il tutto porta alla formazione di ozono, perossiacetil nitrato (PAN), perossibenzoil nitrato (PBN) e centinaia di altre sostanze molto rare.

Tali inquinanti secondari vengono indicati col nome collettivo di smog fotochimico perché sono generati da reazioni chimiche catalizzate dalla luce.

I dati dell'inquinante ozono sono raccolti ed inviati all'APAT attraverso il sistema WinAir già dal 2001. Dall'entrata in vigore del D.lgs. 183/2004 (abrogato dal D.Lgs. 155/2010) relativo all'ozono nell'aria, i dati sono inviati da parte della Regione Marche secondo i formati stabiliti in relazione ai superamenti delle soglie di informazione, di allarme, di protezione della salute e di protezione della vegetazione stabiliti dal decreto stesso. Con D.G.R. 238/2007 è stata inoltre definita la rete di monitoraggio dell'inquinante ozono secondo quanto stabilito dal D.lgs. 183/2004 e dalla linee guida sulla rete di monitoraggio dell'aria del CTN-ACE.

L'ozono, inquinante secondario di origine fotochimica, si origina nel periodo aprile - settembre e le sue concentrazioni sono strettamente legate alle condizioni atmosferiche e meteorologiche. La sua misurazione deve inoltre avvenire in stazioni di tipo fondo. Delle due stazioni riportate di seguito, soltanto quella di Civitanova Marche Ippodromo risulta quindi pienamente idonea.

Tabella 4.7: O₃, numero di superamenti del valore per la protezione della salute umana nel periodo 2005-2010 (µg/m³)

Stazione	N° Superamenti Valore Bersaglio (1)						N° Superamenti Soglia di Informazione (2)						N° Superamenti Soglia di Allarme (4)					
	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'05	'06	'07	'08	'09	'10
Civitanova Marche Ippodromo	-	-	-	-	-	4	-	10	2	3	6	56 (3)	-	-	-	-	516	46
San Benedetto del Tronto	2	26	8	-	-	-	0	15	0	-	-	-	0	0	0	-	-	-

Note: Rif D.lgs. 155/2010

- (1) Valore bersaglio per la protezione della salute umana, il cui limite è posto pari a 120 µg/m³ su media giornaliera calcolata su 8 ore, da non superare più di 25 volte in un anno.
- (2) Il superamento della soglia di informazione (180 µg/m³) deve essere misurato su media oraria.
- (3) Fino all'entrata in vigore del DLgs 155/2010 la soglia di informazione dell'Ozono doveva essere misurata su 3 ore consecutive, ai sensi del DM 60/2002. Questo non è più specificato nel DLgs 155/2010, pertanto per il 2010 sono stati i contati i superamenti per singola ora.
- (4) Il superamento della soglia di allarme (240 µg/m³) deve essere misurato su media oraria.

I dati disponibili per la stazione di fondo di Civitanova Marche mostrano una netta diminuzione dei giorni con superamenti della soglia di informazione tra il 2006 ed i successivi due anni.

4.2.1.3.4 Monossido di carbonio

Il monossido di carbonio (CO) è un gas incolore, inodore, infiammabile, e molto tossico. Si forma durante le combustioni delle sostanze organiche, quando sono incomplete per difetto di aria (cioè per mancanza di ossigeno). Il monossido di carbonio può risultare presente in basse concentrazioni nelle aree urbane, a causa dell'inquinamento prodotto dagli scarichi degli autoveicoli.

I dati disponibili per il monossido di carbonio sono relativi alla centralina di San Benedetto del Tronto. In base ai dati disponibili, per il monossido di carbonio risulta un buono stato di qualità dell'aria, in quanto, nel triennio analizzato 2005/2007 non si rilevano superamenti del limite imposto dalla normativa di riferimento.

4.2.1.3.5 Monitoraggio in situ

La società NED Silicon S.p.A., il cui sito produttivo è sito nei pressi dell'area di progetto, ha recentemente effettuato un monitoraggio in situ della qualità dell'aria, in cui sono state rilevati per i periodi 19/11/08 – 29/11/08 e 19/12/08 – 22/12/2008 i seguenti inquinanti: PM10, NO₂, SO₂, CO, IPA, silice libera cristallina. I risultati sono sintetizzati nelle due successive tabelle.

Tabella 4.8: risultati analisi NED Silicon S.p.A., novembre 2008

Data	PM10 µg/m ³	NO _x come NO ₂ µg/m ³	SO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	IPA ng/m ³	Silice libera cristallina mg/m ³
19/11/08	9.9	14.9	0.1	0.0	0.17	-
20/11/08	29.5	27.6	0.1	0.6	0.16	-
21/11/08	36.6	14.7	0.0	0.4	0.19	<0.004 <0.011
22/11/08	18.6	6.3	1.0	0.2	0.12	-
23/11/08	15.8	8.1	3.4	0.5	0.15	-
24/11/08	19.3	8.0	3.3	0.4	0.17	-
25/11/08	20.7	7.3	0.5	0.3	0.12	-
26/11/08	36.1	12.6	0.2	0.5	0.15	-
27/11/08	26.5	13.2	1.1	0.3	0.25	-
28/11/08	20.8	14.9	0.9	0.4	0.40	-
29/11/08	26.0	8.9	0.3	0.3	0.20	-
MEDIA	23.6	12.4	1.0	0.4	0.19	n.a.

Tabella 4.9: risultati analisi NED Silicon S.p.A., dicembre 2008

Data	PM10 µg/m ³	NO _x come NO ₂ µg/m ³	SO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	IPA ng/m ³	Silice libera cristallina mg/m ³
19/12/08	18.5	5.6	0.2	0.5	0.15	-
20/12/08	18.0	7.1	1.2	0.4	0.25	-
21/12/08	29.3	8.7	1.7	0.4	0.41	-
22/12/08	34.2	9.1	0.1	0.3	0.26	<0.004 <0.011
MEDIA	25.0	7.6	0.8	0.4	0.27	n.a.

Le analisi, nonostante il breve periodo di osservazione, risultano confrontabili con la situazione della centralina di Civitanova Marche Ippodromo che, vista la collocazione sostanzialmente fuori dall'ambito urbano, può essere presa a riferimento del territorio immediatamente circostante all'area di progetto.

4.2.1.4 Sorgenti emissive nella Regione Marche

L'analisi delle sorgenti emissive nella Regione Marche è stata effettuata considerando i valori di emissioni presenti nella banca dati SINANET, la rete del sistema informativo nazionale ambientale. Tale archivio permette di stimare le emissioni a livello provinciale per diversi inquinanti, per ogni attività della classificazione Corinair (Coordination Information Air) e tipo di combustibile.

Le fonti di emissione possono essere classificate sulla base di più criteri: la modalità di funzionamento (e perciò distinguibili in continue e discontinue), la dislocazione spaziale sul territorio (distinguibili quindi in fisse e mobili). La suddivisione utilizzata le ripartisce in puntuali, lineari, areali/volumetriche.

La suddivisione delle sorgenti è stata effettuata considerando la classificazione SNAP (*Selected Nomenclature for Air Pollution*), che fa riferimento agli 11 macrosettori relativi all'inventario delle emissioni in atmosfera CORINAIR dell'Agenzia Europea per l'Ambiente.

Tabella 4.10: macrosettori previsti dalla classificazione SNAP

N.	Macrosettore
1	Combustione – energia e industria di trasformazione
2	Combustione non industriale
3	Combustione nell'industria
4	Processi produttivi
5	Estrazione e distribuzione di combustibili fossili, geotermia
6	Uso di solventi e altri prodotti
7	Trasporto su strada
8	Altre sorgenti mobili e macchinari
9	Trattamento e smaltimento rifiuti
10	Agricoltura
11	Altre sorgenti di emissione e assorbimento

Si riportano i risultati relativi all'inventario delle emissioni 2005, pubblicato nel 2009.

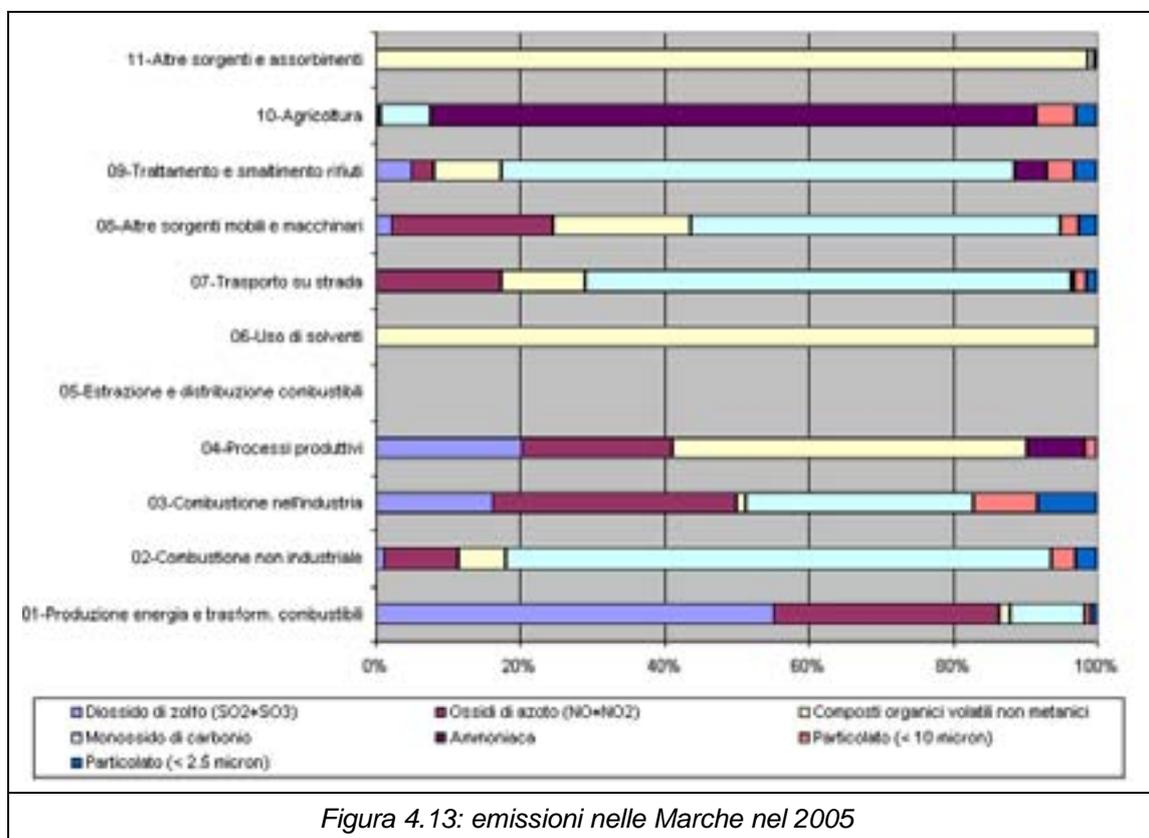


Figura 4.13: emissioni nelle Marche nel 2005

Tabella 4.11: quadro riassuntivo delle emissioni nelle Marche nel 2005 ripartite per macrosettori

Macrosettore	SO2	NOx	COV	CH4	CO	CO2	N2O	NH3	PM2.5	PM10	C6H6
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
1-Produzione energia e trasform. combustibili	902,74	514,08	26,71	25,47	169,06	2181451,35	8,94	0,87	13,29	13,99	
2-Combustione non industriale	229,15	2252,63	1430,43	804,55	16335,07	1828980,03	68,69	0	657,14	693,6	
3-Combustione nell'industria	638,5	1331,18	48,4	37,84	1248,17	946527,62	57,94	0,91	329,49	346,84	
4-Processi produttivi	628,63	656,01	1533,24	20,79	2,83	624633,3	0	0	54,5	248,35	
5-Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	1009,95	4855,51	0	2024,64	0,03	0	0	0	0,43
6-Usi di solventi	0	0	13007,69	0	0	36069,26	67,79	0	0	0	42,52
7-Trasporto su strada	63,1	13221,04	8948,45	464,81	51370,12	3056676,9	329,54	420,16	1076,21	1274,15	150,29
8-Altre sorgenti mobili e macchinari	564,93	6244,09	5261,57	78,85	14123,95	623576,77	1636,83	1,128	703,33	703,33	65,45
9-Trattamento e smaltimento rifiuti	267,92	176,48	509,17	25049,93	3889,99	6805,46	171,3	245,63	174,19	203,22	
10-Agricoltura	0	23,86	43,17	8929,71	699,62	0	1939,34	8465,82	308,79	557,54	
11-Altre sorgenti e assorbimenti	0,19	0,48	1824,52	5201,02	17,03	-3063301,19	0,01	0,22	3,52	3,52	
Totale (2005)	3.295,16	24.419,85	33.643,30	45.468,48	87.855,84	6.243.444,14	4.280,41	9.134,74	3.320,46	4.044,54	258,69
Totale (2000)	7.351,00	29.697,67	40.715,83	50.880,25	119.339,55	4.370.620,51	3.156,41	11.134,18	3.830,30	4.728,88	415,31
Totale (1995)	12.568,68	38.800,66	60.298,25	52.062,83	168.321,27	4.971.589,08	3.060,28	11.651,10	4.467,65	5.238,81	914,58

Si elencano in seguito i principali risultati del confronto fra le stime delle emissioni atmosferiche nelle Marche nell'anno 2005 e le stime precedenti relative al 2000:

- Le emissioni di SO₂ diminuiscono, in maniera significativa, del 55 % circa: tale diminuzione di circa 4.000 t/anno (da 7.300 a 3.300 t/anno) è dovuta per circa 2.000 t al settore della produzione energetica (probabilmente a seguito del passaggio da olio combustibile a gas naturale in diversi impianti), per 1.600 t circa complessivamente ai settori industriali, processi produttivi e altre sorgenti mobili e macchinari, infine per altre 250 t al settore trasporto su strada (processo di desolfurazione dei carburanti per la produzione di benzine e gasoli a basso contenuto di zolfo);
- Le emissioni degli NO_x diminuiscono circa del 18%; tale riduzione di circa 5.300 t/anno (da 29.700 a 24.400 t/anno), è dovuta per circa 5.300 t al settore trasporto su strada, per 530 t al settore della produzione energetica, per circa 500 t dal settore altre sorgenti

mobili e macchinari e per altre 250 t dalla combustione industriale. Un aumento di 1.000 t deriva complessivamente dal riscaldamento domestico e dai processi produttivi,

- Le emissioni di CO₂ aumentano di circa il 43 %: tale incremento molto consistente, è pari a circa 1.800 kt/anno (da 4.400 a 6.200 kt/anno) ed è imputabile, per 1.700 kt, al settore produzione di energia, per 430 kt complessivamente al settore residenziale e al settore trasporto su strada. Risultano in diminuzione le emissioni dal settore industriale.
- Le emissioni di PM_{2,5} diminuiscono circa del 13 %; tale riduzione di 500 t/anno (da 3.800 a 3.300 t/anno) è dovuta per circa 250 t al trasporto su strada, per altre 90 al settore della produzione energetica (probabilmente in seguito al passaggio da olio combustibile a gas naturale in diversi impianti), per altre 160 t al settore altre sorgenti mobili e macchinari. Un aumento di 150 t deriva dal settore combustione non industriale, probabilmente dovuto al riscaldamento domestico.
- Le emissioni di PM₁₀ diminuiscono circa del 15 %; tale riduzione di 700 t/anno (da 4.700 a 4.000 t/anno) è dovuta per circa 230 t al trasporto su strada, per altre 200 al settore altre sorgenti mobili e macchinari e per altre 140 t al settore agricoltura. Un aumento di 140 t deriva dal settore combustione non industriale, probabilmente dovuto al riscaldamento domestico.

Per caratterizzare al meglio le emissioni a livello regionale si riportano di seguito le emissioni disaggregate per i principali macroinquinanti.

Le successive tabelle e grafici riportano le stime delle medie annue suddivise per settore e per provincia (fonte ARPAM) per gli inquinanti: biossido di zolfo, monossido di carbonio, ossidi di azoto, particolato.

Tabella 4.12: SO₂, stima della media annua suddivisa per settore e per provincia - ARPAM

Settore	Biossido di Zolfo (SO ₂)(ton)				
	Ancona	Pesaro	Macerata	Ascoli Piceno	TOTALE
Trasporti Stradali	94	76	56	83,2	229,46
Trasporti Marittimi	191	20			211,00
Traffico Aereo	1				1
Combustione Energia (Impianti termici > 50 MW)	1969				1969
Combustione Energia (Impianti termici <50 MW)		43			43
Combustione Terziario Residenziale	52	42		15,44	94,66
TOTALE	2307	181	56	98,6	
TOTALE REGIONE MARCHE	2548,12 ton - Stima Media Annua				

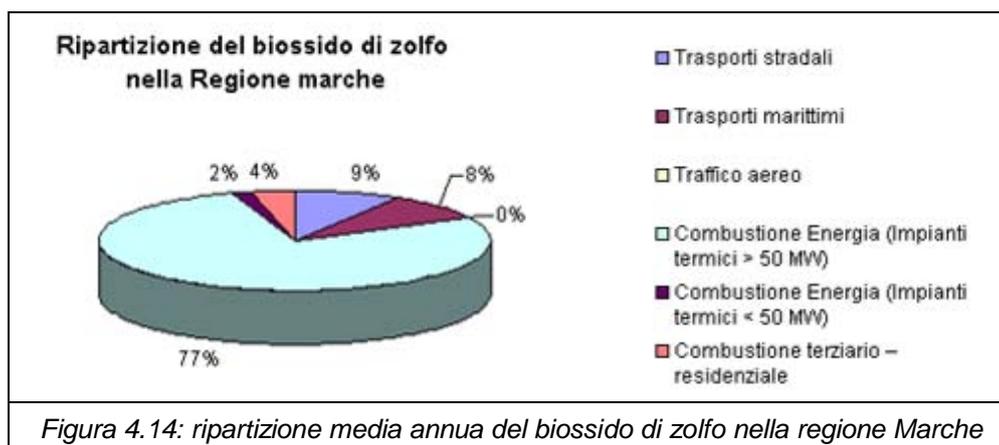


Tabella 4.13: CO, stima della media annua suddivisa per settore e per provincia - ARPAM

Settore	Monossido di Carbonio (CO)(ton)				
	Ancona	Pesaro	Macerata	Ascoli Piceno	TOTALE
Trasporti Stradali	28865	19430	14571,9	20948,9	83815,80
Trasporti Marittimi	881	103			984,00
Traffico Aereo	14				14
Combustione Energia (Impianti termici > 50 MW)	358			194	552
Combustione Energia (Impianti termici <50 MW)		52			52
Combustione Terziario Residenziale	581	124		13,11	718,11
TOTALE	30699	19709	14572	21156	
TOTALE REGIONE MARCHE	86135,91 ton - Stima Media Annua				

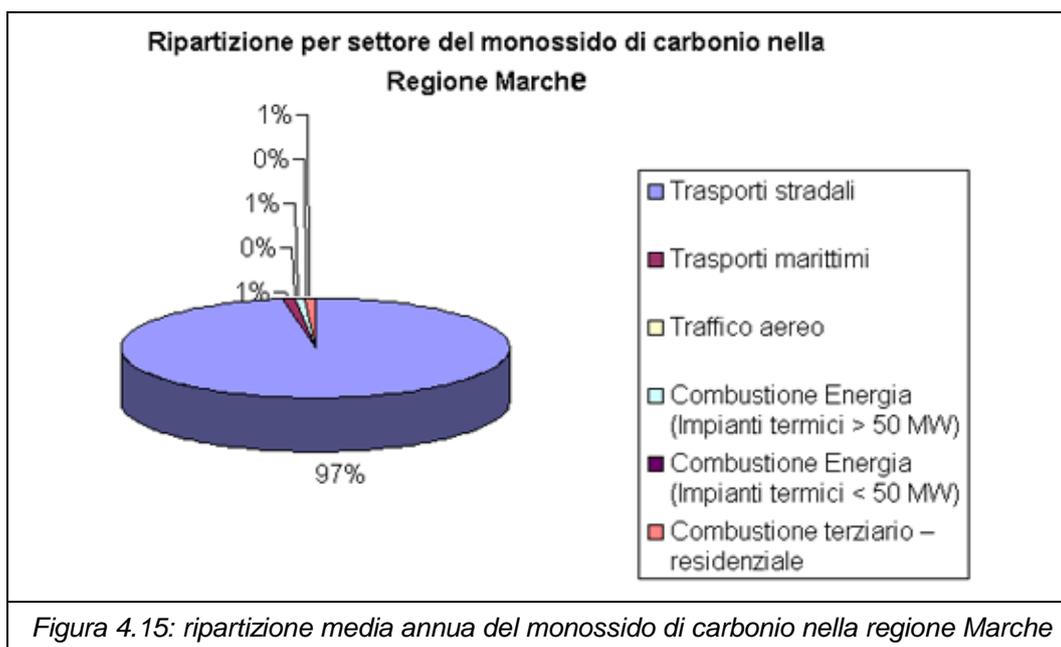


Tabella 4.14: NO_x, stima della media annua suddivisa per settore e per Provincia - ARPAM

Settore	Ossidi di Azoto (NO _x)(ton)				
	Ancona	Pesaro	Macerata	Ascoli Piceno	TOTALE
Trasporti Stradali	5572	4505	3340,7	4950,9	18368,6
Trasporti Marittimi	255	292			547
Traffico Aereo	15				15
Combustione Energia (Impianti termici > 50 MW)	1234			95,5	1329,5
Combustione Energia (Impianti termici <50 MW)		115			115
Combustione Terziario Residenziale	470	258		56,75	784,75
TOTALE	7546	5170	3340,7	5103,1	
TOTALE REGIONE MARCHE	21159,86 ton - Stima Media Annua				

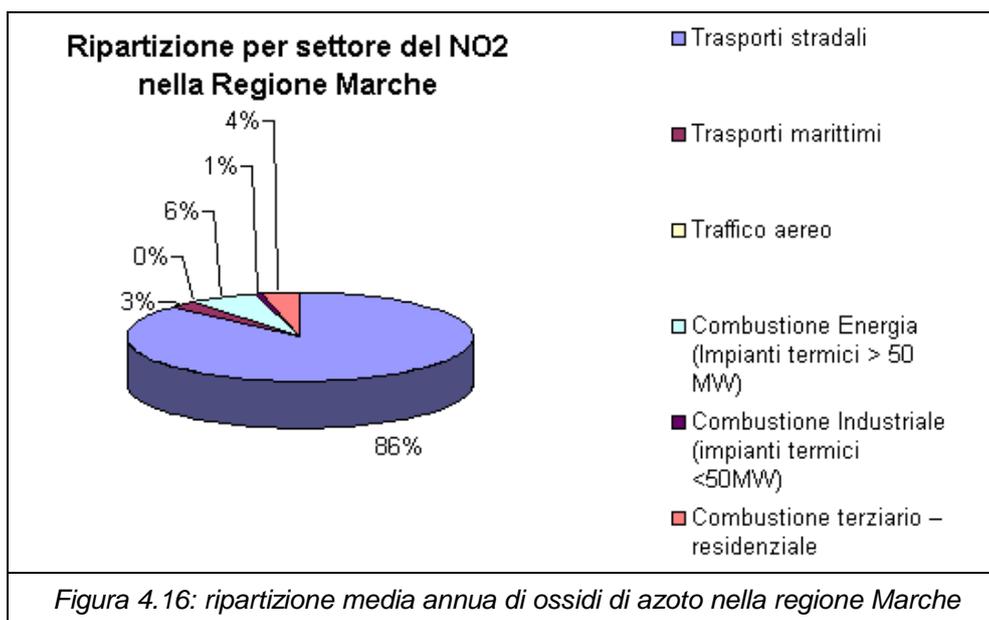
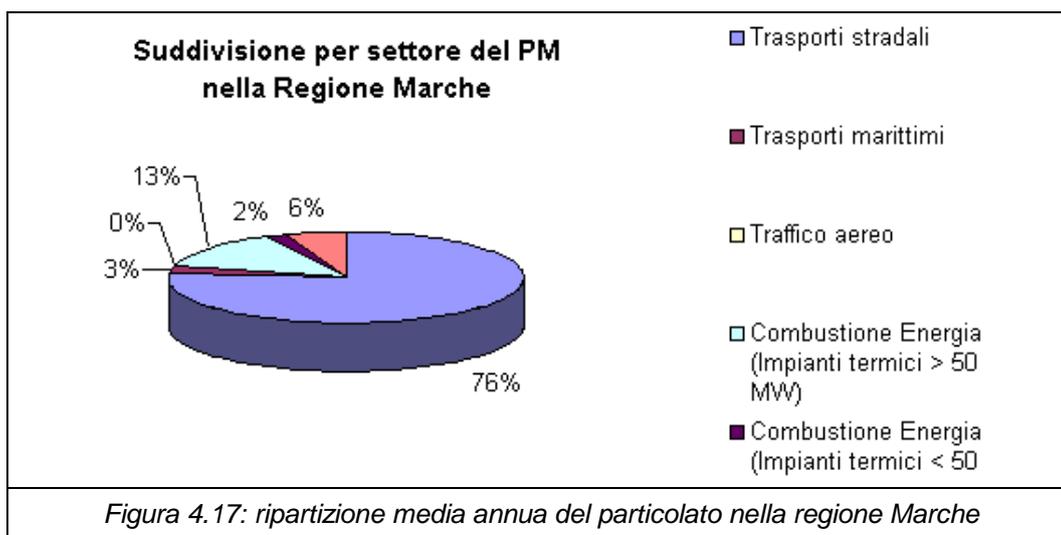


Tabella 4.15: particolato stima della media annua suddivisa per settore e per provincia - ARPAM

Settore	Particolato (PM)(ton)				
	Ancona	Pesaro	Macerata	Ascoli Piceno	TOTALE
Trasporti Stradali	459	367	276,25	401,4	1503,6
Trasporti Marittimi	23	22			45
Traffico Aereo	1				1
Combustione Energia (Impianti termici > 50 MW)	214			20,5	234,5
Combustione Energia (Impianti termici < 50 MW)		35			35
Combustione Terziario Residenziale	80	18		2,56	100,5
TOTALE	777	442	276,2	424,5	
TOTALE REGIONE MARCHE	1919,7 ton - Stima Media Annua				



4.2.2 AMBIENTE IDRICO

4.2.2.1 Idrografia superficiale

L'assetto orografico delle Marche, caratterizzato da una pressoché costante diminuzione di quote andando dal margine occidentale della regione verso il litorale, fa sì che la quasi totalità dei corsi d'acqua presenti nella regione dreni nel Mare Adriatico. Fa eccezione il F. Nera, che nasce in territorio marchigiano e, dopo alcuni chilometri, supera il confine con l'Umbria per poi andare a confluire nel F. Tevere.

A prescindere dal F. Nera, nel territorio marchigiano si riconoscono tredici fiumi principali, aventi in generale andamento tra di loro sub-parallelo. Tra le caratteristiche comuni di questi fiumi possiamo ricordare il regime torrentizio, la ridotta lunghezza del loro corso ed il profilo trasversale asimmetrico delle loro valli.

Nel suo complesso il reticolo idrografico della regione risulta fortemente condizionato da due fattori principali: il gradiente regionale e la presenza di dislocazioni tettoniche. Per quanto riguarda il primo di tali fattori si può notare come, in generale, i principali fiumi marchigiani tendano a scorrere in senso normale alle principali strutture orografiche, orientate in senso appenninico, attraversando trasversalmente la regione: in seguito a ciò, lo sviluppo longitudinale di tali corsi d'acqua risulta fortemente condizionato dalla distanza tra la linea di costa e la displuviale appenninica.

Nella determinazione di tale direzione preferenziale, alla vergenza regionale si affianca anche la presenza di linee tettoniche trasversali e di strutture rilevate minori perpendicolari alle dorsali principali: i tratti fluviali che presentano andamento praticamente rettilineo, in particolare, risultano frequentemente impostati in corrispondenza di dislocazioni fragili, cioè di faglie e, soprattutto, di fratture.

L'area di progetto ricade nel bacino idrografico del fiume Tenna (si veda *Figura 4.18*).



Il fiume Tenna nasce dalle pendici orientali del Monte Bove Sud, nella catena dei Monti Sibillini, e sfocia direttamente nel Mare Adriatico in prossimità della zona meridionale dell'abitato di Porto Sant'Elpidio, dopo 68,88 km di percorso; il bacino occupa una superficie di 484.27 Km².

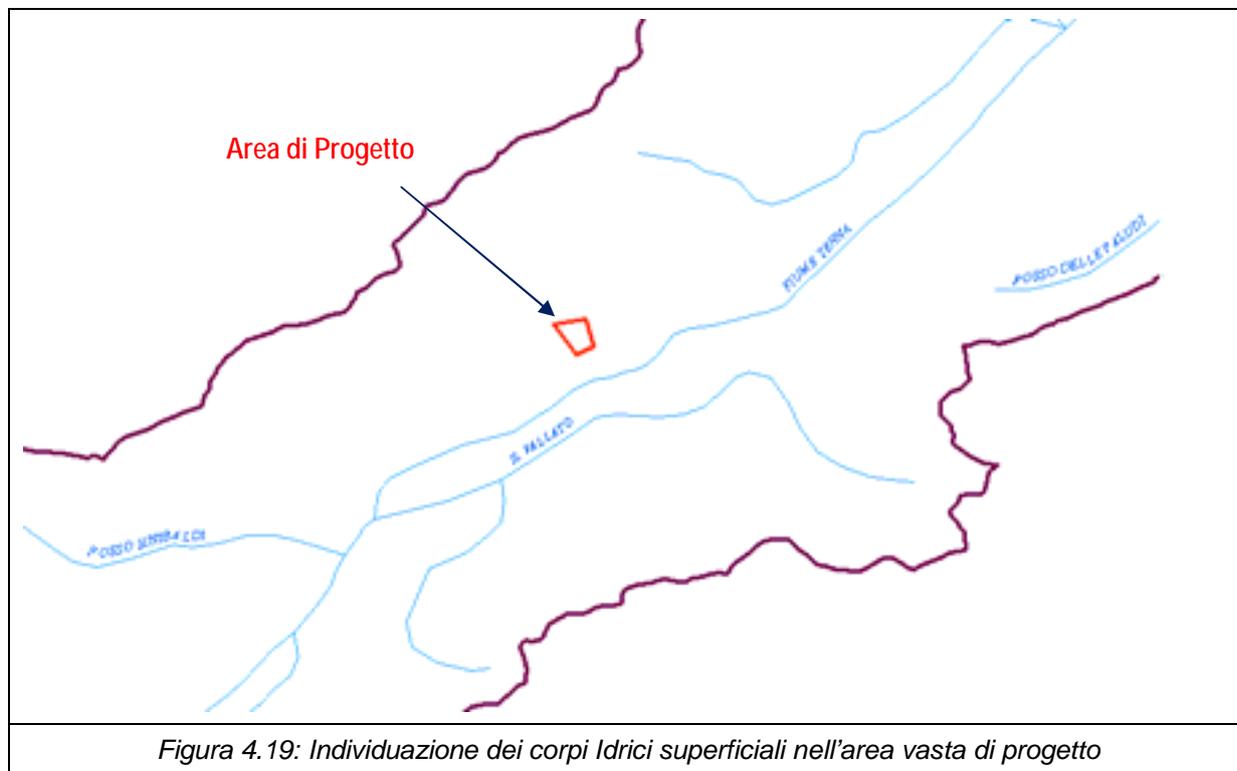
La valle del fiume Tenna taglia trasversalmente le morfostrutture dell'Appennino umbromarchigiano. L'assetto tettonico dell'area è a pieghe e sovrascorrimenti formati durante il regime compressivo occorso dal Tortoniano sino al Pliocene medio. Le strutture compressive sono tagliate longitudinalmente e trasversalmente da faglie normali più recenti legate al sollevamento ed alla tettonica distensiva iniziata nel Pliocene superiore.

Nella parte montana, il bacino idrografico del fiume Tenna si presenta molto esteso e di forma quadrangolare. All'altezza della località di Servigliano, subisce un brusco restringimento ed assume una forma sub-rettangolare sin quasi al mare, con una larghezza media di 3,5-4,0 km. Solo avvicinandosi alla fascia costiera si amplia nuovamente per poi restringersi ancora, in prossimità della foce.

Nel primo tratto del suo corso, il fiume Tenna attraversa una serie di ristrette valli, che incide profondamente in corrispondenza delle formazioni calcaree ed arenacee. Dopo un percorso di circa 12 km riceve le acque dell'Ambro, affluente di sinistra che scorre in una valle stretta e di difficile accesso. A partire dalla confluenza con il torrente citato, il fiume percorre una valle più ampia dove assume un andamento sinuoso formando una serie di anse.

Al termine di queste, si ha la confluenza con il T. Tennacola, che con i suoi 27 km di lunghezza rappresenta il maggior affluente del F. Tenna. Dopo avere fiancheggiato numerosi centri abitati, il corso d'acqua principale giunge a Servigliano e qui riceve il contributo dell'ultimo tributario montano, il T. Salino. Successivamente, l'alveo del F. Tenna si presenta meno profondo e si rettifica, la pianura alluvionale si allarga man mano che i rilievi laterali diventano meno elevati. Fino a pochi chilometri dalla linea di costa il corso d'acqua mantiene il suo tracciato; tuttavia, in

prossimità della foce, si osserva un netto scostamento del paleoalveo rispetto all'attuale direzione di flusso del fiume.



In un intorno significativo dell'area di progetto non sono presenti altri corsi d'acqua importanti corsi d'acqua ma solamente affluenti del fiume Tenna. Questi affluenti sono il fosso Sinibaldi e il Vallato, posti a monte del sito di progetto e il fosso della Luce e il fosso delle paludi posti a valle.

4.2.2.2 Caratteristiche qualitative

I dati per la caratterizzazione qualitativa delle acque derivano dall'attività di monitoraggio dei corpi idrici superficiali svolti dall'ARPA della regione Marche nel periodo di tempo dal 1999 al 2008.

Attraverso il monitoraggio è stato determinato lo Stato Ambientale del corso d'acqua (SACA), la caratterizzazione avviene attraverso le stazioni localizzate sui corsi d'acqua.

Lo stato di qualità ambientale viene definito in base alla definizione dello "stato ecologico", che rappresenta la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici, e dello "stato chimico" stabilito in base alla presenza dei principali inquinanti pericolosi inorganici e di sintesi.

Per determinare lo Stato Ambientale del corso d'acqua (SACA), i dati relativi allo stato ecologico sono rapportati con i dati relativi alla presenza degli inquinanti chimici inorganici ed organici, indicati nella *Tabella 1* del *D.Lgs. 152/99* (ora *d.lgs 152/06*). Ad ogni classe corrisponde un giudizio di qualità (elevato, buono, sufficiente, scadente e pessimo) e un colore di riferimento che viene riportato in cartografia: azzurro, verde, giallo, arancione e rosso.

Il D.Lgs. 152/99 (ora d.lgs 152/06) fissa un duplice obiettivo per tutti i corsi d'acqua, che consiste nello stato di qualità "sufficiente" da conseguirsi entro il 2008 e "buono" da conseguirsi entro il 2016.

Il livello di inquinamento da macrodescrittori si ottiene analizzando mensilmente i sette macrodescrittori (tasso di ossigeno in saturazione, BOD5, COD, azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale e Escherichia Coli) e calcolando il 75° percentile dei valori ottenuti. In base al risultato della funzione statistica si attribuisce un punteggio ai singoli parametri e, dalla somma dei punteggi parziali, si ottiene il livello di LIM, suddiviso in cinque categorie: dalla migliore (Livello 1) alla peggiore (Livello 5).

La seguente tabella riporta le modalità di calcolo del LIM.

Tabella 4.16: Modalità di Calcolo del Livello di Inquinamento da Macrodescrittori

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100 - OD (% sat.)	≤10	≤20	≤30	≤50	>50
BOD5 (O ₂ mg/l)	<2,5	≤4	≤8	≤15	>15
COD (O ₂ mg/l)	<5	≤10	≤15	≤25	>25
NH ₄	<0,03	≤0,10	≤0,50	≤1,50	>1,50
NO ₃	<0,3	≤1,5	≤5,0	≤10,0	>10,0
Fosforo totale (P mg/l)	<0,07	≤0,15	≤0,30	≤0,60	>0,60
Escherichia coli (UFC/100 ml)	<100	≤1.000	≤5.000	≤20.000	>20.000
Punteggio	80	40	20	10	5
LIM	440-480	220-420	110-215	55-105	<55

L'Indice biotico esteso (IBE), rappresenta la componente biologica: si basa, infatti, sullo studio delle comunità di macroinvertebrati in punti stabiliti lungo il corso del fiume e coincidenti, per quanto possibile, con quelli dove viene eseguita l'analisi chimica. Questo indice prevede una prima identificazione dell'indice sul "campo" e una verifica in laboratorio. L'IBE deve essere eseguito con frequenza stagionale e sui valori ottenuti viene calcolata la media. Anche l'IBE è suddiviso in cinque classi di qualità: dalla migliore (Classe 1) alla peggiore (Classe 5).

Dalla integrazione dei risultati di LIM e IBE, scegliendo il peggiore dei due, si ottiene lo stato ecologico anch'esso suddiviso in cinque classi, di cui la prima identifica un elevato grado di qualità (Classe I), mentre l'ultima (Classe V) evidenzia un pessimo stato della risorsa (Tabella 4.17).

Tabella 4.17: Calcolo Stato Ecologico Corso d'Acqua (SECA)

Parametro	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V
SECA	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V
IBE	≥10	8-9	6-7	4-5	1,2,3
LIM	440-480	220-420	110-215	55-105	<55
Giudizio	elevato	buono	sufficiente	scadente	Pessimo
Colore convenzionale	blu	verde	giallo	arancio	rosso

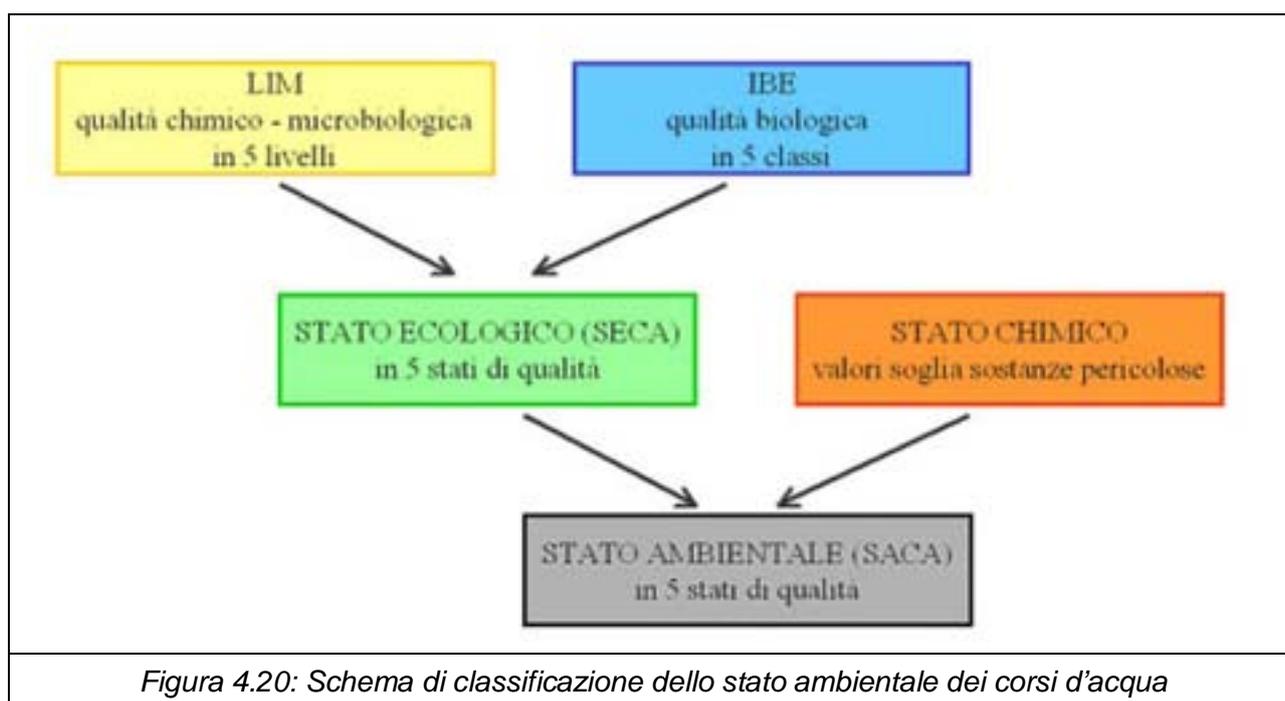
Lo stato chimico viene definito in base alla presenza degli inquinanti chimici inorganici ed Organici, indicati nell'All. 1 del D.Lgs.152/99 (ora d.lgs 152/06).

Si calcola il valore del 75° percentile della serie annua, se questo valore anche per uno solo degli inquinanti supera il valore soglia, lo stato di qualità ambientale sarà scadente, nel caso in cui allo stato ecologico era attribuita una classe compresa tra 1 e 4, pessimo, nel caso in cui lo stato ecologico assumeva la classe 5, come indicato nella *Tabella 4.18*.

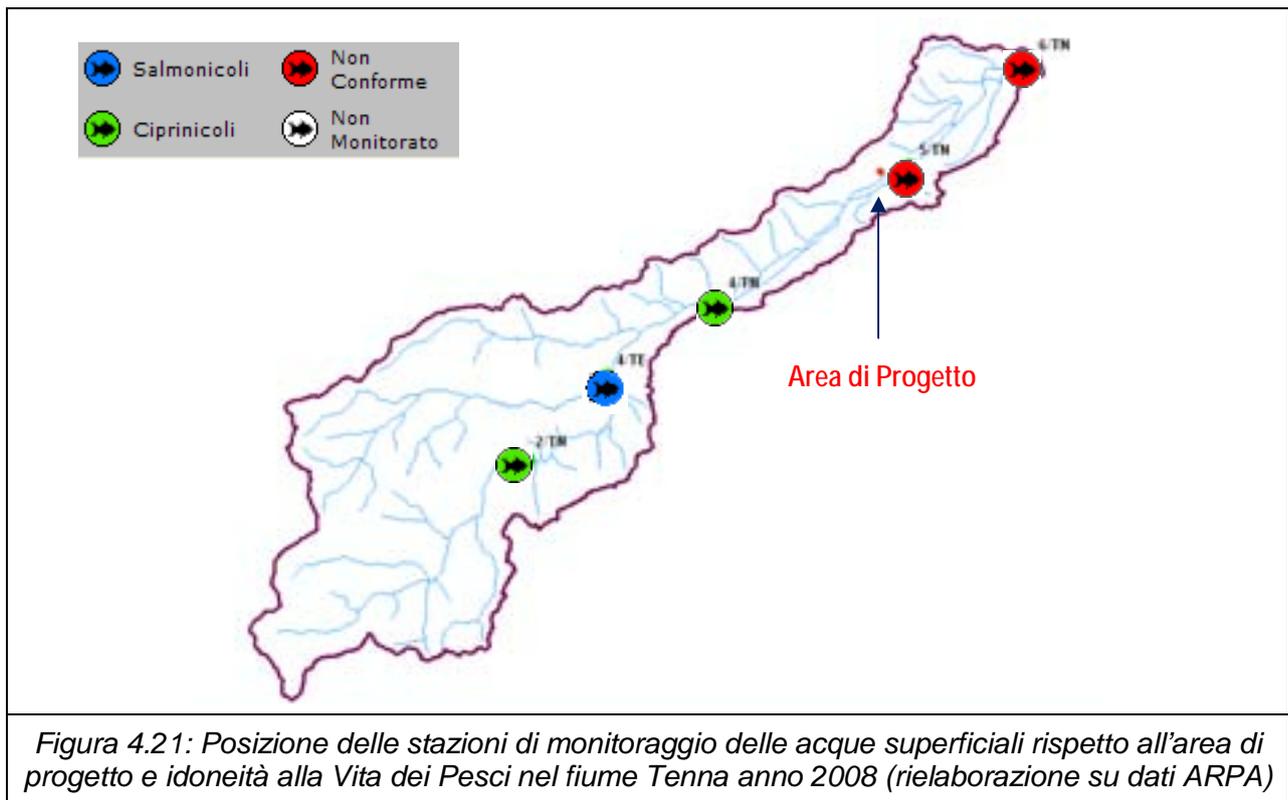
Tabella 4.18: Determinazione dello stato ambientale dei corsi d'acqua (Tab.9 All.1 D.Lgs 152/99)

	Stato Ecologico				
	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Concentrazione inquinanti					
≤ Valore Soglia	elevato	buono	sufficiente	scadente	pessimo
> Valore Soglia	scadente	scadente	scadente	scadente	pessimo

Di seguito viene riportato lo schema del calcolo dello stato ambientale dei corsi d'acqua.



Nel corso del Fiume Tenna sono presenti cinque stazioni di monitoraggio; tre posizionate a monte, di cui una 4/TE posizionate nel torrente Tennacola (affluente di sinistra del Tenna) e due a valle dell'area di progetto (si veda Figura 4.21).



Dall'analisi dei dati dei monitoraggi dei vari anni emerge che la qualità delle acque diminuisce passando da valori di sufficienti o buoni nella parte a monte del fiume Tenna fino a valori scadenti per la stazione 6/TN posta in corrispondenza della foce.

Per quanto riguarda l'anno 2008 l'indice SECA del f. Tenna, evidenzia una situazione ecologica di qualità "sufficiente" che diviene "scadente" nella zona della bassa valle.

Il tratto di fiume sotteso all'invaso artificiale di San Ruffino presenta uno stato di qualità "sufficiente" registrando un peggioramento rispetto agli anni precedenti. Il contributo che determina questa condizione è rappresentato dall'indice IBE.

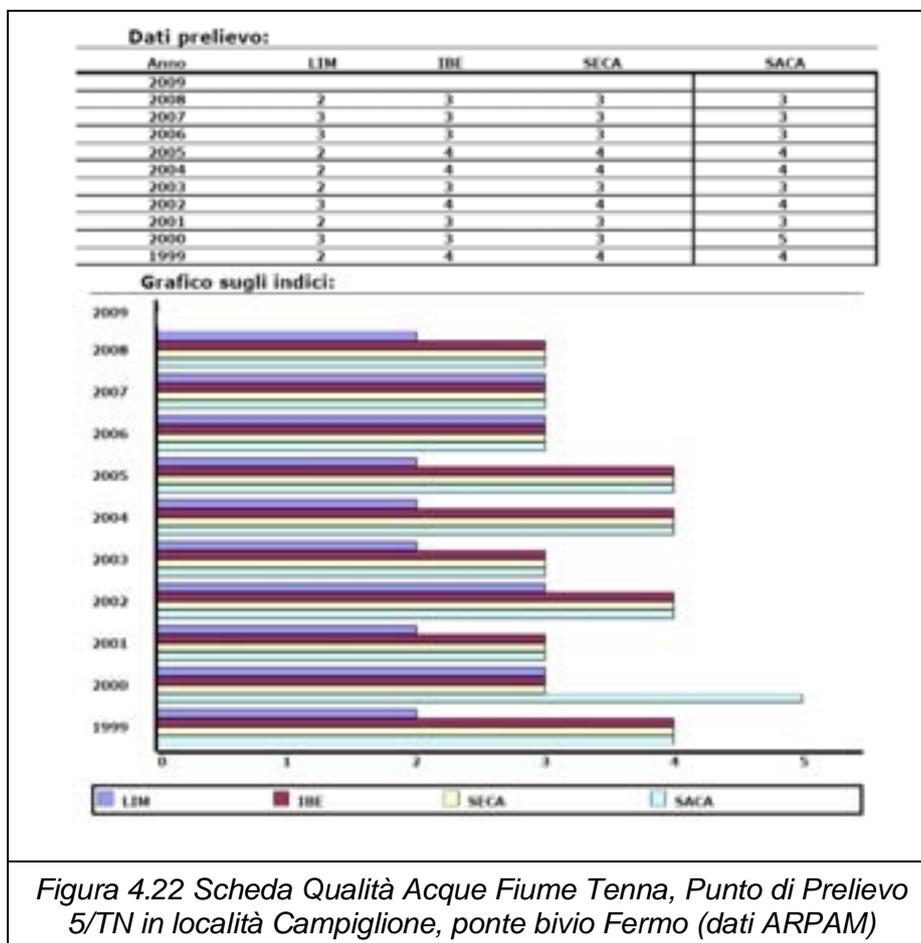
L'invaso artificiale raggiunge il suo livello massimo nei mesi di aprile-maggio e il rilascio a scopo irriguo regima il tratto sotteso del f. Tenna, durante la stagione estiva. A fine stagione il lago si prosciuga restituendo al corso d'acqua il suo alveo naturale.

Gli attingimenti al fiume per uso idroelettrico e agricolo, se ne contano 9, sono regolarmente distribuiti su tutto il percorso della zona pedepenninica.

Le attività industriali predominanti sono rappresentate dal settore calzaturiero, manifatturiero e agricolo.

A fondo valle, ossia negli ultimi dieci chilometri di percorso, il fiume scorre in zone particolarmente antropizzate per la presenza di attività industriali, artigianali e agricole e l'intensificazione di agglomerati abitativi. Come conseguenza di ciò, benché ampiamente nei limiti degli obiettivi di qualità, anche le acque di scorrimento in questo tratto terminale sono più ricche di metalli pesanti (cromo, piombo e nichel) rispetto alle acque di monte.

Per la quantificazione dello stato ambientale nel territorio presso l'area di progetto sono stati considerati i dati relativi alla stazione 5/TN in quanto immediatamente a valle del sito (circa 1650 metri a est). Si riporta di seguito la scheda del suddetto punto di prelievo in cui sono riportati i valori dei vari indici di monitoraggio dal 1999 al 2008.



La Stazione 5TN risulta essere dell'ecotipo pede-appenninico / zona a deposito. La stazione è sita immediatamente a monte della captazione ad uso irriguo del Consorzio Bonifica Tenna ed immediatamente a valle delle immissioni di reflui della Zona industriale di Fermo.

Il tratto di alveo sotteso risulta caratterizzato da una elevata velocità di flusso idrico dovuta alla riprofilazione degli argini del fiume fino alla foce.

Le indagini analitiche effettuate nel corso del 2008 rilevano che rispetto al 2007, si registra una situazione stazionaria e quindi "sufficiente", idonea al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale per il 2008.

La zona è fortemente antropizzata: sono presenti attività industriali, agricole, commerciali e artigianali che hanno portato, in breve tempo, ad una intensificazione degli insediamenti abitativi privi delle necessarie infrastrutture adibite ad una adeguata depurazione dei reflui urbani prodotti.

I valori di concentrazione di azoto ammoniacale e ammoniaca libera, quelli di BOD5 e COD, talvolta elevati soprattutto nel periodo estivo, nonostante la buona recettività del corso d'acqua, ne sono una testimonianza.

La qualità dell'acqua non è conforme alla vita dei ciprinidi per la frequenza con cui viene superato il valore guida del parametro ammoniaca. Il parametro più critico per la classificazione è però rappresentato da Escherichia coli, caratteristica comune a tutte le stazioni del bacino monitorate.

4.2.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

La componente relativa al suolo viene in questa sede trattata con riferimento all'area vasta di studio; per gli approfondimenti relativi al sito di progetto strettamente detto si rimanda alla Relazione geologica allegata al progetto.

L'assetto litologico e strutturale del territorio risulta essere l'elemento determinante dell'evoluzione del paesaggio e del suolo in genere.

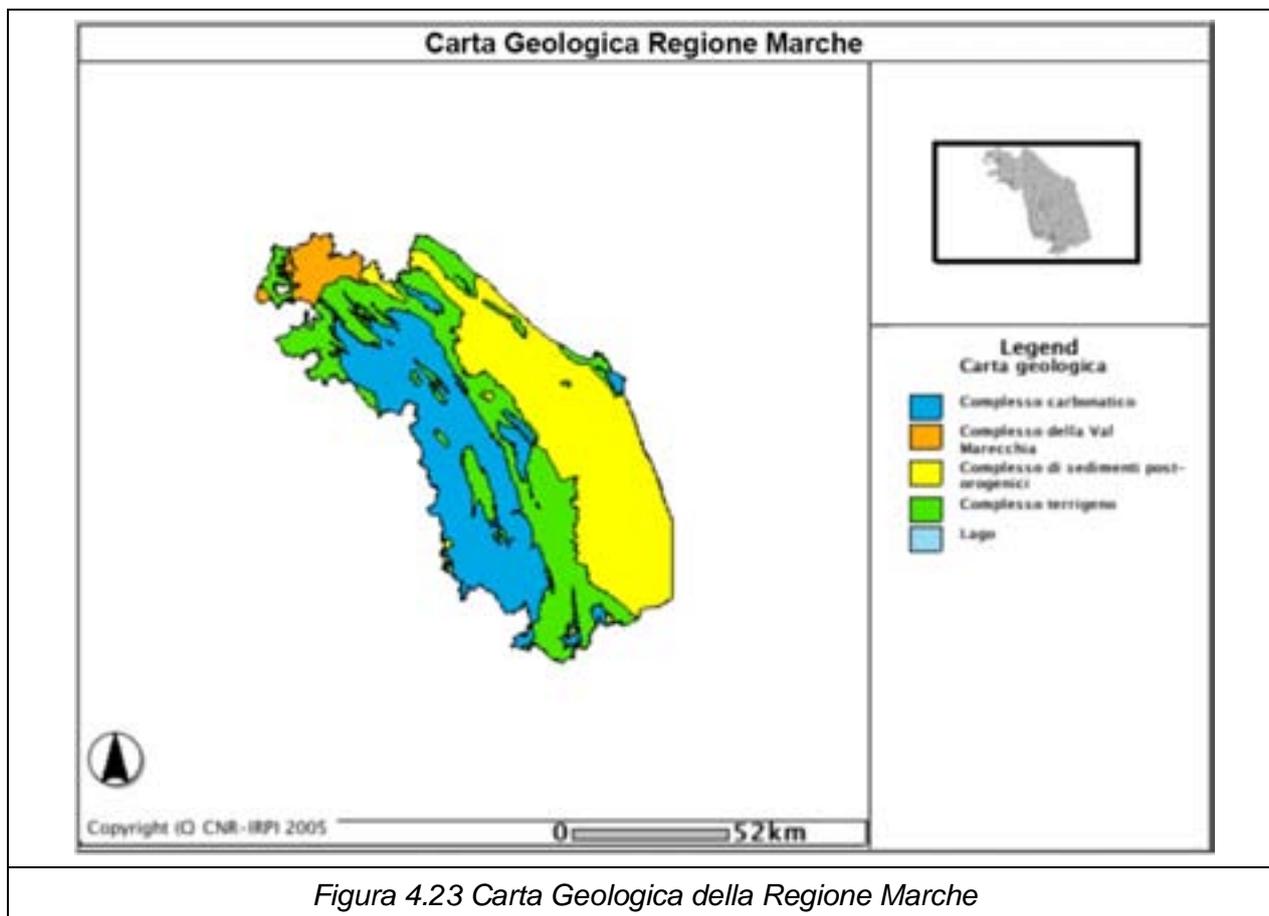
Gli agenti morfogenetici determinano la morfologia e le problematiche dei suoli in funzione delle proprietà fisiche, delle diverse giaciture e conseguentemente del diverso grado di resistenza all'erosione e al dissesto delle diverse componenti litologiche.

Per quanto riguarda, in particolare, il territorio marchigiano, esso è caratterizzato dalla presenza di cinque principali complessi geologici:

- **Complesso alloctono della coltre della Val Marecchia:** comprendente i depositi della serie neogenica ed i complessi liguridi. Si tratta di terreni estremamente eterogenei; sequenze irregolari e fortemente fratturate di peliti, argilliti, arenarie ed elementi esotici carbonatici e vulcanici. Presenta una rilevante instabilità strutturale;
- **Complesso carbonatico:** comprendente tutti i litotipi dolomitici, calcarei, calcareo-marnosi, marnosi ed argillosi della serie umbro-marchigiana di età compresa fra il Triassico ed il Miocene inferiore. Si tratta di rocce lapidee e tenere, generalmente stratificate, ed in minor misura di rocce sciolte a struttura complessa. Sono compresi i detriti di falda recenti ed i depositi detritici periglaciali;
- **Complesso Terrigeno:** comprendente alternanze di arenarie e marne delle successioni torbiditiche umbra e marchigiana (Paleocene superiore-Miocene superiore). Si tratta di terreni eterogenei a struttura complessa; sequenze, sia stratificate che caotiche, di rocce lapidee separate da argille od argilliti variamente fratturate. La morfologia è costituita da rilievi medio-bassi, raramente superiori ai 600 - 700 m, con media acclività (dell'ordine del 20 - 30 %);
- **Complesso di sedimenti post-orogenici:** comprendente argille, limi, marne, sabbie e conglomerati della successione mio-plio-pleistocenica marina; limi argillosi, sabbie e conglomerati lacustri e fluvio-lacustri; detriti ed alluvioni recenti ed attuali; travertini. Si tratta in prevalenza di rocce sciolte, strutturate e non. Le quote morfologiche sono generalmente basse, con valori massimi di circa 300 m slm e acclività modesta solo in corrispondenza delle scarpate dei terrazzamenti presenti tra i vari ordini dei terrazzi, determinati all'erosione fluviale.
- **Complesso vulcanico:** comprendente tutti i litotipi del settore settentrionale del complesso vulcanico dei Monti Vulsini. Si tratta di ignimbriti, piroclastici e tufi, di lave

olivin-latitiche, rachitico-fonolitico, nefritico-fonolitiche, nefritico-leucititiche e rachitiche di spessore variabile da poche decine a qualche centinaio di metri. Intercalati ai depositi vulcanici sono presenti depositi di diatomiti, di travertini e di depositi lacustri di modesto spessore.

Nella figura seguente è riportata la Carta Geologica della Regione Marche (*Fonte: CNR-IRPI*).



4.2.3.1 Inquadramento Geologico dell'Area di Studio

Per quanto concerne la Provincia di Ascoli Piceno, nella quale si colloca il sito di progetto, si ha una distinzione morfologica del territorio provinciale in due porzioni, una occidentale montuosa e l'altra orientale collinare, coincidente con una diversa caratterizzazione geologica delle due aree.

In corrispondenza della fascia Appenninica affiorano termini prevalentemente carbonatici depositatisi in ambiente marino in un ampio intervallo temporale compreso tra il Triassico superiore e il Miocene.

I sedimenti argilloso-marnosi ed arenacei affioranti nella porzione centro-orientale del territorio sono più recenti, di età variabile dal Pliocene al Quaternario.

Una tale varietà litologica è legata all'esistenza di ambienti sedimentari differenti che si sono instaurati in seguito ad un'intensa attività tettonica che ha coinvolto l'intero territorio regionale delle Marche.

Si riporta di seguito uno stralcio della "Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000" – Foglio 125 Fermo, Servizio Geologico Nazionale, I.P.Z.S. Roma 1970).

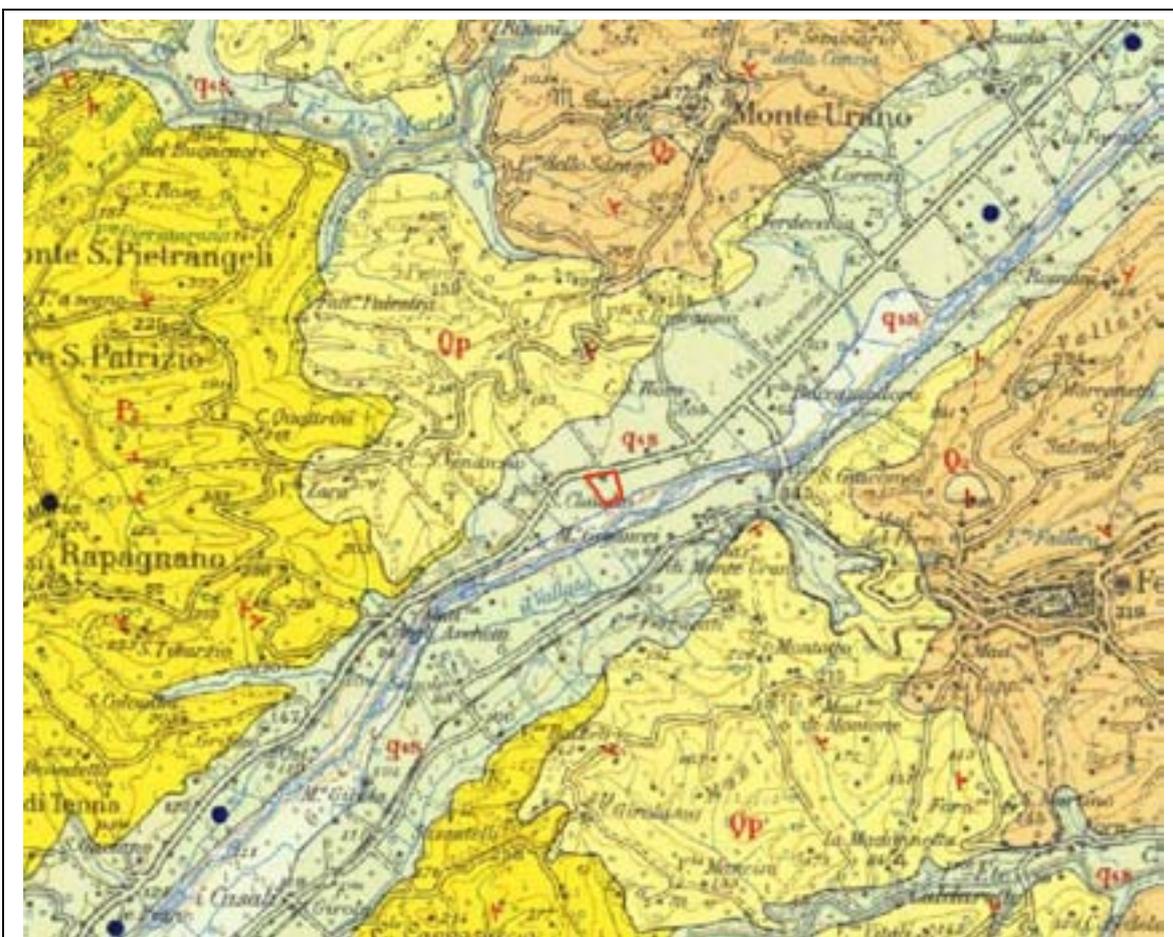
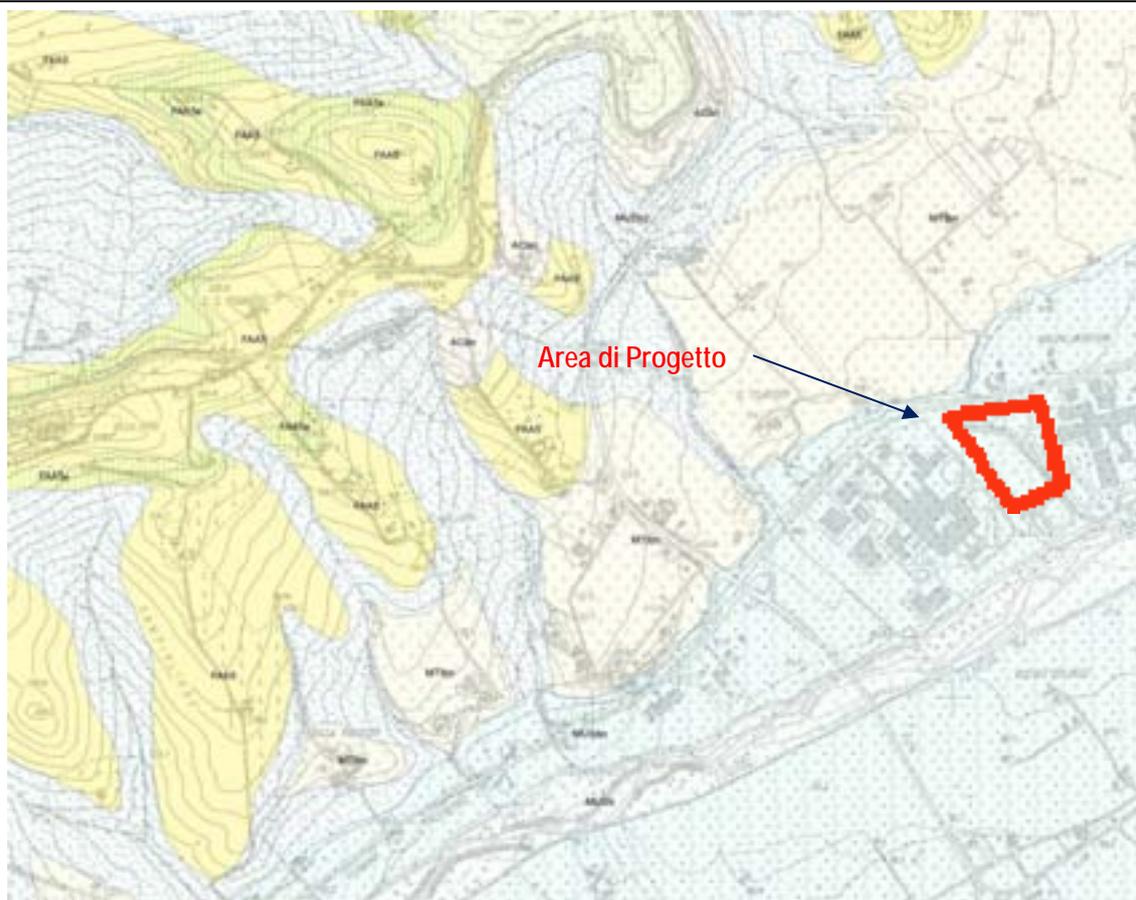


Figura 4.24 stralcio della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, in rosso l'area di progetto (Fonte: APAT)

Nel territorio di studio affiorano litotipi appartenenti alla successione marine siliclastiche plio-pleistoceniche costituite da alternanze, spesso finemente stratificate, di argille e sabbie e formazioni oloceniche appartenenti alla successione continentale rappresentate da alluvioni terrazzate o attuali.

Per un inquadramento dell'area di progetto si fa riferimento alla carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000 (progetto CARG) foglio 314 "Monte Giorgio" e alla carta geologica regionale alla scala 1:10.000 sezione 314040 "Torre San Patrizio", di cui si riporta uno stralcio nella figura seguente.



LEGENDA GEOLOGICA

DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI VERSANTE MARCHIGIANO

SISTEMA DEL MUSONE (OLOCENE)

	MUSb2	Depositi eluvio-colluviali
	MUSb	Depositi alluvionali attuali (ghiaia, sabbia, limo)
	MUSbn	Depositi alluvionali terrazzati (ghiaia, sabbia, limo)

SISTEMA DI MATELICA (PLEISTOCENE SUPERIORE)

	MTIbn	Depositi alluvionali terrazzati (ghiaia, sabbia, limo)
--	-------	--

SUPERSISTEMA DI COLLE ULIVO-COLONIA MONTANI (PLEISTOCENE MEDIO SOMMITALE)

	ACbn	Depositi alluvionali terrazzati (ghiaia, sabbia, limo)
--	------	--

SUCCESSIONE UMBRO-MARCHIGIANO-ROMAGNOLA

SUCCESSIONE PLIOCENICA

	FAAS	FORMAZIONE DELLE ARGILLE AZZURRE Membro di Offida litofacies arenaceo-conglomeratica Zandeano p.p. - Santermiano
	FAASe	FORMAZIONE DELLE ARGILLE AZZURRE Membro di Offida litofacies pelitico-arenacea Zandeano p.p. - Santermiano

Figura 4.25: stralcio della carta geologica regionale alla scala 1:10.000 sezione 314040 "Torre San Patrizio"

L'area di progetto risulta localizzata su depositi continentali quaternari datati Olocene appartenenti al "Sistema del Musone" formati da depositi alluvionali terrazzati ghiaioso-sabbiosi costituiti da ghiaie poligeniche massive a matrice sabbiosa in cui sono presenti intercalazioni lenticolari e/o tabulari di sabbia mal classata.

Un inquadramento litostratigrafico di dettaglio, limitatamente al sito dell'ex zuccherificio SADAM, può essere desunto da dati di indagini geologiche svolte in varie fasi di vita e di caratterizzazione ambientale dello stabilimento.

Dall'analisi dei dati raccolti fino a una profondità di 25 - 28 m da p.c. il sottosuolo dell'area di studio risulta costituito dalla presenza di depositi alluvionali poggianti su di un basamento argilloso di età pliocenica assimilabile alla formazione delle "argille azzurre" che immerge verso il mare con pendenze dell'1-2%. Nei depositi alluvionali alla profondità media di circa 11,5 metri è presente uno strato continuo a permeabilità da ridotta a nulla di argilla ed argilla con limo di spessore medio pari a circa 1,5 m, che costituisce il substrato impermeabile che separa, alla scala del sito, la falda freatica superficiale dai terreni sottostanti.

Lo schema stratigrafico dei primi 27 m circa di terreno è di seguito esposto:

- materiale di riporto costituito da terreno vegetale misto a ghiaia e breccia, con spessore medio complessivo di ca. 1,5 m;
- ghiaie miste a sabbia con spessore medio complessivo di ca. 10 m localmente intercalate da limi-sabbiosi e limi-argillosi in lenti variamente distribuite ed estese (depositi alluvionali Fiume Tenna);
- argilla e argilla-limosa di spessore medio complessivo di ca. 1,5 m costituente il substrato impermeabile per i depositi grossolani più superficiali;
- ghiaie miste a sabbia con spessore medio complessivo pari a ca. 14 m (depositi alluvionali Fiume Tenna);
- argilla azzurra del ciclo deposizionale pliocenico a partire dalla profondità media di ca. 27 m da p.c

4.2.3.1.1 *Caratteristiche ambientali dei terreni di imposta*

A seguito della dismissione dello stabilimento Eridania Sadam di Fermo è stata eseguita sul complesso industriale una caratterizzazione ambientale preliminare ai sensi del D.Lgs. 152/06 (Titolo V).

La caratterizzazione, che ha interessato l'intera area dello stabilimento, è stata eseguita sulla matrice suolo mediante l'esecuzione di 23 sondaggi 5 dei quali successivamente attrezzati a piezometro e 5 saggi esplorativi e il prelievo di campioni di sedimento e terreno naturale eseguiti nelle vasche di lagunaggio fino a una profondità di circa 1 metro da piano campagna.

L'area di nostro interesse è individuata nella suddetta relazione ("Relazione tecnica descrittiva delle attività del piano delle indagini preliminari" Maggio 2009) come una vasca di lagunaggio, più precisamente V4 Vasca acqua da depurare.

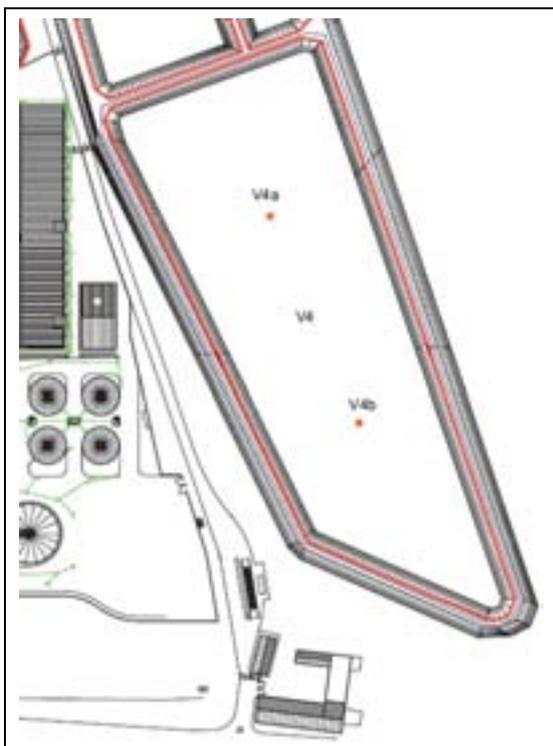


Figura 4.26: ubicazione dei saggi di terreno nell'area di progetto

All'interno di quest'area sono stati eseguiti due saggi esplorativi uno nella parte nord (V4b) e uno nella parte sud (V4a). I parametri analitici indagati sono stati: Sb, As, Cd, Co, Cr tot, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Se, Sn, V, Zn, cianuri liberi, fluoruri, Alaclor, Aldrin, Atrazina, α -hch, β -hch, γ -hch, Clordano, DDD, DDT, DDE, Dieldrin, Endrin, PCB, Monoclorobenzene, 1,2-Diclorobenzene, 1,4-Diclorobenzene, 1,2,4-Triclorobenzene, 1,2,4,5-Tetraclorobenzene, Pentaclorobenzene, Esaclorobenzene, Anilina, o-Anisidina, m,p-Anisidina, Difenilamina, p-Toluidina, Σ ammine aromatiche, metilfenolo, fenolo, 2-Clorofenolo, 2,4-Diclorofenolo, 2,4,6-Triclorofenolo, Pentaclorofenolo, Nitrobenzene, 1,2-Dinitrobenzene, 1,3-Dinitrobenzene, Cloronitrobenzeni, Clorometano, Diclorometano, Triclorometano, Cloruro di vinile, 1,2-Dicloroetano, 1,1-Dicloroetilene, Tricloroetilene, Tetracloroetilene, 1,1-Dicloroetano, 1,2-Dicloroetilene, 1,1,1-Tricloroetano, 1,2-Dicloropropano, 1,1,2-Tricloroetano, 1,2,3-Tricloropropano, 1,1,2,2-Tetracloroetano, Tribromometano, 1,2-Dibromoetano, Dibromoclorometano, Bromodiclorometano, Idrocarburi C<12 e C>12,

Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,h)pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Indenopirene, Pirene.

I risultati analitici indicano che tutti i parametri analitici esaminati sono inferiori ai limiti di detezione strumentale dei metodi d'analisi applicati o inferiori ai limiti del riferimento normativo.

Sulla stessa area è stata inoltre eseguita un'indagine geofisica finalizzata a rilevare l'eventuale presenza di anomalie elettromagnetiche per accertare l'assenza di rifiuti interrati e/o fusti metallici nelle vasche. Questa indagine non ha rilevato anomalie in tutta l'area indagata.

4.2.3.2 Inquadramento Geomorfologico

Il territorio della Provincia di Ascoli Piceno può essere suddiviso in due porzioni distinte: quello occidentale prevalentemente montuoso e quello orientale subappenninico.

Il primo settore è caratterizzato dalla presenza di tre diverse catene montuose:

- I Monti Sibillini, in corrispondenza dei quali si raggiungono quote superiori ai 2000 m. (M.Vettore, 2422 m.). La struttura dei Monti Sibillini è costituita da rocce prevalentemente carbonatiche; queste in generale mostrano morfologie aspre con versanti acclivi. I corsi d'acqua che attraversano le formazioni carbonatiche formano valli strette ed incise, originando, spesso, delle gole. Si registra inoltre la la formazione di depositi detritici stratificati alla base dei versanti montuosi;
- I Monti della Laga, struttura costituita da rocce prevalentemente arenacee e pelitico-arenacee, occupa la porzione centro occidentale del territorio provinciale. I litotipi arenacei danno luogo a rilievi piuttosto aspri separati da vallate fluviali aventi pendii acclivi;

- La catena della Montagna dei Fiori, costituita al nucleo da rocce carbonatiche del mesozoico, interessa solo marginalmente il territorio provinciale con il più settentrionale dei suoi rilievi, il M. Giammatura (1034 m.).

Il secondo settore, il Sub Appennino, ha una morfologia generalmente collinare degradante verso il mare, modellato su terreni prevalentemente pelitici ed arenacei di età plio-pleistocenica e presenta le seguenti caratteristiche:

- Lungo i versanti delle valli fluviali ed in corrispondenza delle testate dei fossi, laddove affiorano terreni francamente argillosi, sono molto diffuse forme morfologiche di tipo calanchivo, legate all'azione erosiva delle acque selvagge;
- Grande diffusione di depositi colluviali ed eluvio/colluviali, frequentemente interessati da fenomeni franosi piuttosto superficiali attivati da intense e prolungate precipitazioni;
- La fascia costiera è generalmente stretta, con tratti bassi sabbiosi o ciottolosi antistanti antiche falesie oramai inattive. Le pareti subverticali delle antiche falesie, costituite da ciottoli prevalentemente calcarei fortemente arrotondati e sabbie piuttosto classate, sono talvolta interessate da fenomeni franosi tipo crolli;
- Le piane alluvionali non sono in genere molto sviluppate, tranne che nei tratti più prossimi alle foci, dove tuttavia non si raggiungono sezioni trasversali superiori a qualche chilometro.

Il sito di interesse si trova lungo la pianura alluvionale del fiume Tenna caratterizzato da un ambiente sub pianeggiante prossimo alla fascia costiera.

4.2.3.2.1 Dissesti Idrogeologici nell'Area di Studio

L'area di progetto rientra nel territorio provinciale di Fermo dal gennaio 2009. Nonostante questo gli indirizzi generali di assetto del territorio provinciale sono ancora quelli individuati dagli studi precedenti come ricadenti nella Provincia di Ascoli Piceno.

I principali corpi idrici interessanti il territorio della provincia di Ascoli Piceno presentano caratteristiche sostanzialmente analoghe tra di loro soprattutto in pianura.

Nell'ambito del "Rilievo Critico del Reticolo Idrografico Minore" (RIM) sono state identificate 486 aree significative divise per provincia (*Tabella 4.19*).

Tabella 4.19: Numero di Aree Significative Censite nell'Ambito del Rilievo Critico del Reticolo Idrografico Minore

Provincia	Aree Significative
Ancona	126
Ascoli Piceno	156
Macerata	102
Pesaro-Urbino	102

In particolare il sito interessato dalla realizzazione del progetto ricade all'interno del Bacino Idrografico del fiume Tenna caratterizzato dalla presenza delle tipologie di aree critiche riportate in *Tabella 4.20*.

Le aree significative sono state distinte per tipologia di dissesto. Il fenomeno esondazione è stato suddiviso in "accertata esondazione, per la quale sono riscontrabili forme geomorfologiche

relative ad alluvionamenti recenti nonché dati ufficiali, e in “potenziale di esondazione”. La colonna 5 si riferisce ad aree nelle quali l'azione erosiva lineare e laterale del corso d'acqua prevale su altre tipologie di dissesto. La colonna “Frana” individua dissesti idrogeologici interferenti con il reticolo idrografico minore.

Tabella 4.20: Caratterizzazione delle Aree Critiche presenti all'Interno del Bacino Idrografico del Tenna

Bacino Idrografico	Totale Aree Critiche	Esondazione	Potenziale Esondazione	Alveo con tendenza all'approfondimento e/0 erosione spondale	Frana	Altro
Fiume Tenna	28	9	8	6	3	2

Il bacino del fiume Tenna è costituito per circa 1/3 da litotipi permeabili, considerando in questa categoria anche i depositi alluvionali terrazzati.

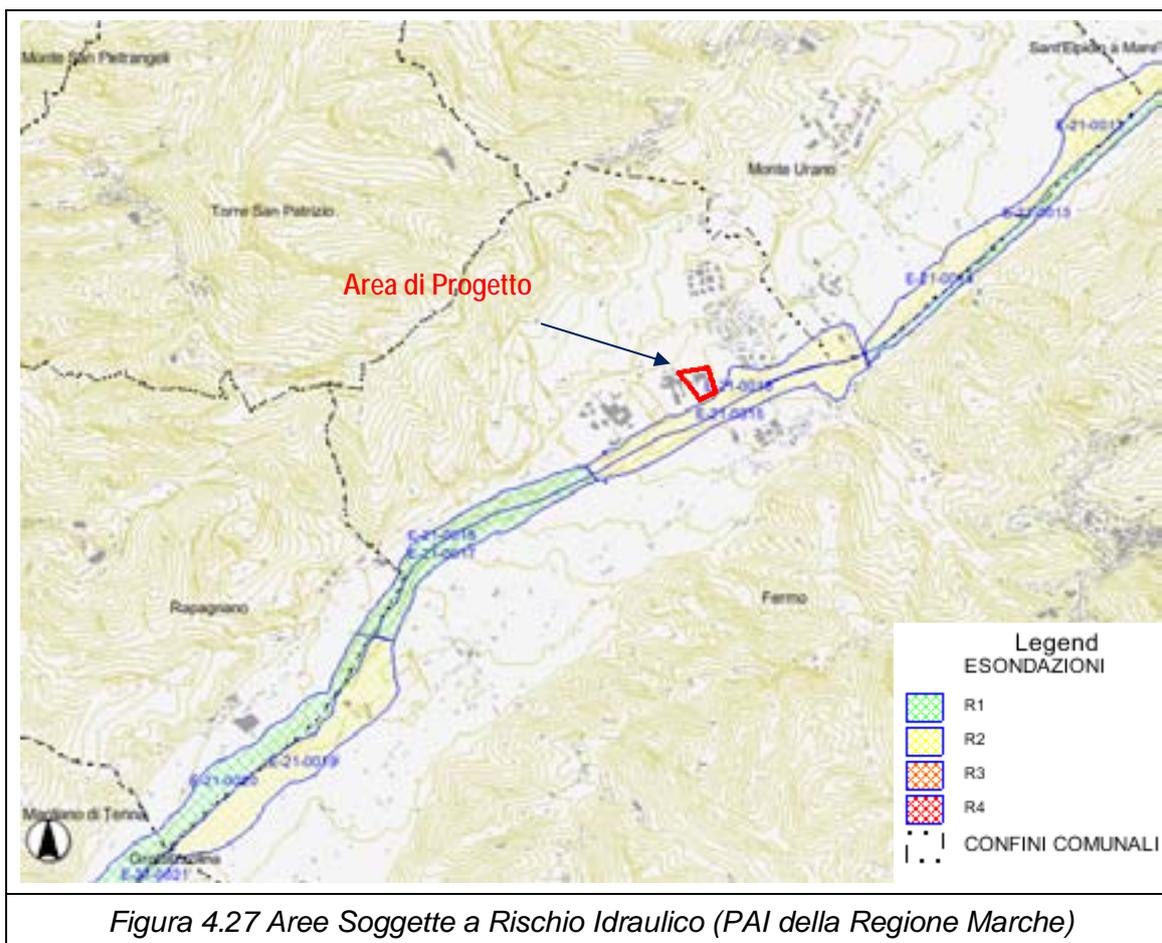
La pendenza media alquanto elevata dell'asta fluviale influisce sul valore relativamente basso del tempo di corrvazione, individuabile in circa 9 ore.

Le principali criticità presenti sul fiume Tenna riguardano il tratto a monte della località Ponte S. Giacomo, dove la limitata altezza della sponda non garantisce le aree limitrofe, sia in sponda sinistra che in sponda destra dal pericolo di allagamento in occasione di eventi meteorologici di rilievo ed il tratto corrispondente alla località La Fornace, nel Comune di S. Elpidio a Mare, dove per identici motivi risultano a rischio di allagamento le aree, peraltro notevolmente depresse, situate in sponda sinistra, in corrispondenza delle quali è prevista la realizzazione di una vasca di espansione.

Il PAI prevede la suddivisione del rischio da esondazione in 4 classi:

- R1: RISCHIO MODERATO, ossia marginali danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale;
- R2: RISCHIO MEDIO, ossia possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- R3: RISCHIO ELEVATO, ossia possibili problemi all'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, interruzione delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- R4: RISCHIO MOLTO ELEVATO, ossia possibile perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, distruzione di attività socio-economiche.

Di seguito è riportato uno stralcio della cartografia del PAI riportante le aree soggette a rischio idraulico nel territorio limitrofo all'area di progetto.



Dalla Figura emerge che il sito di ubicazione dell'impianto si trova in prossimità ma all'esterno delle aree identificate a rischio idraulico R2.

Per quanto concerne i fenomeni di instabilità di versante, nella fase di osservazione per la redazione e approvazione del PAI della Regione Marche (approfondimento di dettaglio di quanto inizialmente censito alla fine del Giugno 2001) sono stati censiti i fenomeni franosi nell'intera Regione Marche.

L'analisi critica del dissesto associa ad ogni perimetro un indice di pericolosità, dipendente dallo stato di attività e dalla tipologia di frana sulla base della seguente Tabella.

Tabella 4.21: Criteri di Attribuzione dell'Indice di Pericolosità.

Grado di Pericolosità	Indice di Pericolosità	Tipologia di Frane
Molto Elevata	P4	Crollo Attivo/Debris Flow/Mud Flow
Elevata	P3	Crollo Quiescente-Inattivo/Scivolamento/Colamento Attivo/Frana Complessa Attiva
Media	P2	Scivolamento/Colamento Quiescente/Frana Complessa Quiescente/D.G.P.V. Attiva/Soliflusso
Moderata	P1	Scivolamento-Colamento Inattivo/Frana Complessa Inattiva/D.G.P.V. Quiescente-Inattiva/Soliflusso

Una volta definita la pericolosità e definito il livello di esposizione di beni potenzialmente coinvolgibili dal dissesto (edifici, infrastrutture e popolazione), si è definita la classificazione dei livelli di rischio come riportato precedentemente (vedi Rischio Idraulico).

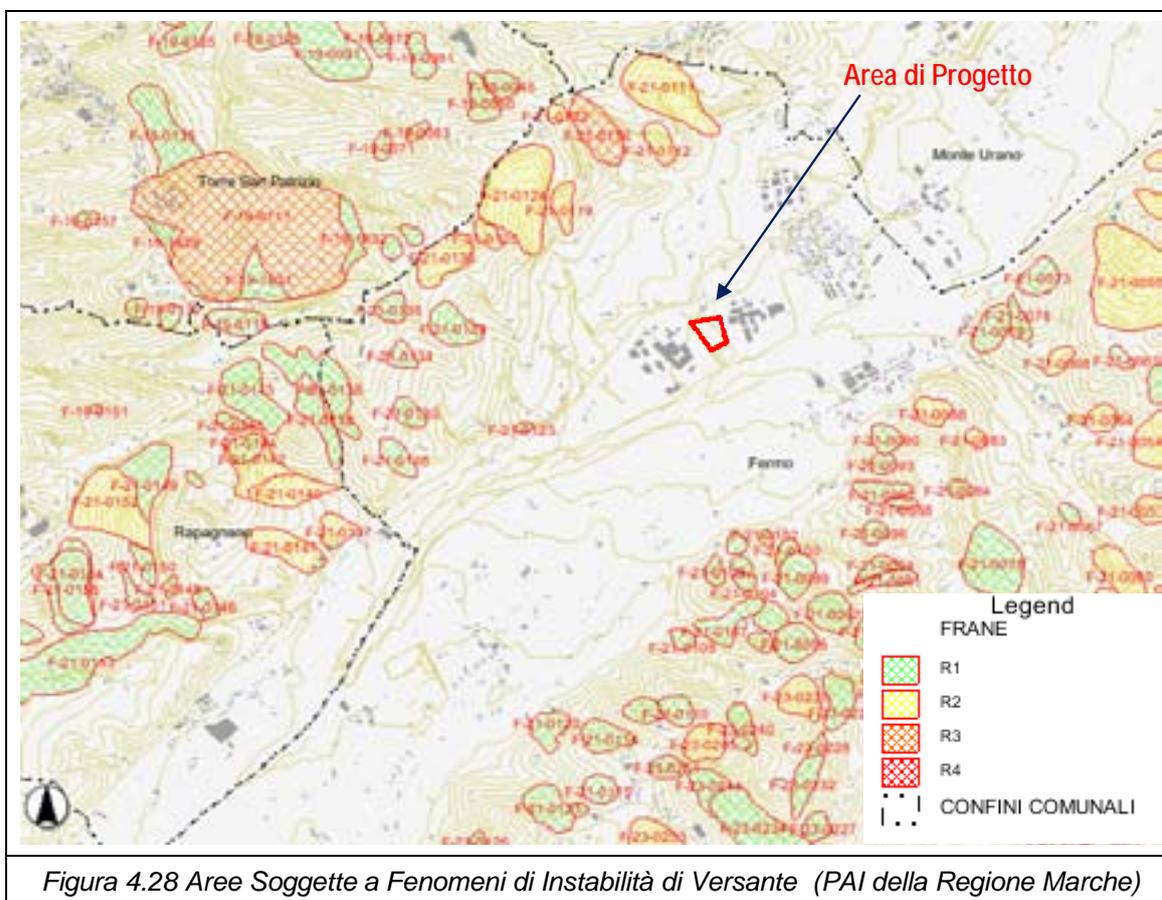
Per quanto concerne il Bacino Idrografico del fiume Tenna si riportano in *Tabella 4.22* la ripartizione delle frane in funzione dell'indice di pericolosità e del livello di rischio stimati.

Tabella 4.22: Numero Frane per Grado di Pericolosità e Rischio all'interno del Bacino Idrografico del Tenna.

	Grado di Pericolosità					Grado di Rischio				
	P1	P2	P3	P4	Totale	R1	R2	R3	R4	Totale
Numero Frane	279	402	669	28	1378	913	407	49	9	1378
Superficie Coinvolta [Ha]	1699.18	3869.74	4991.55	184.64	10145.11	4136.99	4689.77	1104.08	214.27	10145.11

Nell'area di studio non sono stati individuati nella relazione della Protezione Civile della Provincia di Ascoli Piceno del Gennaio 2003 criticità dovute a fenomeni legati all'instabilità di versanti.

Di seguito è riportato uno stralcio della cartografia del PAI riportante le aree soggette a diversi rischi in funzione dei fenomeni di instabilità di versante nel territorio limitrofo all'area di progetto.

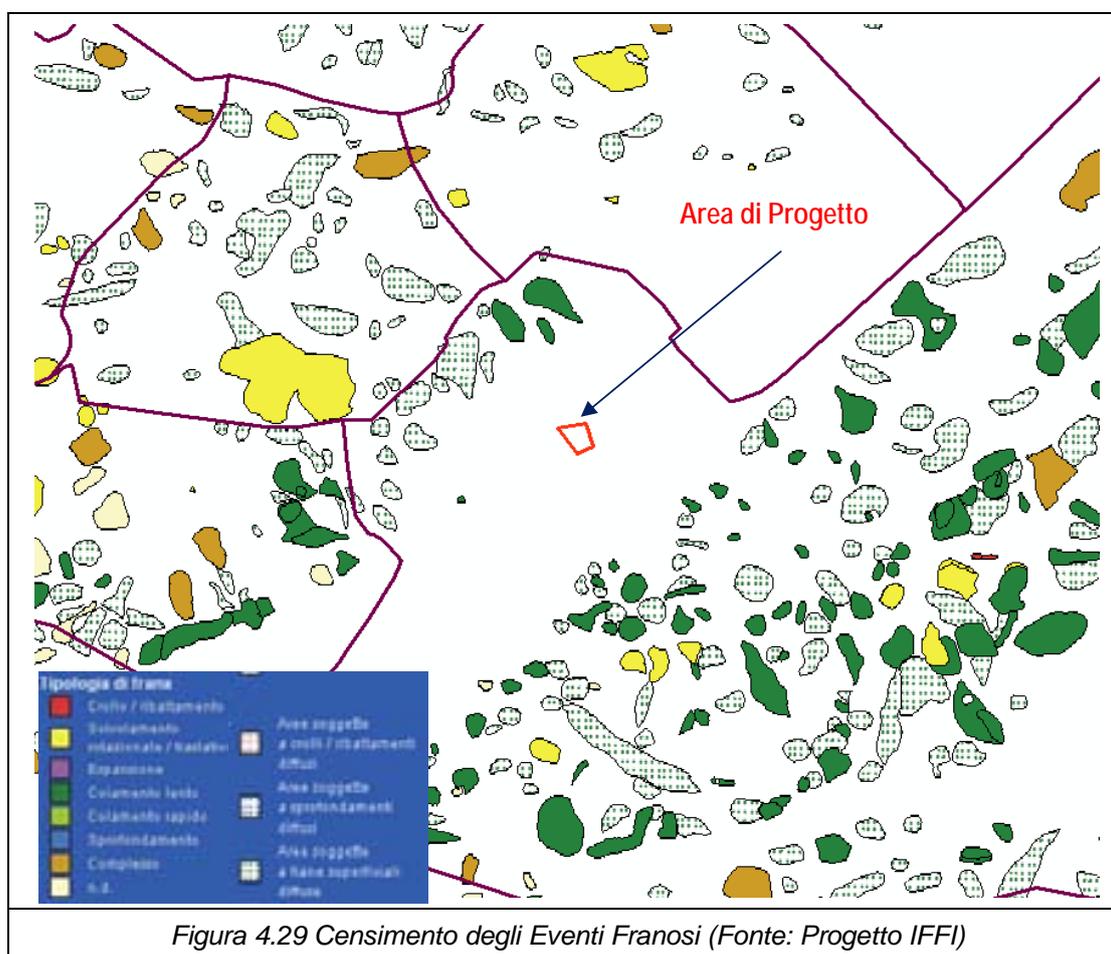


La Figura 4.28 riporta la perimetrazione delle aree caratterizzate da fenomeni di instabilità di versante, così come descritte dal Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Marche.

Da questa si evince come il sito di progetto non rientra in alcuna delle classi di pericolosità. Pertanto è da escludersi qualunque fenomeno di dissesto.

L'assenza di fenomeni di dissesto in corrispondenza dell'area di progetto è ulteriormente avvalorata anche dalle informazioni ricavabili dal progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi Italiani).

La Figura seguente riporta il censimento delle frane per l'area limitrofa il sito di interesse.



Dalla lettura della carta si evince che in corrispondenza dell'area di progetto non sono stati censiti fenomeni franosi.

Si può inoltre osservare come le tipologie di frane presenti nell'area siano principalmente di tipo "Colamento lento" e subordinatamente scivolamento rotazionale traslativo e di tipologia complessa; sono inoltre presenti molte aree in cui sono presenti frane superficiali diffuse.

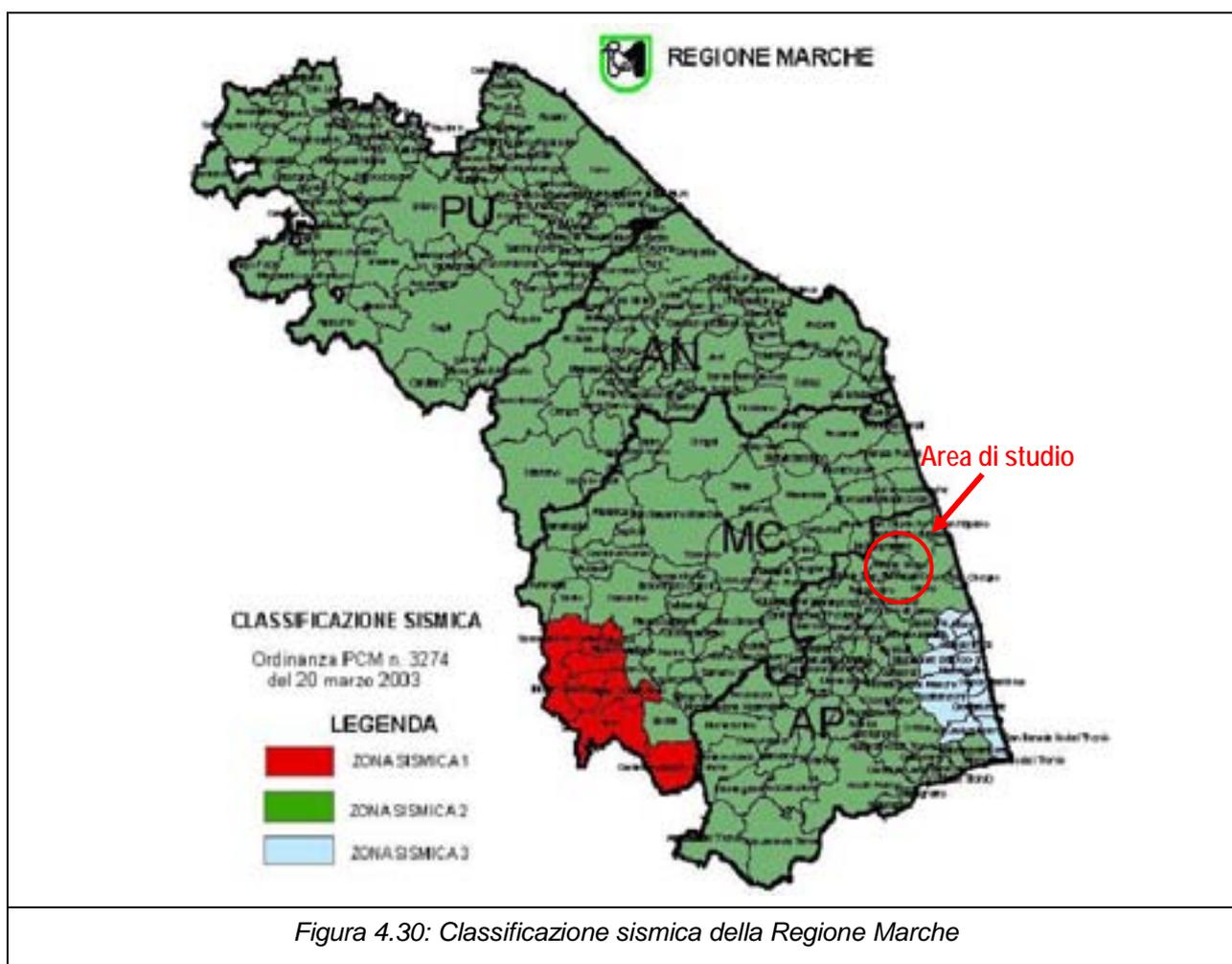
Queste tipologie di frane sono localizzate nelle formazioni plio-pleistoceniche costituite da alternanze di argille e sabbie e non nei depositi alluvionali olcenici su cui ha sede il sito di studio.

4.2.3.3 Inquadramento sismico

Per quel che riguarda la caratterizzazione sismica dell'area in esame, il Dipartimento della Protezione Civile in base all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3274/03, recepita dalla Regione Marche con DGR n. 136 del 17 febbraio 2004 classifica il territorio italiano in classi. Il territorio del Comune di Fermo, come pure i comuni ricadenti nell'area vasta, ricadono in zona 2 (si veda Figura 4.30).

Tabella 4.23: Valori di a_g da classificazione dell'Ordinanza n. 3274 del 20/03/2003.

Zona	Valore di a_g
1	0.35g
2	0.25g
3	0.15g
4	0.05g



In Figura 4.31 sono riportati i valori di accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (ag/g) calcolati dall'INGV; per l'area di studio sono pari a 0,175-0,200 (ag/g).

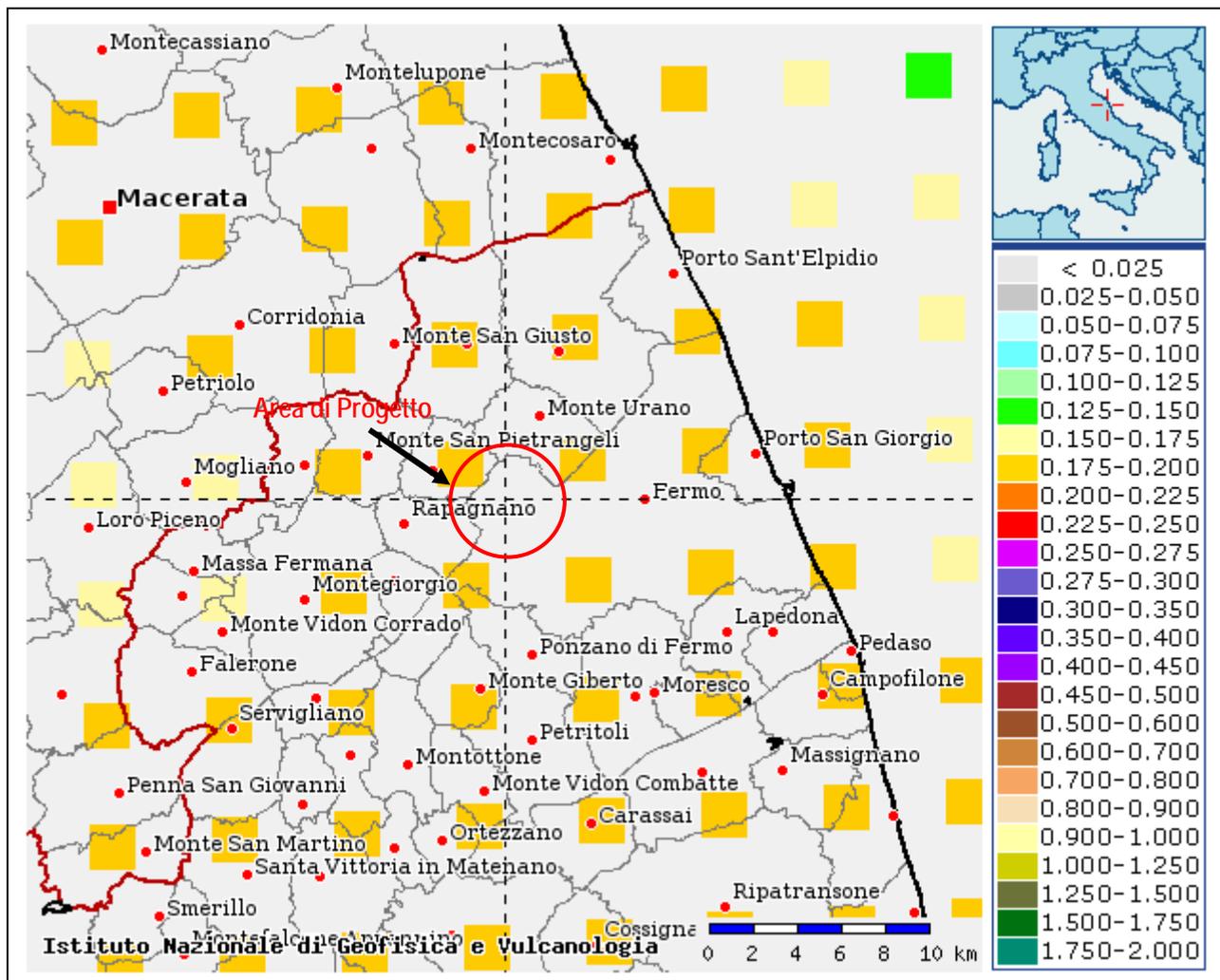


Figura 4.31: Accelerazione massima al suolo

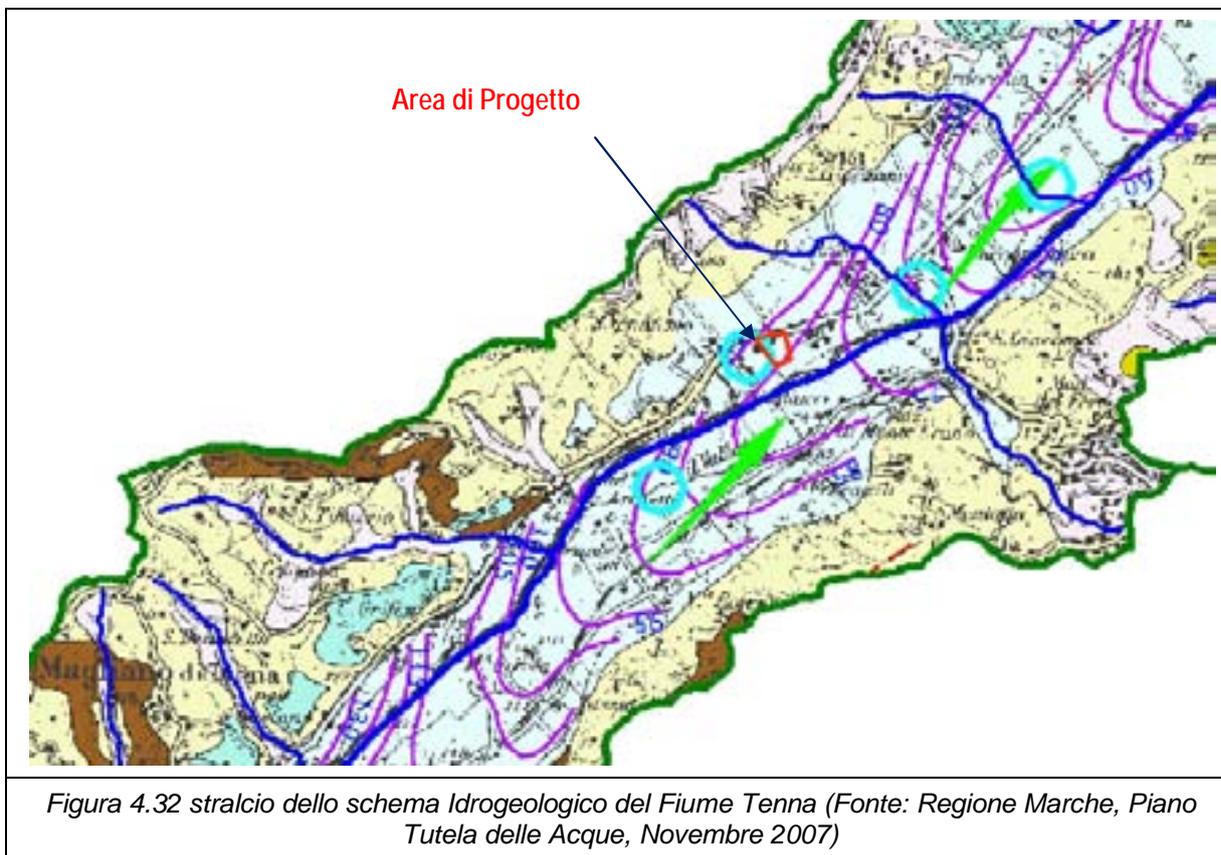
4.2.3.4 Inquadramento Idrogeologico

4.2.3.4.1 Sistema degli Acquiferi Presenti nella Area di Studio

Nell'ambito del "Progetto di ricerca sulla vulnerabilità degli acquiferi delle Marche e per l'individuazione delle risorse idriche integrative, sostitutive e di emergenza presenti nella

Regione Marche" di cui alla D.G.R. n. 1546/2001, è stato ottenuto lo "Schema idrogeologico della Regione Marche" in scala 1:100.000 che individua 14 differenti complessi idrogeologici⁷.

Il sito di interesse è collocato all'interno del complesso idrogeologico delle pianure alluvionali e dei depositi fluvio-lacustri e lacustri.



Tale complesso è formato essenzialmente dai depositi alluvionali attuali, terrazzati recenti e terrazzati antichi delle pianure alluvionali, costituiti da corpi ghiaiosi, ghiaioso-sabbiosi e ghiaioso-limosi, con intercalate lenti di argilla/limo e sabbia/limo di estensione e spessore variabili.

Nella parte medio-alta delle pianure gli acquiferi di subalveo sono caratterizzati da falde monostrato a superficie libera.

In prossimità della costa possono essere presenti acquiferi multistrato con falde confinate e semiconfinate.

Questi acquiferi sono di notevole importanza per l'approvvigionamento idrico e per uso civile, agricolo ed industriale.

⁷ Per complesso idrogeologico si intende "un insieme di termini litologici generalmente simili, aventi una comprovata unità spaziale e giaciturale, un prevalente tipo di permeabilità generalmente comune ed un grado di permeabilità relativa che si mantiene generalmente in un campo di variazione piuttosto ristretto" (Civita, 1987)

La trasmissività dei depositi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi va da $1,5 \times 10^{-2}$ a 9×10^{-3} m²/s; la permeabilità da 7×10^{-2} a 1×10^{-3} m/s; la velocità effettiva, misurata nei depositi ghiaiosi in condizioni di moto perturbato, da 2 a 30 m/h; la porosità dinamica dal 2 al 7%; la permeabilità delle coperture argilloso-limose e limoso-argillose (F. Esino, Cesano e Musone) varia da $1,5 \times 10^{-4}$ a $5,5 \times 10^{-5}$ m/s.

La circolazione è molto veloce e legata alla presenza di paleoalvei; l'escursione media della piezometrica raramente supera i 2 m.

L'alimentazione di tali acquiferi è dovuta soprattutto all'infiltrazione delle acque fluviali e la ricarica da parte delle piogge può essere considerata trascurabile, ad eccezione della parte alta delle pianure, dove le coperture argilloso-limose sono generalmente assenti.

La facies idrochimica principale è bicarbonato-calcica con tenore salino raramente superiore a 0,5 g/l; in alcune zone delle pianure sono presenti acque a facies cloruro-sodica e clorosodico-solfatica, di origine profonda e con tenore salino superiore anche a 1 g/l.

In corrispondenza dell'area di studio sulla base delle indagini geologico-idrogeologiche eseguite per la caratterizzazione del sito, come al paragrafo 4.2.3.1.1, è stato possibile ricostruire la sequenza stratigrafica che ospita gli acquiferi presso l'area di progetto e l'andamento della superficie freatica.

Nel sottosuolo percola la falda di sub-alveo del Fiume Tenna. Il letto impermeabile è rappresentato dalla superficie del substrato pliocenico argillo – marnoso assimilabile alla formazione delle "argille azzurre" che immerge verso il mare con pendenze dell'1-2%.

Alla scala del sito è stato riscontrato nei depositi alluvionali alla profondità media di circa 11,5 metri la presenza di uno strato continuo a permeabilità da ridotta a nulla di argilla ed argilla con limo di spessore medio pari a circa 1,5 m, che costituisce il substrato impermeabile che separa la falda freatica superficiale dai terreni sottostanti.

L'acquifero superficiale ha uno spessore variabile compreso tra 3,03 e 8,23 m ed ospita una falda freatica superficiale che giace a profondità variabile compresa tra 3,75 e 5,07 m da p.c..

La direzione del flusso di falda a Febbraio 2009 è risultata orientata, alla scala del sito, da Sud Sud-Ovest a Nord Nord- Est.

4.2.3.4.2 Stato Qualitativo delle Acque di Falda

In base a quanto previsto dal base al D.Lgs. 152/99, la qualità delle acque sotterranee viene valutata analizzando e confrontando l'Indice SquAS (Classificazione Qualitativa) e l'Indice SCAS (classificazione chimica).

In particolare l'indice SCAS (Stato Chimico Acque Sotterranee) caratterizza le acque sotterranee dal punto di vista idrochimico. L'indice è articolato in 5 classi di qualità, di cui quattro definiscono la misura dell'impatto antropico mentre la quinta viene attribuita quando la presenza di inquinanti è di origine naturale.

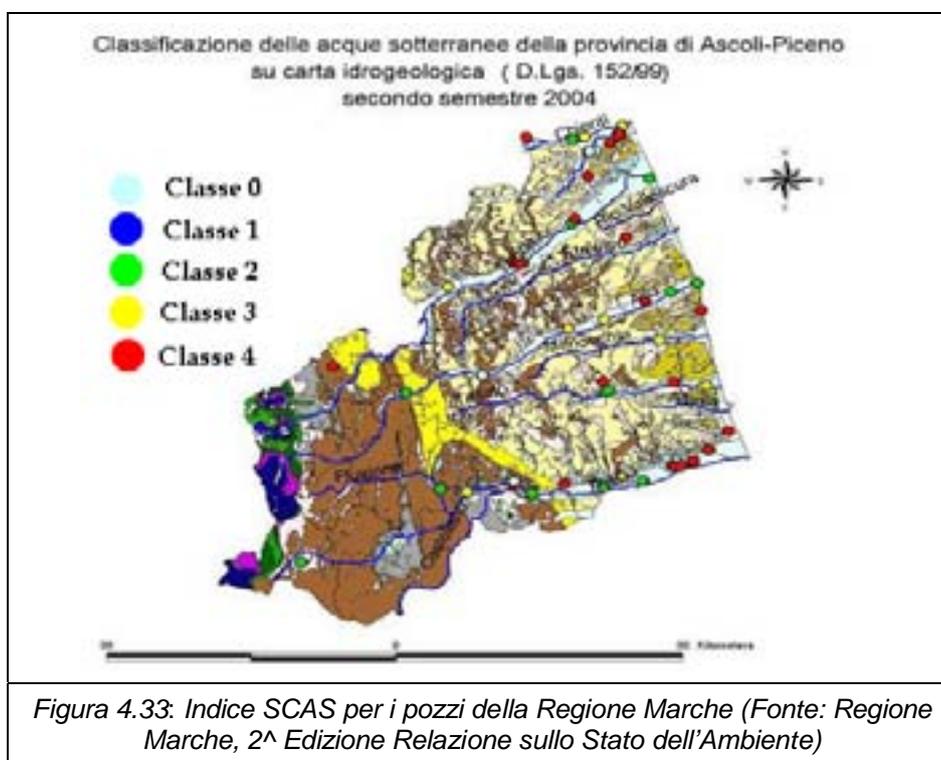
L'attribuzione del campione ad una classe di qualità viene determinata in base ai valori assunti da alcuni parametri chimico-fisici secondo quanto riportato nella tabella seguente.

Tabella 4.24: Classi per lo Stato di Qualità Chimica delle Acque Sotterranee

Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche chimiche.
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche.
Classe 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone. Ma con alcuni segnali di compromissione.
Classe 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti.
Classe 0	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3.

Lo stato di qualità chimico del corpo idrico sotterraneo è determinato dal valore di concentrazione peggiore riscontrato nelle analisi dei diversi parametri di base.

Alla luce di quanto indicato nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Marche del 2007 in Provincia di Ascoli Piceno lo stato di salute della risorsa idrica sotterranea è soddisfacente.



Nella zona montana si riscontra la presenza di acque aventi caratteristiche qualitative buone e ottime con classe di qualità I e II (21%). Esistono tuttavia aree, di limitata estensione, in cui sono presenti acque scadenti (IV classe di qualità) a causa della presenza di ferro e manganese e di elevate concentrazione di nitrati (NO₃), probabilmente di origine agricola.

L'inquinamento da nitrati è stato riscontrato sul 20% dei pozzi della Provincia con concentrazione di NO₃ >50 mg/l (limite indicato nel D.Lgs. 152/06) ed il fenomeno come negli altri casi trova il suo collegamento con l'utilizzo di fertilizzanti.

E' stata riscontrata la presenza di valori elevati di cloruri, in un numero limitato di pozzi (3% con concentrazione al di sopra di 250 mg/l, limite indicato nel D.Lgs. 152/06), soprattutto nell'area costiera.

Se si considera l'area pedemontana della provincia comprendente la parte medio collinare e pianeggiante le principali pressioni antropiche che possono incidere sulla qualità delle acque sotterranee sono: inquinamenti di origine zootecnica (dovuta alla cattiva gestione nello smaltimento delle deiezioni animali) e inquinamento di origine agricola (forse quello più diffuso e indesiderato per il peggioramento generalizzato alla qualità delle acque in vaste aree e per le difficoltà che si incontrano per un eventuale bonifica).

Sono state determinati fitofarmaci organoclorurati e organofosforati di cui al metodo Istisan 00/14 su circa 50 campioni di acqua prelevati nelle zone a maggior rischio di contaminazione.

Nella Provincia di Ascoli Piceno sono presenti quattro acquedotti principali, che attingono acqua dall'Appennino e la distribuiscono a valle:

- Acquedotto dei Sibillini (gestito dal CIIP);
- Acquedotto del Pescara (gestito dal CIIP);
- Acquedotto del Vettore (gestito dal Consorzio Vettore);
- Acquedotto del Tennacola (gestito dal Consorzio Tennacola).

La composizione chimica che caratterizza le acque fornite dai sopra citati acquedotti è riportata nella tabella seguente.

Tabella 4.25: Composizione Chimica delle Acque fornite dagli Acquedotti

PARAMETRO	U.M.	Foce di M.	Pescara	Tennacola	Vettore
Conduttività 20°C	µS/cm	240	260	260	220
Residuo fisso a 180 °C	mg/l	149	180	200	110
Bicarbonati	mg/l	134	160	160	145
Cloruri	mg/l	1	3	2	2
Solfati	mg/l	22	3	2	4
Sodio	mg/l	1	2	2	1
Potassio	mg/l	0,4	0,5	0,5	0,2
Calcio	mg/l	36	50	45	32
Magnesio	mg/l	12	4	0,5	13
Durezza totale	°F	14	13	12	13
Nitrati	mg/l	0,7	1	1	0,8
CO2 libera	mg/l	3	5	5	3

Le acque destinate al consumo umano nella provincia di Ascoli Piceno sono acque oligominerali senz'altro accettabili sul piano della qualità, in quanto caratterizzate da una composizione minerale buona e con presenza di specie chimiche essenziali, quali Calcio, Magnesio e Bicarbonati.

Nella *Tabella 4.22* viene indicata la qualità delle acque sotterranee, secondo il contenuto in nitrati, nei pozzi e/o sorgenti monitorati suddivisi nelle tre classi (non vulnerate, prossime alla vulnerazione e vulnerate) e riportati per bacino idrografico il numero di pozzi per ciascuna classe di vulnerazione.

Tabella 4.26: Ripartizione del Contenuto di Nitrati derivante dal Monitoraggio di 1131 Pozzi.

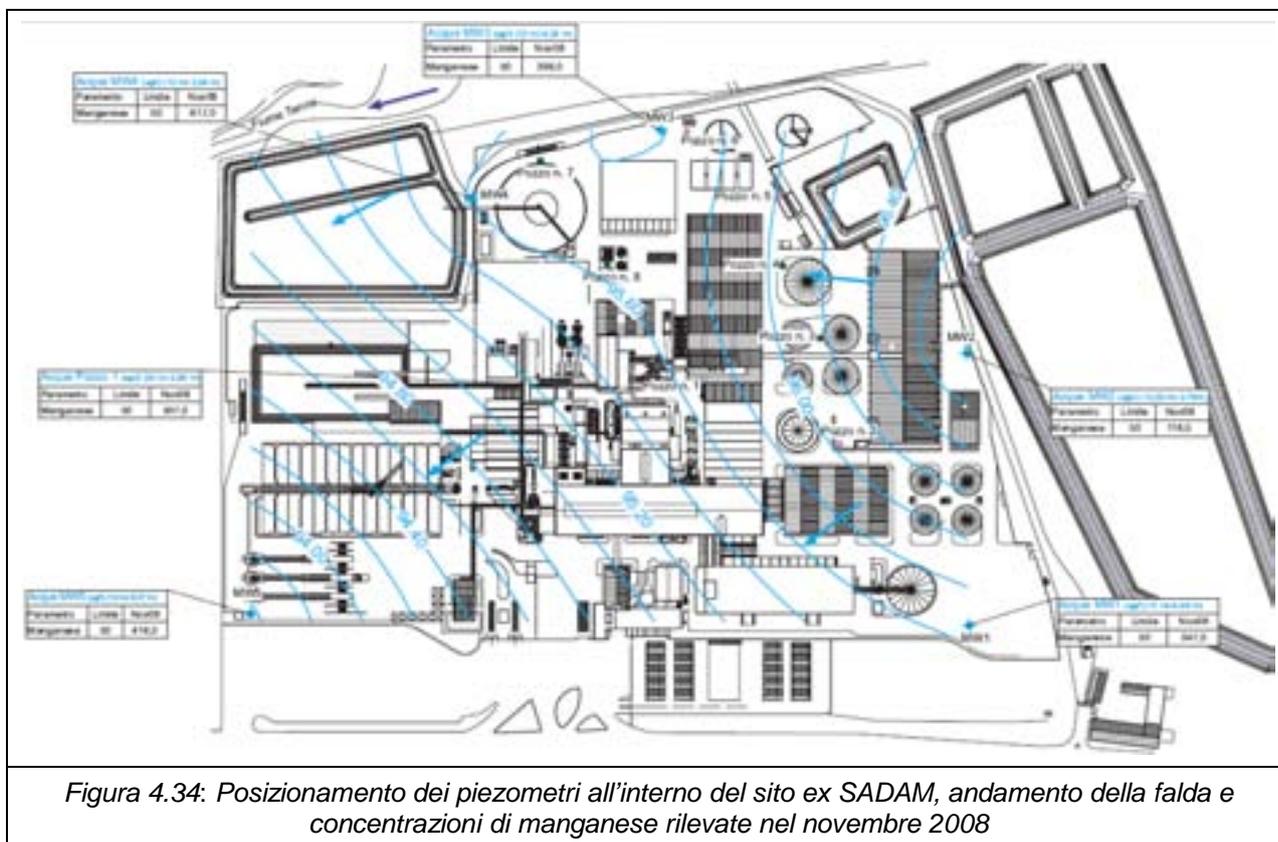
Bacino Idrografico	Superficie Bacino (Kmq)	Num. pozzi o sorgenti	Pozzi o sorgenti 0-40mg/l	Pozzi o sorgenti 40-50mg/l	Pozzi o sorgenti >50mg/l
01 - Litorale tra Gabicce e Pesaro	2,24	0	0	0	0
02 - Fiume Foglia	626,69	59	43	5	11
03 - Rio Genica	31,24	0	0	0	0
04 - Torrente Arzilla	104,14	3	3	0	0
05 - Fiume Metauro	1401,25	129	96	6	27
06 - Litorale tra Metauro e Cesano	26,54	11	2	2	7
07 - Fiume Cesano	411,91	35	20	2	13
08 - Litorale tra Cesano e Misa	11,21	0	0	0	0
09 - Fiume Misa	382,47	57	41	1	15
10 - Litorale tra Misa e F.so Rubiano	14,67	0	0	0	0
11 - Fosso Rubiano	38,88	11	4	0	7
12 - Fiume Esino	1152,10	199	161	2	36
13 - Litorale tra Esino e Musone	49,57	1	1	0	0
14 - Fiume Musone	648,81	45	24	5	16
15 - Rio Fiumarella o Bellaluce	14,47	0	0	0	0
16 - Fiume Potenza	757,46	95	75	10	10
17 - Fosso Pilocco	24,74	0	0	0	0
18 - Torrente Asola	56,93	0	0	0	0
19 - Fiume Chienti	1307,23	188	94	10	84
20 - Litorale tra Chienti e Tenna	20,62	5	2	0	3
21 - Fiume Tenna	483,53	56	49	1	6
22 - Fosso Valloscura-Rio Petronilla	23,83	7	6	1	0
23 - Fiume Ete Vivo	178,32	2	1	0	1
24 - Fosso del Molinello-Fosso di S.Biagio	24,70	0	0	0	0
25 - Fiume Aso	280,37	39	34	1	4
26 - Rio Canale	19,93	0	0	0	0
27 - Torrente Menocchia	93,27	6	3	1	2
28 - Torrente S.Egidio	23,37	0	0	0	0
29 - Fiume Tesino	119,91	12	11	0	1
30 - Torrente Albula	26,98	5	4	0	1
A-B Bacino interregionale del Conca e Marecchia (Tavollo)	47,80	1	0	0	1
A-B Bacino interregionale del Conca e Marecchia	459,05	77	72	3	2
C Bacino interregionale del Tronto	775,33	63	52	1	10
T Bacino nazionale del Tevere	205,20	25	25	0	0

4.2.3.4.2.1 Stato Qualitativo delle Acque di Falda presso il sito di studio

Per la caratterizzazione dello stato qualitativo delle acque di falda presso il sito di studio si fa riferimento alla "Relazione tecnica descrittiva delle attività del piano delle indagini preliminari" Bologna, Maggio 2009 già citata nel paragrafo 4.2.3.1.1.

Nel corso di questo studio le acque sotterranee sono state esaminate sulla base dei risultati analitici relativi ai 13 campioni estratti dai piezometri di monitoraggio interni al sito e dai pozzi di stabilimento.

Dall'analisi dei risultati si può riassumere che i campioni di acque sotterranee sono risultati conformi ai limiti tabellari del D. Lgs. 152/2006 (Tabella 2) per tutti i parametri ricercati ad esclusione del Manganese⁸.



Queste anomalie sono diffuse a monte e a valle del flusso idraulico di falda (Figura 4.34); la presenza di questo metallo nelle acque sotterranee può essere influenzata dalle locali caratteristiche geochemiche dei terreni. La qualità delle acque sotterranee può essere influenzata dalla qualità delle acque del Fiume Tenna, il cui subalveo nel corso delle variazioni stagionali risulta alimentare periodicamente la falda, come indicato dai rilievi freatimetrici eseguiti. Inoltre l'esercizio dei pozzi industriali di emungimento può agevolare un maggior richiamo delle acque di infiltrazione verso l'acquifero sottostante al sito.

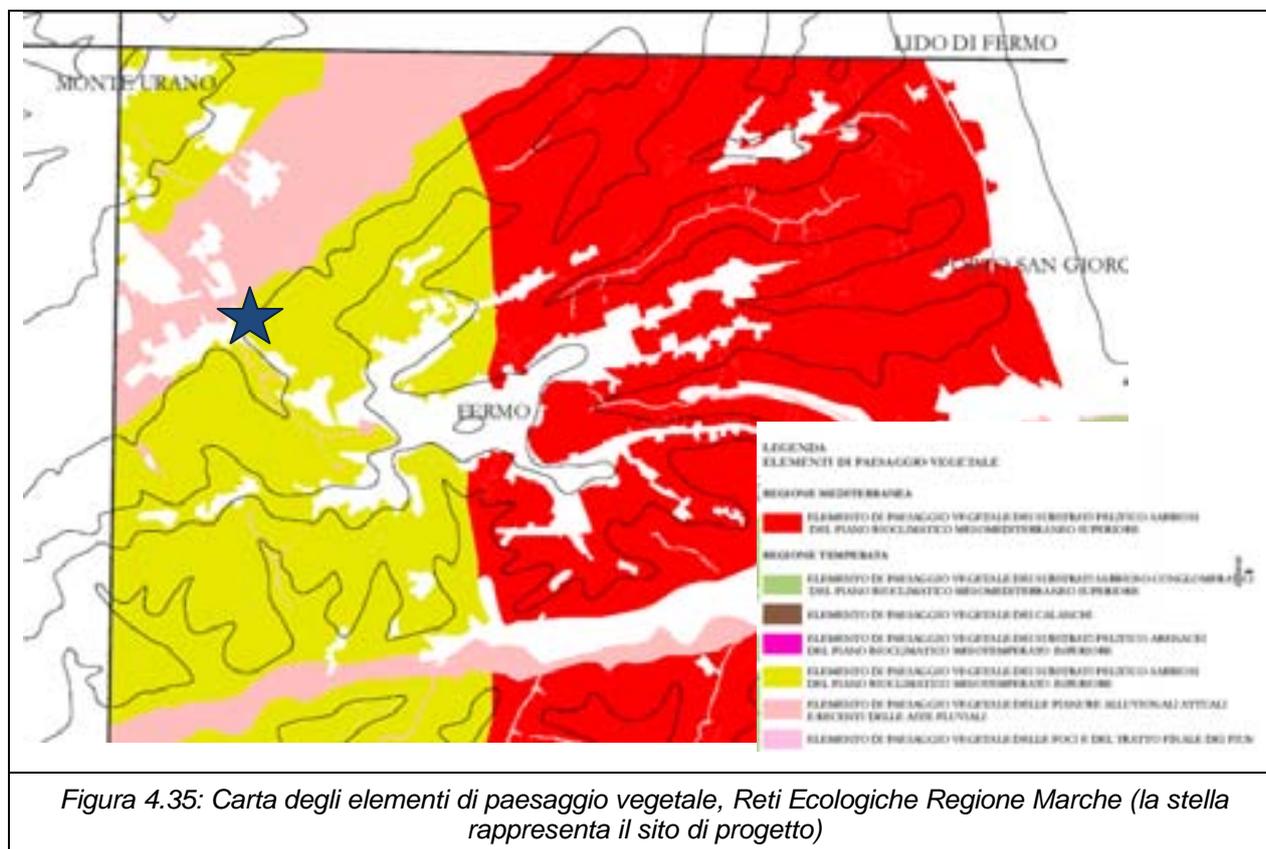
4.2.4 FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

4.2.4.1 Flora

Lo studio degli assetti floristici attuali è basato su un'analisi critica della cartografia disponibile sull'uso del suolo, Corine Land Cover, carta della vegetazione, Rete Ecologica della Regione Marche e bibliografia annessa.

⁸ Si noti che per alcuni parametri sono state riscontrate isolate concentrazioni anomale non ripetute in successive analisi: Nichel (due piezometri all'interno del sito ubicati a monte e valle del flusso di falda); 1,2 Dicloropropano (un piezometro); p-Toluidina (un piezometro).

L'area di studio è compresa nel sistema di paesaggio delle colline del Fermano e Ascolano ricadente nella fascia di vegetazione sub-mediterranea calda. Dall'analisi degli elementi di naturalità esistente, in particolare, è possibile definire la flora autoctona come tipica di strutture vegetali afferenti agli elementi delle pianure alluvionali e aste fluviali nonché elementi del piano bioclimatico mesotemperato inferiore (Figura 4.35).



La vegetazione potenziale della zona, quindi, è verosimile che possa essere ricondotta generalmente alle formazioni di macchia mediterranea degli ambienti temperati caldi in cui predominano le foreste di essenze afferenti al genere *Quercus* a cui si possono associare i generi *Acer*, *Alnus* e *Sorbus* ed essenze ripariali afferenti ai generi *Populus*, *Ulmus*, *Salix* e *Rubus* in corrispondenza delle aste fluviali.

Più in generale, si può affermare che la vegetazione potenziale sin qui descritta abbia tutti gli elementi di passaggio tra la zona submediterranea e quella mesomediterranea con possibilità di formazioni tipiche zionali site in ambienti edafici e microclimatici particolari.

Tuttavia, analizzando l'attuale utilizzo del suolo, si può notare come delle formazioni forestali tipiche della zona oggi siano rimaste solamente tracce di associazioni vegetali ripariali lungo il corso dei fiumi ed isolate formazioni interpoderali in cui le essenze tipiche risultano asservite agli usi agricoli (Figura 4.36).

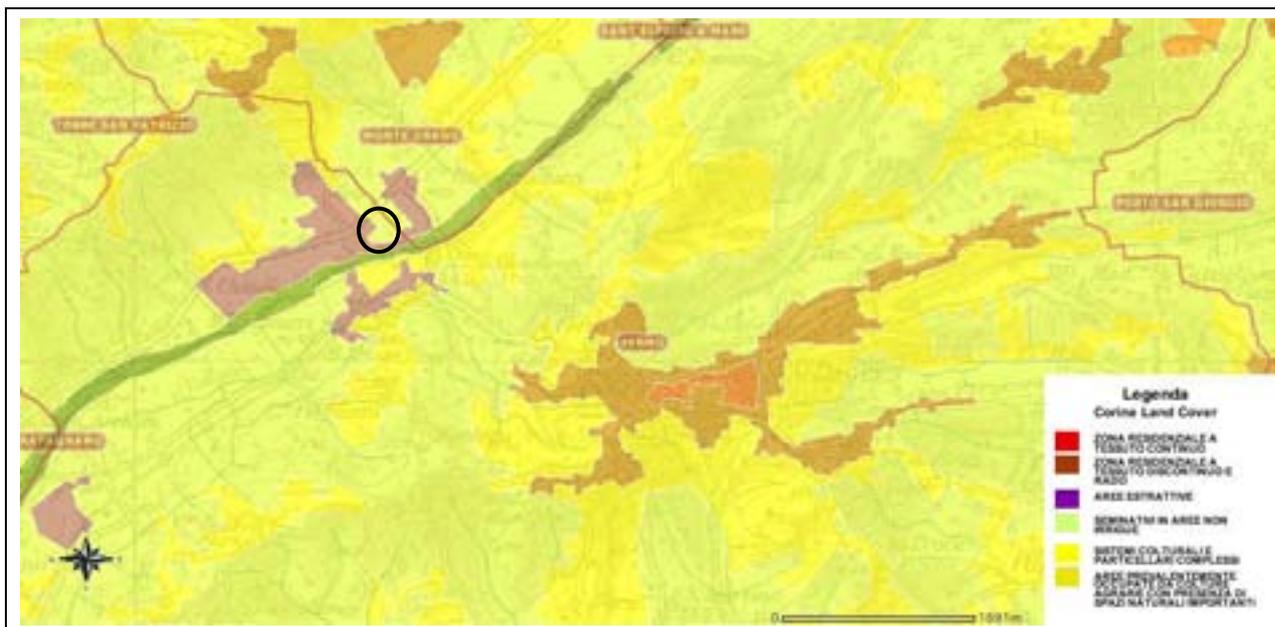


Figura 4.36: Stralcio del Corine Land Cover nell'areale di Fermo (evidenziato in nero il sito di progetto)

Oggi, infatti, la pressione dell'attività antropica presente nell'areale di Fermo ha portato ad un'estrema semplificazione dei tipi vegetazionali a favore della diffusione dell'agricoltura estensiva o semi-estensiva. Oltre a ciò sono presenti anche alcune porzioni di territorio dedicate all'attività estrattiva e un tessuto abitativo e industriale discontinuo e variamente diffuso.

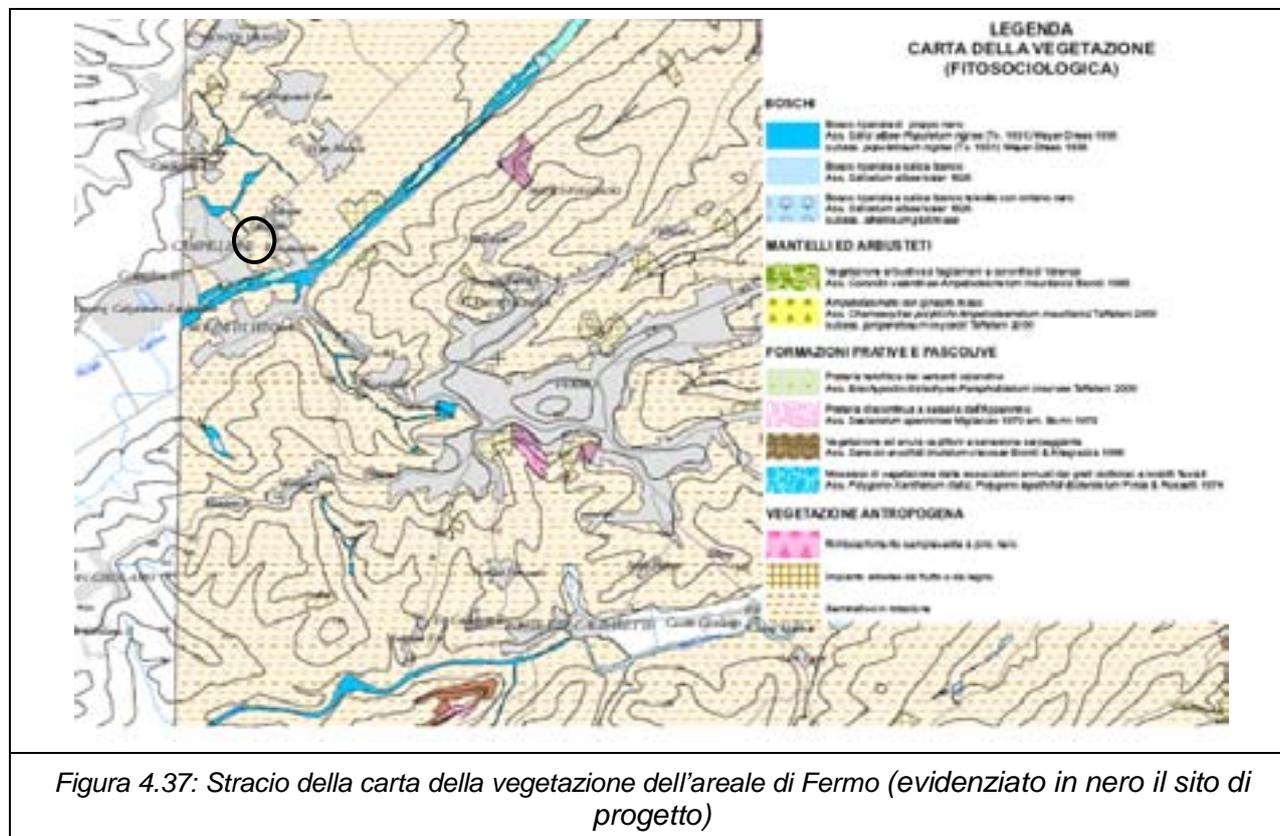
Analizzando la carta della vegetazione è inoltre possibile caratterizzare con un maggiore dettaglio gli assetti floristici attuali. In particolare è evidente come il comparto agricolo caratterizzi la maggior parte della superficie dell'areale che risulta investita principalmente a seminativi non irrigui in rotazione e sistemi colturali particellari complessi tipici della produzione legata alla filiera agro-industriale. Sussistono inoltre isolati impianti arborei da frutto o da legno mentre le aree di naturalità rimangono confinate lungo le aste fluviali costituite principalmente da boschi ripariali di *Populus nigra*, *Salix alba* e, talvolta, *Alnus glutinosa* (Figura 4.37).

Più in generale, quindi, è possibile distinguere diverse tipologie vegetazionali: vegetazione delle aree agricole, vegetazione delle aree residenziali o produttive e vegetazione ripariale.

La vegetazione delle aree agricole a seminativo è caratterizzata dalla diffusione di colture cerealicole (frumento, mais), oleaginose (girasole) e foraggere. A queste è solitamente associata una vegetazione infestante con ciclo produttivo e caratteristiche edafiche del tutto simili alla coltura principale e per lo più adattate alla pressione selettiva offerta dalle classiche pratiche agronomiche di diserbo. In particolare, fra le più tipiche infestanti dei seminativi autunno-vernini si possono ricordare: *Matricaria chamomilla*, *Polygonum aviculare*, *Veronica persica*, *Papaver rhoeas* e le graminacee *Avena fatua*, *Avena sterilis*, *Cirsium arvense*, *Cynodon dactylon*. Fra le infestanti più tipiche delle colture primaverili-estive, invece, si possono ricordare: *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Portulaca oleracea*, *Galinsoga parviflora*, *Galinsoga ciliata* e le graminacee *Echinochloa crus-galli*, *Rumex obtusifolius*, *Sorghum halepense*.

Oltre allo strato erbaceo "infestante", le aree agricole talvolta possono essere caratterizzate anche da importanti ed isolate formazioni arboreo-arbustive lineari (filari artificiali o cavedagne interpoderali) costituite da specie ripariali e funzionali all'attività agricola di un tempo come ad

es: *Populus spp.*, *Salix alba*, *Quercus pubescens*, *Ulmus minor*, *Acer campestre*, *Arundo donax* e *Phragmites australis*.



Anche la vegetazione delle aree residenziali e produttive, così come la precedente, è generalmente molto semplificata e ridotta a formazioni prative polifite di graminacee e non e a isolate piantumazioni urbane di essenze per lo più arboreo-arbustive autoctone.

La vegetazione delle zone riparie, infine, si ritrova diffusa quasi esclusivamente lungo i corsi d'acqua caratterizzanti l'areale, nella fattispecie il Tenna (Figura 4.38), e rappresenta l'unico frammento rimasto di naturalità spontanea. In particolare, sono diffuse consociazioni arboreo arbustive derivate dalla fusione della tipica vegetazione riparia con la vegetazione di macchia mediterranea. Nello strato arboreo-arbustivo, infatti, si possono ritrovare con buon grado di certezza essenze autoctone e non quali: *Quercus pubescens*, *Quercus cerris*, *Acer campestre*, *Salix alba*, *Populus nigra*, *Tilia cordata*, *Ulmus minor*, *Prunus avium*, *Alnus glutinosa*, *Morus spp.*, *Robinia pseudoacacia*, *Arbutus unedo*, *Rhamnus spp.*, *Viburnum spp.*, *Nerium oleander*, *Tamarix spp.*, *Rubus spp.*, *Arundo donax* e *Phragmites australis*.

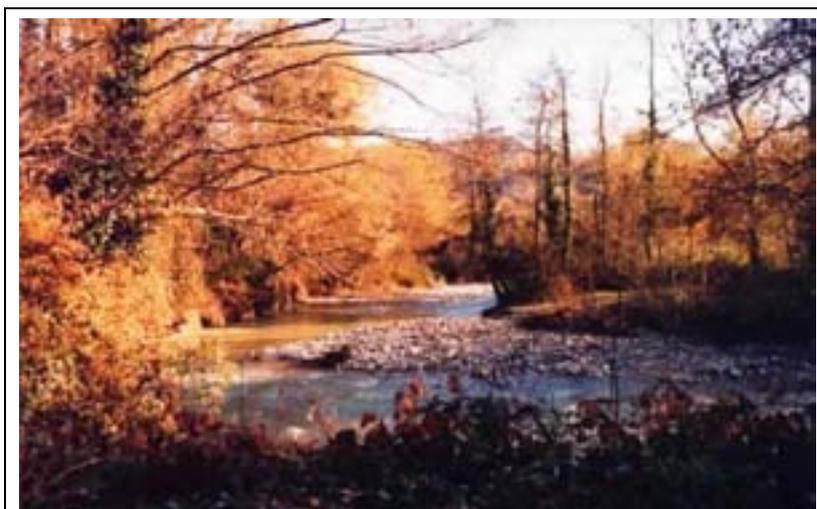
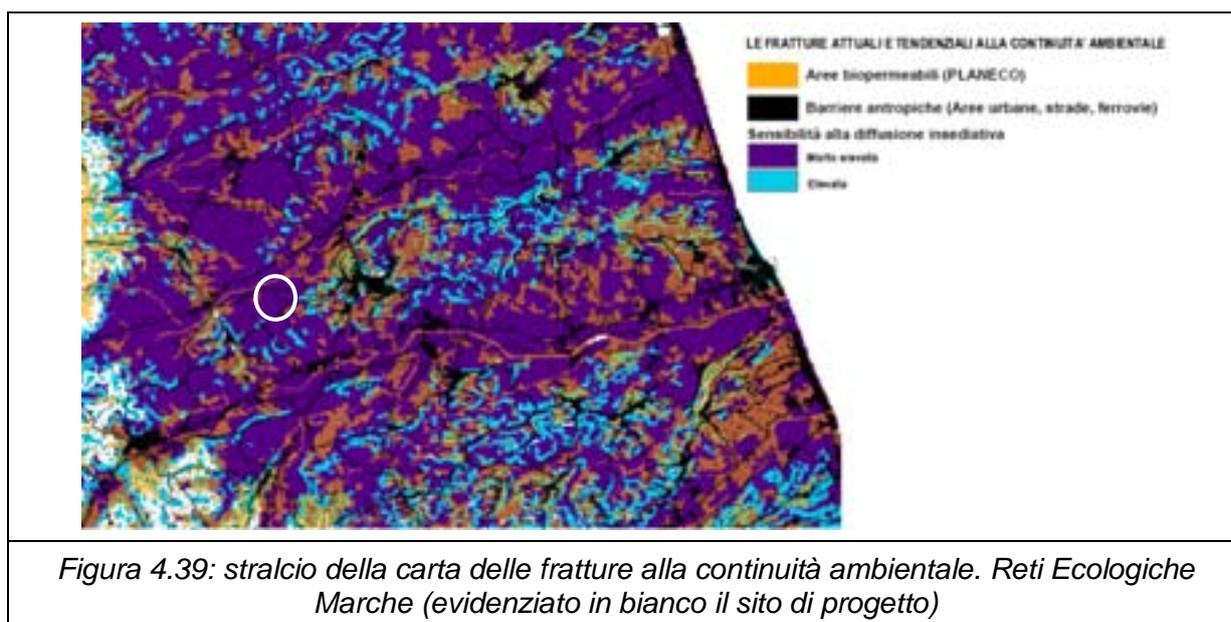


Figura 4.38: Vegetazione ripariale tipica sul fiume Tenna

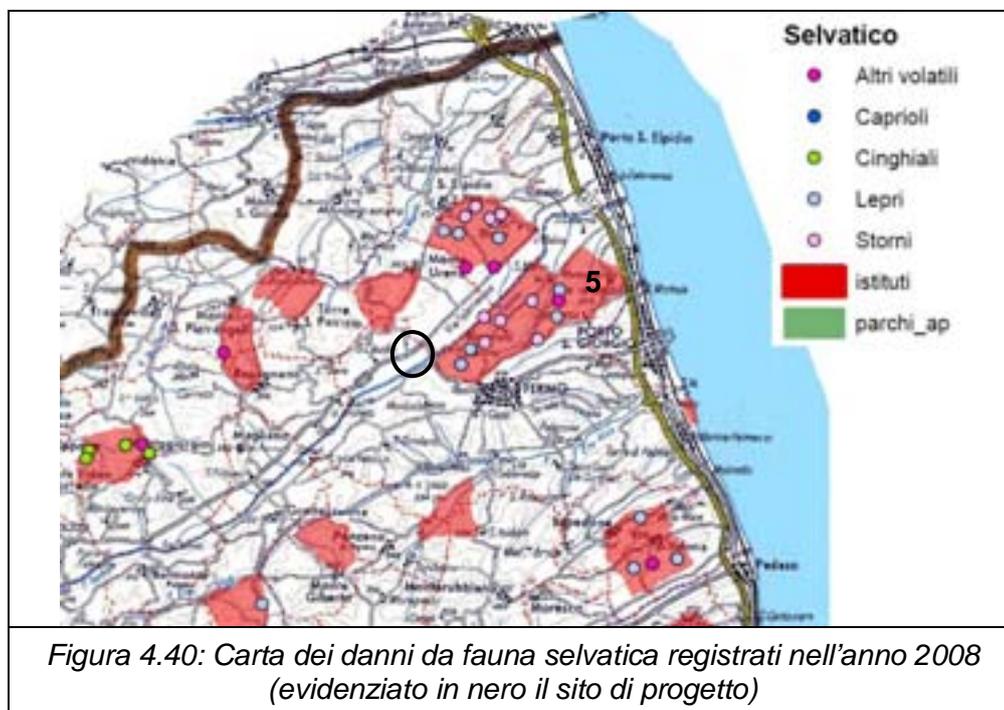
4.2.4.1.1 Fauna ed Ecosistemi

Gli aspetti faunistico-naturalistici di un comprensorio dipendono dagli elementi che lo compongono, da fattori storici, paleogeografici e paleoclimatici e da fattori attuali, ambientali ed ecologici.

La valle del bacino del Tenna ha subito nel corso di secoli profonde modificazioni ed alterazioni a causa delle interazioni dell'attività umana che ne ha comportato la sempre maggiore riduzione e semplificazione. Oggi, infatti, l'area di studio è riconosciuta come comprensorio ad elevata/molto elevata sensibilità alla diffusione abitativa e quindi presenta un'impronta antropica fondamentale nella strutturazione degli habitat e degli ecosistemi odierni (Figura 4.39).



Significativa conseguenza della forte impronta antropica sul territorio è la mancanza di aree faunistico/naturalistiche sottoposte a tutela nell'intorno del sito di progetto. L'area protetta più vicina all'area di sito, infatti, è posta a circa 20 km a sud (SIC "Boschi tra Cupramarittima e Ripatransone") mentre le restanti aree sono localizzabili solo a distanze superiori.



Per questo motivo, al fine di preservare le specie faunistiche selvatiche, ai sensi dell'art. 12 della L.R. 5/01/95 n. 7, sono state create, su tutto il territorio della Provincia di Ascoli Piceno, e ora di Fermo, delle zone di protezione della fauna selvatica (Oasi, Zone di Ripopolamento e Cattura e Centri Pubblici di Riproduzione). Una di queste, la Zona di Ripopolamento e Cattura ZRC n° 5, sita nel Comune di Fermo per un'estensione pari a ha 1709 nelle vicinanze dell'area di progetto, è stata studiata al fine di ottenere una verosimile descrizione della struttura faunistica gravitante nella zona. In particolare, analizzando la carta dei danni da fauna selvatica nell'area, è stato possibile definire la presenza certa di Lepri, Fagiani, Storni e la presenza presunta di altri volatili migratori, corvidi e volpe (Figura 4.40).

Inoltre, data la scarsità di siti naturalistici nelle vicinanze da cui attingere informazioni più dettagliate circa la consistenza faunistica della zona, sono state incrociate le informazioni derivanti dalla carta di uso del suolo con la bibliografia disponibile sulla Val Tenna, così da stralciare i principali caratteri degli habitat della zona all'interno dei quali sono state definite le potenziali colonizzazioni faunistiche attese. In particolare, i principali ambiti considerati sono: agricolo, fluviale/ripariale e residenziale/produttivo.

In relazione agli habitat definiti e alla loro distribuzione sul territorio, la tipologia di fauna attesa dovrebbe essere caratterizzata da specie abbastanza tolleranti gli ambienti sinantropici, se non adattate ai disturbi arrecati dalle pratiche agricole e dalle attività umane.

Il quadro ambientale sin qui descritto è tipicamente colonizzato da diverse specie faunistiche molto adattabili che popolano ambienti diversi tra loro (coltivi, incolti, boschi, etc.). In particolare fra i vertebrati mammiferi si possono indicare come potenzialmente presenti la Volpe (*Vulpes*

vulpes), la Donnola (*Mustela nivalis*), la Faina (*Martes foina*), il Mustiolo, il Riccio (*Eurinaceus europaeus*), la Talpa europea (*Talpa romana*), il Toporagno appenninico (*Sorex samniticus*), il topolino comune (*Mus domesticus*), l'Arvicola terrestre (*Arvicola terrestris*), il Ghiro (*Glis glis*), la Nutria (*Myocastor coypus*) e la Lepre comune (*Leprus europaeus*).

Fra i rettili è verosimile la presenza di Biscia tassellata (*Natrix tessellata*), Natrice dal collare (*Natrix natrix*), Lucertola campestre (*Lucertola sicula*) e Lucertola muraiola (*Lucertola campestre*) mentre, tra le specie di anfibi potrebbero essere rilevabili Rospo comune (*Bufo bufo*), Rospo smeraldino (*Bufo viridis*), Raganella comune (*Hyla arborea intermedia*), Tritone crestato (*Tritus carnifex*) e Salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*).

Fra gli uccelli, gruppo potenzialmente più rappresentato in relazione alla tipologia ambientale, tipiche della zona sono le specie dei campi coltivati, dei boschetti ripariali e delle zone antropizzate quali cornacchia grigia (*Corvus corone*), gazza (*Pica pica*), tortora (*Streptopelia turtur*), upupa (*Upupa epops*), allodola (*Alauda arvensis*), cinciallegra (*Parus major*), picchio muratore (*Sitta europaea*), storno (*Sturnus vulgaris*), tuffetto (*Tachibaptus ruficollis*), Passera d'Italia (*Passer Italiae*), Fagiano (*Phasianus colchicus*), Fringuello (*Fringilla coelebs*), Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), Cardellino (*Carduelis carduelis*), Tortora (*Streptopelia turtur*), Barbaglianni (*Tyto alba*), Civetta (*Athene noctua*), Rondone (*Apus apus*), Rondine (*Hirundo rustica*), Martin Pescatore (*Alcedo atthis*), Merlo (*Turdus merula*), Saltimpalo (*Saxicola torquata*) e Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*).

L'ittiofauna, infine, dovrà essere tollerante la variabilità della portata del fiume. Più in generale le specie potenzialmente più comuni nell'areale del Tenna sono la Carpa (*Cyprinus carpio*), Cavedano (*Leuciscus cephalus*), Tinca (*Tinca tinca*), Lasca (*Chondrostoma genei*), Trota Fario, Persico sole (*Lepomis gibbosus*), Persico Trota (*Micropterus salmoides*) e Ghiozzo Padano (*Padogobius bonelli*).

In conclusione, in considerazione della carenza di materiale bibliografico utile, l'analisi potenziale è stata svolta anche quale indice significativo della variabilità causata dalla pressione antropica sulle zone d'analisi che, non a caso, è il fattore di maggiore influenza sulla consistenza e sul mantenimento della biodiversità floristico-faunistica.

4.2.5 PAESAGGIO

4.2.5.1 Inquadramento generale

Lo studio della componente interessa il territorio marchigiano e nello specifico il paesaggio di Fermo, che nella sua completezza provinciale si stende dalla costa adriatica, a est fino alla catena dei Sibillini.

Il paesaggio è prettamente caratterizzato dalla presenza delle "colline marchigiano-abruzzesi", che si sviluppa per 10-15 km verso l'interno, fino all'incontro con le prime catene calcaree, in terreni del miocene.

i principali caratteri del territorio sono:

- l'estensione delle colture promiscue, con olivo, vite e spesso anche gelso;
- l'appoderamento della terra (con grandissima diffusione della mezzadria);
- l'abbondanza di case sparse;
- l'assoluta prevalenza dei centri d'altura, ubicati in cima alle colline.

I terreni qui presenti hanno natura soprattutto marnoso-argillosa oppure arenaceo-marnosa e l'erosione li ha facilmente modellati in morbide dorsali, versanti in genere piuttosto dolci e valli aperte. Le cime non spiccano, sui crinali continuamente ondulati, e non oltrepassano per solito 400-550 m d'altitudine, e 200-300 m di dislivello sui prossimi impluvi. Il complesso collinare termina bruscamente contro la montagna calcarea, la cui vista costituisce un compatto fondale allo scenario delle monotone dorsali. Queste dall'altro lato, e cioè verso il mare, spesso dominano per 150-200 m di altezza le dolci colline della fascia esterna, quasi costituendo una balconata il cui orizzonte si spinge fino all'Adriatico.



Figura 4.41: schema del sistema collinare adriatico marchigiano-abruzzese, dalle montagne calcaree alla costa

Le valli maggiori si mostrano aperte e alluvionate, e i fiumi vi scorrono generalmente con meandri fra terrazzamenti, mentre nel fondo delle valli minori i torrenti sono spesso un po' incassati, segno di una ripresa recente dell'erosione, analogamente a quanto si verifica in relazione alla comparsa di calanchi.

Le colture hanno il sopravvento sui boschi di querce e qualche lembo di castagneto. I campi agricoli sono orlati da filari di alberi di olivi o di fruttiferi che disegnano verdi arcate sulle pendici, essendo disposti per lo più secondo quote omogenee.

I campi sono coltivati prevalentemente a grano, granoturco, sulla o lupinella, tabacco; e della considerevole produzione del primo sono indicatori i grossi pagliai presso le case coloniche o i molti sili cilindrici. Le colture foraggere richiamano d'altra parte l'importanza tutt'altro che trascurabile dell'allevamento bovino. Oltre agli alberi da frutto, compaiono anche barbabetola da zucchero e ortaglie, alla cui irrigazione provvedono, più che i fiumi, innumerevoli pozzi, che attingono alla falda freatica poco profonda.

È quindi un paesaggio dal carattere agricolo predominante, ad eccezione di alcune aree minerarie della porzione più settentrionale e dei centri industriali inseriti nelle depressioni aperte tra le montagne calcaree.

4.2.5.2 Cenni Storici

Reperti archeologici documentano la frequentazione del territorio di Fermo a partire dall'età del bronzo.

Lo sviluppo della città di Fermo è iniziato però solo intorno al VIII-IV secolo a.C., nel contesto della civiltà preromana Picena: infatti la città romana nasce per il controllo di Ascoli e delle

popolazioni locali. In età successiva medievale divenne potentissima quando i Longobardi la posero a capo di un ducato, associato a quello di Spoleto e in seguito trasformato dai Franchi nella vasta Marca fermana.

Successivamente alla confluenza di quest'ultima nella Marca d'Ancona Fermo rimase capitale di un piccolo stato (Comitato fermano) e, essendosi costituita in libero comune nel 1199, ampliò progressivamente il suo territorio fino a sconfinare nei domini ascolani (1348). Il Comitato di Fermo riunì anche ottanta castelli nel periodo della sua massima espansione. Nel 1589 la città conquistò la sede arcivescovile metropolitana.

Tra Settecento e Ottocento il territorio piceno alternò unificazioni e divisioni. Incluso in epoca napoleonica nel dipartimento del Tronto (sotto Fermo), tornò a scindersi in due delegazioni dopo la Restaurazione. Di nuovo unito da Leone XII (con due capoluoghi), si divise ancora con il successore Gregorio XVI. L'Unità d'Italia ne sancì l'ennesima fusione (sotto Ascoli), dando vita a una vera e propria questione fermana durata dal 1860 agli anni 2000. Nel 2004 la L. 147/2004 istituì nuovamente la provincia soppressa.

4.2.5.3 Area di studio

Relativamente all'area di studio, individuata per un raggio di circa 2 km attorno all'area di progetto, il paesaggio è quello prettamente industriale delle aree periferiche dei comuni confinanti di Fermo e Monte Urano.

l'analisi per l'area di studio prevede:

- l'individuazione degli ambiti di paesaggio e delle relative componenti che costituiscono il paesaggio oggetto dello studio;
- l'analisi dei vincoli paesaggistici e territoriali presenti;
- la descrizione delle caratteristiche paesaggistiche attuali.

4.2.5.4 Ambiti di Paesaggio

Dall'analisi del territorio e dalla consultazione degli strumenti di pianificazione territoriale ampiamente trattati nel Quadro Programmatico, si evince che l'area di studio risulta parzialmente interessata dalle seguenti individuazioni:

- intersezione con la fascia di rispetto del corso d'acqua (fiume Tenna);
- ricade completamente all'interno della fascia morfologica subappenninica (SA);
- nessuna corrispondenza rispetto alle individuazioni del sottosistema geologico, geomorfologico e idrogeologico: aree di eccezionale valore (GA), rilevante valore (GB) o qualità diffusa (GC);
- nessuna corrispondenza rispetto alle individuazioni del sottosistema botanico-vegetazionale, di eccezionale valore (BA), rilevante valore (BB) o qualità diffusa (BC);
- intersezione con una delle individuazioni relative al sottosistema territoriale generale - aree per rilevanza dei valori paesaggistici e ambientali: in particolare nessuna attinenza con le aree di eccezionale valore (A) e di rilevante valore (B), ma con una delle individuazioni relative alle aree di qualità diffuse (C), in particolare l'area contraddistinta dal n.62 (Porto San Giorgio – Fermo), ad una distanza di circa 1500 m dal sito.
- intersezione con una delle individuazioni relative al sottosistema territoriale generale - aree di alta percezione visiva: in particolare l'area di studio è interessata parzialmente

dalle aree definite come ambiti annessi alle infrastrutture a maggiore intensità di traffico - aree "V", che interessa completamente anche l'area di progetto; nello specifico l'art. 23 delle NTA del PPAR prevede che sia attuata, da parte del PRG, una politica di salvaguardia, qualificazione e valorizzazione delle visuali panoramiche percepite dai luoghi di osservazione puntuali o lineari. La relativa area di indagine interessa in larga misura tale azzonamento, lungo la direttrice stradale S.S.210 Fermana Faleriense.

- nessuna corrispondenza rispetto alle individuazioni del sottosistema storico-culturale – centri e nuclei storici, paesaggio agrario storico;
- intersezione con le individuazioni relative al sottosistema storico-culturale – edifici e manufatti extra urbani;
- intersezione con le individuazioni relative al sottosistema storico-culturale – luoghi archeologici e di memoria storica: in particolare ricadono all'interno dell'area di studio alcuni tratti delle aree centuriate individuate lungo il fiume Tenna.

4.2.5.5 Vincoli Territoriali e Paesistico Ambientali

Di seguito sono riportati i vincoli riferiti all'area occupata dal *Polo Energetico* e relativa area di studio.

4.2.5.5.1 Corsi d'Acqua

Il corso d'acqua, su cui vige il vincolo di rispetto per le fasce fluviali (150 m dalla riva) ricadenti nell'*Area di Studio* è il fiume Tenna: la relativa fascia di rispetto confina con l'area di progetto del *Polo Energetico*.

La fascia di rispetto di 150 m del Fiume (*art. 142 lettere a) e c) D.Lvo 22/01/2004 n.42 sm*), viene normata secondo quanto previsto all'art. 28 delle Norme Tecniche del PRG, di cui si riporta di seguito uno stralcio: "*Ambiti di tutela dei corsi d'acqua (art. 28 NTA)*", al cui interno sono ammessi esclusivamente gli interventi di recupero ambientale di cui all'*art. 57 delle NTA del PPAR*, le attività agro-silvo-pastorali, le opere di attraversamento sia viarie che impiantistiche ed i lagoni di accumulo ai fini irrigui realizzati all'interno degli ambiti di tutela dei corsi d'acqua di seconda e terza classe.

4.2.5.5.2 Beni Storico Architettonici e Rilevanze

All'interno dell'area di studio si segnala la presenza di edifici extraurbani di valore storico-architettonico. Per questi edifici, tutti costruiti prima dell'anno 1950, l'*art. 57 delle NTA del PRG di Fermo* prevede la conservazione attraverso idonei interventi di restauro/ristrutturazione.

Nell'Area di Studio sono inoltre presenti edifici di valore architettonico e storico-documentale per cui valgono le prescrizioni dell'*art. 60 delle NTA del PRG di Fermo*, nonché una villa considerata edificio extraurbano di valore storico architettonico per cui valgono le prescrizioni dell'*art. 60 delle NTA del PRG di Monte Urano*.

4.2.5.5.3 Vincolo Archeologico

Nell'Area di Studio non sono presenti zone di interesse archeologico individuabili secondo l'*art 142 lettera m, D.Lvo 22/01/2004 n.42*.

Si segnala tuttavia la presenza all'interno dell'area di studio di alcuni segni visibili della struttura centuriata e relativo ambito di tutela, disciplinati dall'*art. 36 delle NTA del PRG di Fermo*.

4.2.5.5.4 Tutela Paesistico-Ambientale

Nell'area di studio sono posti sotto tutela da parte del PRG gli ambiti in cui rientrano crinali e versanti (artt. 29 - 30), collocati al di fuori dell'area di realizzazione del *Polo Energetico*, ma riscontrabili all'interno dell'area di studio. Le previsioni di piano sono specificate ai relativi articoli:

- “*Ambiti di tutela dei crinali (art. 29 NTA)*”, al cui interno ogni intervento di nuova edificazione è subordinato alla realizzazione di sistemazioni a verde tendenti ad attenuare l'impatto visivo dei nuovi edifici e delle situazioni di maggior degrado eventualmente esistenti e sono vietati:
 - a) gli interventi edilizi di tipo agro-industriale adibiti alla lavorazione, conservazione, trasformazione e commercializzazione di prodotti agricoli;
 - b) i silos ed i depositi agricoli di rilevante entità;
 - c) gli edifici e gli impianti per allevamenti zootecnici di tipo industriale;
 - d) le nuove attività estrattive, gli stoccaggi di materiali non agricoli, salvo i casi di interventi compresi nei recuperi ambientali ai sensi dell'*art. 57 delle NTA del PPAR*; per le cave esistenti sono ammessi gli interventi di recupero ambientale di cui agli *artt. 57 e 63 bis delle NTA del PPAR*;
 - e) gli impianti per la distribuzione dei carburanti.
- “*Ambiti di tutela dei versanti (art. 30 NTA)*”, in cui sono vietati ogni intervento edilizio ed ogni impedimento al deflusso delle acque, i riporti ed i movimenti di terreno che alterino in modo sostanziale o stabilmente il profilo del terreno, salvo le opere relative ai progetti di recupero ambientale di cui all'*art. 57 delle NTA del PPAR*.

4.2.5.5.5 Parchi o Riserve Naturali Statali o Regionali

Nell'area di studio non si rileva la presenza di parchi o riserve naturali.

4.2.5.6 Stato attuale della componente

L'analisi diretta del territorio ha individuato che il territorio in esame appartiene Sistema Paesaggistico costiero Marchigiano Abruzzese, inquadrabile in un paesaggio collinare profondamente caratterizzato dalla pratica agricola che ha confinato le aree naturali lungo il reticolo idrografico superficiale.

I boschi sono scarsi e se presenti si dispongono prevalentemente lungo i corsi d'acqua. Le aree agricole costituiscono una delle componenti più significative di questo sistema paesaggistico, mentre i centri abitati sono generalmente localizzati in cresta alle colline caratterizzando positivamente il contesto (come il centro abitato di Fermo). Alla base o sui versanti meno acclivi si individuano cascinali isolati.

Nello specifico l'area di indagine interessa il fondovalle alluvionale ristretto del fiume Tenna e le limitrofe aree collinari, attraverso le quali si inserisce, e l'area di progetto insiste su un'area urbanizzata attualmente dismessa, caratterizzata da attività produttiva artigianale e industriale.



Figura 4.42: Vista del contesto collinare

Il valore paesaggistico del contesto collinare (Figura 4.42) risulta prevalente rispetto all'area di fondovalle, dove si colloca l'area di progetto, caratterizzata da frammentazione e dispersione individuabile nella eterogeneità delle tipologie edilizie e nelle difficile compatibilità tra le differenti destinazioni d'uso limitrofe che complessivamente non connotano positivamente l'effetto di insieme.

Gli abitati sono rappresentati da isolati nuclei di ridotta estensione localizzati principalmente sulle dorsali delle colline, analogamente a quanto si riscontra per i centri urbani maggiori, come Fermo e Monte Urano.

Lungo il fiume Tenna, in corrispondenza della strada Faleriense si riscontra la presenza di diversi fenomeni insediativi (nuclei isolati, agglomerati residenziali di dimensioni medie, insediamenti produttivi, etc.) che complessivamente compromettono il valore paesaggistico all'interno dell'area di studio (Figura 4.43).



Figura 4.43: Ortofoto 2006 dell'area di progetto e dell'immediato intorno, fonte <http://www.pcn.minambiente.it>



Figura 4.44: visione di insieme del fiume Tenna

Il sito di progetto insiste sull'area dismessa dell' ex zuccherificio Eridania SADAM, oggetto di riconversione produttiva in questa sede, che potrebbe quindi riscattare il suo attuale stato di abbandono, e conseguentemente (se tale condizione restasse tale) un futuro stato di ulteriore degrado.

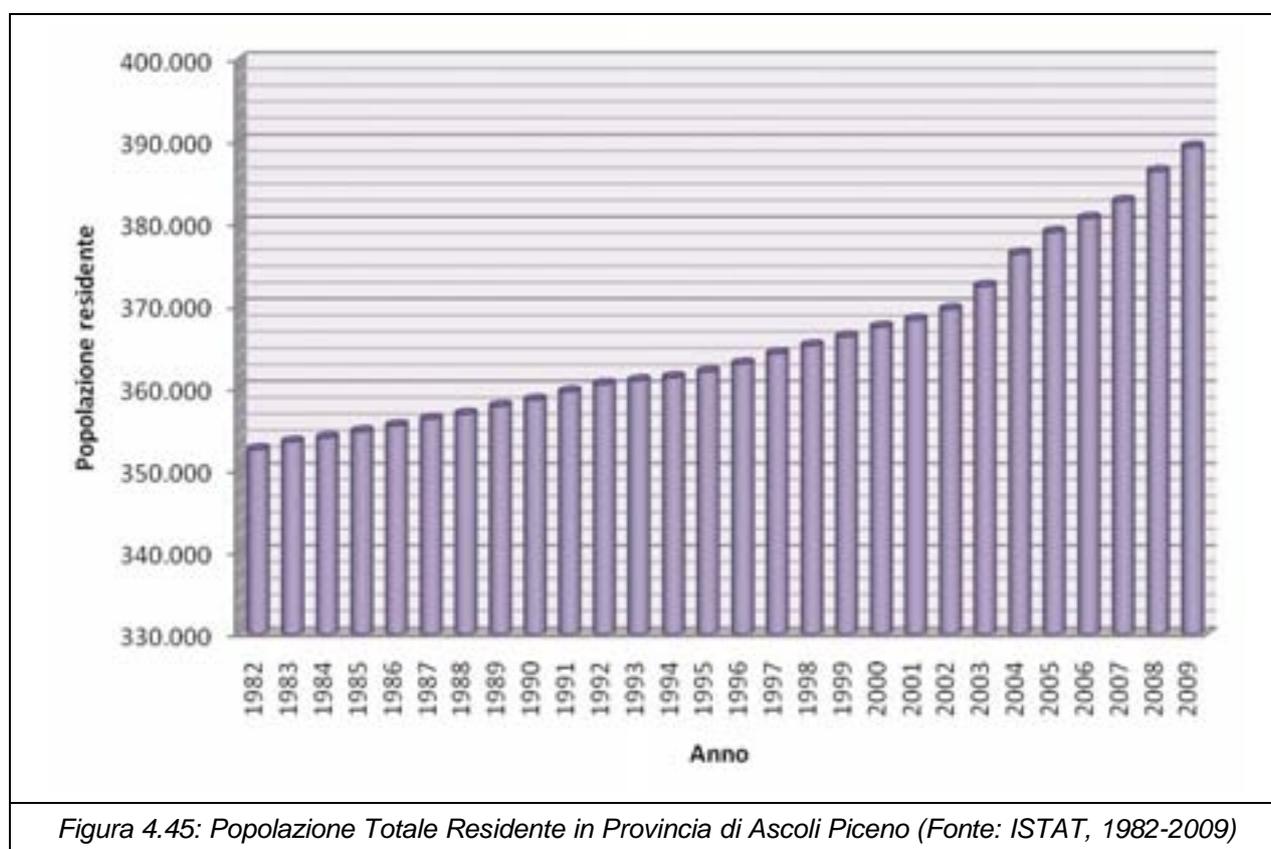
Nei pressi dell'area di progetto si scorgono gli elementi naturali posti ai margini del reticolo idrografico. In particolare l'area è localizzata a ridosso dell'alveo del fiume Tenna, che costituisce l'elemento idrografico e naturalistico di maggior rilevanza.

4.2.6 SALUTE PUBBLICA

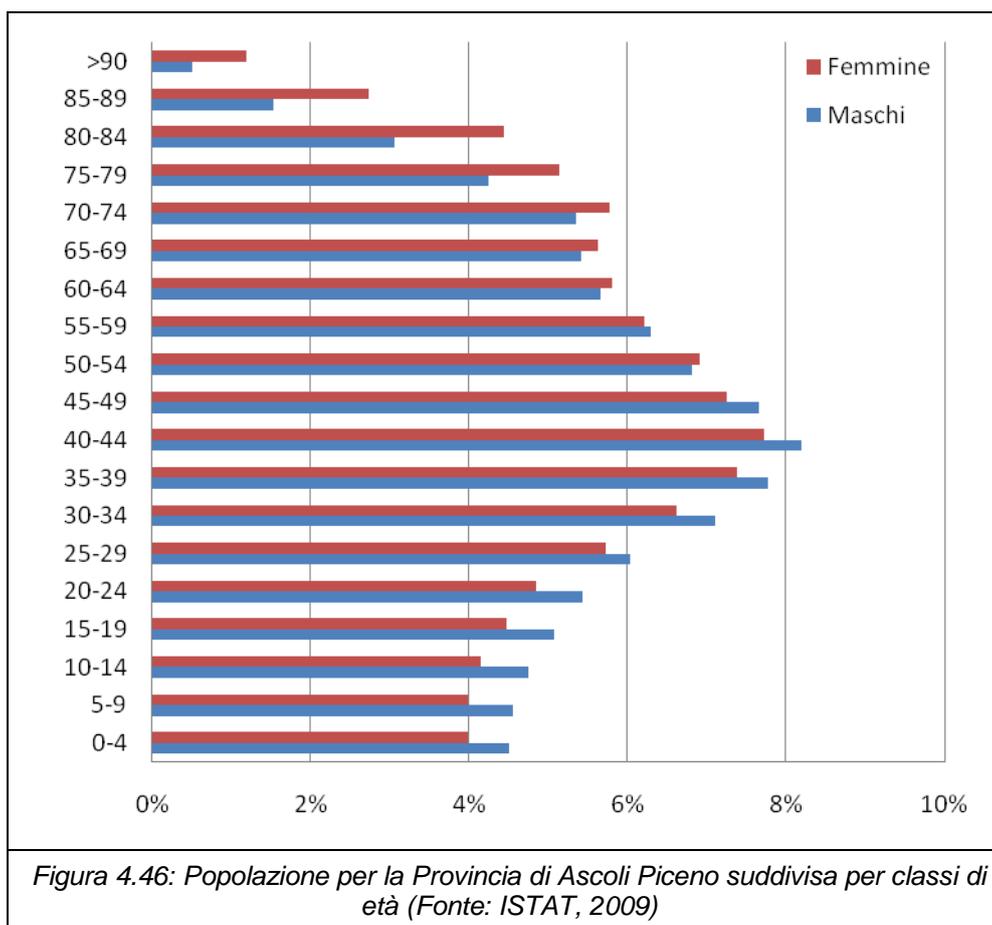
4.2.6.1 Contesto Demografico

La popolazione marchigiana è in costante aumento e tende al progressivo invecchiamento; in particolare si riscontra una maggiore longevità nella popolazione di sesso femminile, che, nelle classi di età più avanzate, supera in numerosità quella di sesso maschile.

Con particolare riferimento all'area territoriale di interesse, la Figura 4.45 riporta l'andamento della popolazione totale residente nella Provincia di Ascoli Piceno durante il periodo compreso tra il 1982 ed il 2009. I dati evidenziano una netta e costante crescita della popolazione (+10,44%), che passa da 352.522 abitanti nel 1982 a 389.334 al 1 gennaio 2009.



La Figura 4.46 evidenzia, sempre a livello provinciale, l'andamento percentuale della popolazione per classe d'età al 1 gennaio 2009.



Dal grafico si evidenzia un trend delle due popolazioni pressoché identiche, con una predominanza della popolazione maschile rispetto a quella femminile, dalla fascia 0-4 anni fino alla fascia 45-49; a partire dalla fascia 50-54 anni sino alla fascia 90 e più, invece, si registra una predominanza della percentuale femminile su quella maschile fatta eccezione per la fascia 55-59 anni.

Le percentuali più alte si riscontrano, sia per i maschi che per le femmine, in corrispondenza della fascia di età tra i 40 ed i 44 anni, a testimoniare l'elevato numero di nascite durante il boom economico degli anni 1960 - 1970.

4.2.6.2 Condizioni di salute pubblica

La componente "Salute Pubblica" è stata studiata considerando dapprima gli strumenti di Piano attualmente disponibili presso la Regione Marche e successivamente presentando un breve inquadramento demografico della Provincia di Ascoli Piceno.

Sono stati valutati alcuni indicatori, a livello epidemiologico, reperiti nei seguenti documenti:

- "Atlante 2007: Mortalità evitabile e contesto demografico per ASL", del Progetto ERA, 2007;
- "Health for All - Italia", un sistema informativo territoriale di indicatori inerenti la salute e la sanità pubblica, aggiornato a dicembre 2008;

- “Ambiente e salute nelle Marche”, del Servizio Epidemiologico Ambientale dell'ARPAM (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche), aggiornamento 2007.

Con *Delibera n. 62 del 31 luglio 2007* il Consiglio Regionale ha approvato il nuovo Piano Sanitario per il triennio 2007-2009.

Il documento si compone di tre parti, ciascuna delle quali suddivisa in sezioni che trattano, tra gli altri, gli obiettivi del piano, il sistema organizzativo, i processi sanitari e le reti clinico-ospedaliere.

Il Piano Sanitario Regionale delle Marche si sviluppa a partire da quattro opzioni fondamentali di metodo:

- il superamento degli squilibri del sistema, riconducibili a squilibri della domanda di prestazioni e di flussi di utenza, a divari nell'assetto dell'offerta, a scompensi nel funzionamento e a sbilanciamenti sui costi di gestione e del sistema di finanziamento;
- una programmazione coerente con il nuovo assetto istituzionale del Sistema Sanitario Regionale definito dalla LR 13/03;
- l'individuazione di linee di sviluppo, accompagnate da strumenti di controllo che consentano il governo dei cambiamenti sia nel breve che nel medio e lungo periodo, evidenziando priorità e scelte qualificanti rispetto alla programmazione precedente;
- la predisposizione di linee di intervento volte a trasformare gli attuali vincoli economico-finanziari e strutturali in opportunità di sviluppo della qualità e dell'appropriatezza delle prestazioni sanitarie erogate ai cittadini.

In sintesi gli obiettivi principali previsti dal Piano Sanitario Regionale sono i seguenti:

- la definizione dei Livelli Essenziali di Assistenza, ovvero le prestazioni ed i servizi che devono essere garantiti a tutti i cittadini che ricorrono al servizio sanitario;
- la riduzione dei tempi di attesa;
- il miglioramento della salute e del benessere sociale attraverso la qualificazione dell'offerta dei servizi, la tutela delle fragilità, la promozione e la sicurezza della salute, la tutela dell'ambiente;
- lo sviluppo di una rete regionale per la prevenzione collettiva ed il controllo della sicurezza;
- l'attenzione alla ricerca, alla formazione ed all'innovazione attraverso l'attivazione, in collaborazione con enti di ricerca, di interventi sperimentali sul territorio per l'assistenza domiciliare, di programmi di ricerca biomedica, di medicina molecolare, di farmacogenomica, di neuroscienze.

4.2.6.2.1 Indicatori di Mortalità per Causa: Progetto ERA – Epidemiologia e Ricerca Applicata

“L'Atlante della Sanità Italiana”, nell'ambito del *Progetto ERA - Epidemiologia e Ricerca Applicata*, riporta un aggiornamento dell'indagine svolta sulle realtà territoriali delle aziende ASL iniziato con il *Progetto Prometeo*. Tale studio ha interessato in particolare lo stato di salute della popolazione, i servizi socio-sanitari erogati ed il contesto demografico ed economico presente.

L'Atlante è stato realizzato dall'Università di Tor Vergata, in collaborazione con l'ISTAT (Servizio Sanità ed Assistenza), il Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute dell'ISS, la NEBO ricerche PA.

Il territorio delle Marche è suddiviso, per quanto riguarda il servizio sanitario, in tredici Zone Territoriali (ZT). L'analisi sullo stato di salute della popolazione dell'area di studio è stata

dunque effettuata utilizzando i dati relativi alla ZT di Fermo, archiviati nel database degli indicatori per ASL.

Da esso si evince che nella classifica dei “giorni perduti pro-capite per mortalità evitabile”, parametro che misura la differenza tra l’età effettiva e l’età media alla morte, le Marche si collocano, tra le regioni italiane, al secondo posto della graduatoria maschile ed al sesto posto della graduatoria femminile (dove ai primi posti si piazzano le regioni più “meritevoli”).

Nella classifica che considera le provincie e i distretti, invece, la provincia di Ascoli Piceno si colloca al nono ed al quarantanovesimo posto e il distretto di Fermo al diciottesimo ed all’ottantatreesimo posto, rispettivamente nella graduatoria maschile e femminile.

Lo studio considera, quale indicatore principale, la “*mortalità evitabile*”, fortemente correlata con le abitudini e lo stato dell’ambiente di vita e di lavoro e con l’efficacia del servizio sanitario in termini di prevenzione, scelte diagnostiche e cure. Per ogni area di analisi sono stati calcolati quanti anni persi, in proporzione a quelli potenzialmente ancora vivibili dagli individui della popolazione residente, siano attribuibili a carenza di prevenzione, diagnosi o terapia, ovvero recuperabili con una maggiore efficacia dell’intervento sanitario ai suoi vari livelli.

Per una corretta analisi dei dati si ricorre ad un processo di standardizzazione, il cui risultato è il *Tasso Standardizzato di Mortalità* (TSM) che esprime il livello di mortalità, ovvero il numero di decessi, riferito ad un campione di 100.000 abitanti. Il processo di standardizzazione è utile per ridurre al minimo quei fattori che potrebbero essere causa di errore nella determinazione del rischio di mortalità. Tra questi, a titolo di esempio, si ricorda l’età, per la quale ad ogni aumento corrisponde un incremento del rischio di morte. In assenza di tale processo risulterebbe difficoltosa la comparazione oggettiva dei livelli di mortalità fra popolazioni aventi diversa struttura anagrafica.

Nella Tabella 4.27 si riportano i valori dei tassi medi standardizzati di mortalità per causa per entrambi i sessi, con riferimento alla Zona Territoriale di Fermo, confrontati con le medie provinciali, regionali e nazionali.

Tabella 4.27: Tassi Medi Standardizzati di Mortalità per Causa: Morti per 100.000 Abitanti (Triennio 2000-2002)

Cause di Mortalità (tra 0 e 74 anni)	ZT Fermo		Prov. Ascoli P.		Reg. Marche		ITALIA	
	maschi	femmine	maschi	femmine	maschi	femmine	maschi	femmine
Tumori	57,9	38,8	62,4	37,6	67,9	40,5	68,1	40,9
<i>Tumori maligni apparato digerente e peritoneo</i>	21,7	17,5	20,3	15,6	25,8	15,1	24,1	14,7
<i>Tumori mal. app. respiratorio e org. intratoracici</i>	3,7	0,6	3,8	0,8	4,6	0,6	5,7	1,0
<i>Tumori della donna (mammella e organi genitali)</i>	0,0	3,9	0,0	4,4	0,0	5,8	0,0	5,5
<i>Altri tumori</i>	32,5	16,8	38,3	16,8	37,5	19	38,3	19,7
Sistema circolatorio	23,2	11,3	30,1	10,5	26,4	12,1	33,0	15,3
<i>Malattie ischemiche del cuore</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0
<i>Malattie cerebrovascolari</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0
<i>Altre malattie del sistema circolatorio</i>	23,2	11,3	30,1	10,5	26,4	12,1	33,0	15,3
<i>Malattie dell'apparato respiratorio</i>	6,7	4,6	9,6	3,5	10,4	3,1	12,4	4,3
<i>Malattie dell'apparato digerente</i>	9,1	2,1	10,3	3,2	11,2	4,4	17,7	8,6
<i>Malattie del sistema genito-urinario</i>	0,6	0,5	0,5	0,3	0,6	0,4	0,9	0,6
<i>Malattie infettive e parassitarie</i>	0,5	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2	0,4	0,3
<i>Traumatismi e avvelenamenti</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0
Totalità mortalità	118,3	74,1	134,1	72,1	138,6	76,1	163,5	90,4

Fonte: Elaborazioni ERA 2007 (Epidemiologia e Ricerca Applicata) su dati ISTAT - www.e-r-a.it

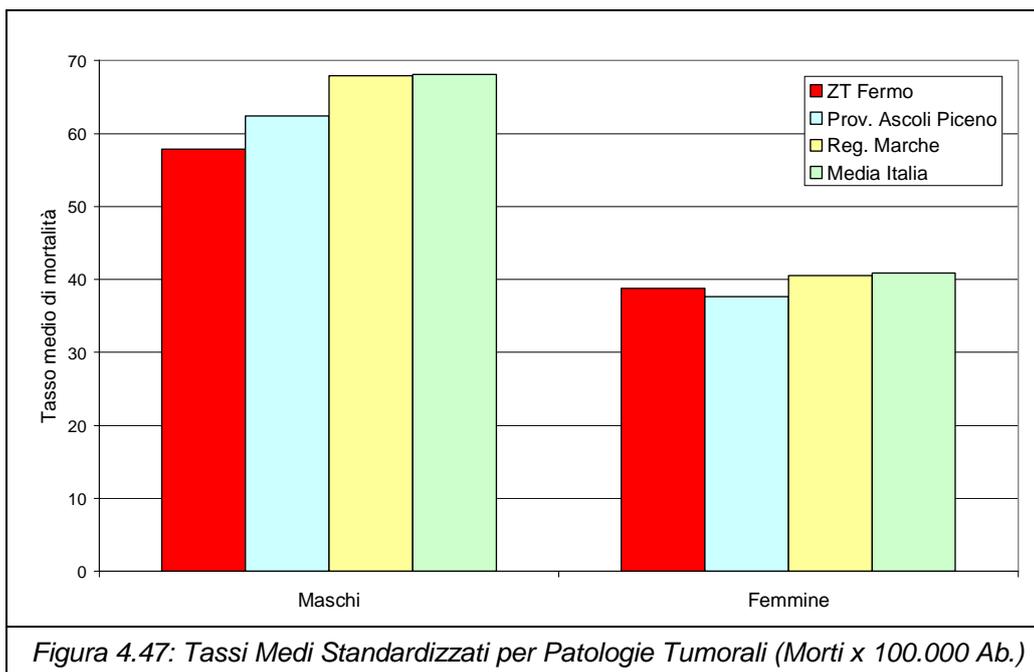
L'evoluzione della mortalità è valutata con riferimento alle sole cause connesse con i principali fattori di impatto che, nello specifico, sono principalmente da riferirsi alla presenza di emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera.

Pertanto le patologie considerate sono le seguenti:

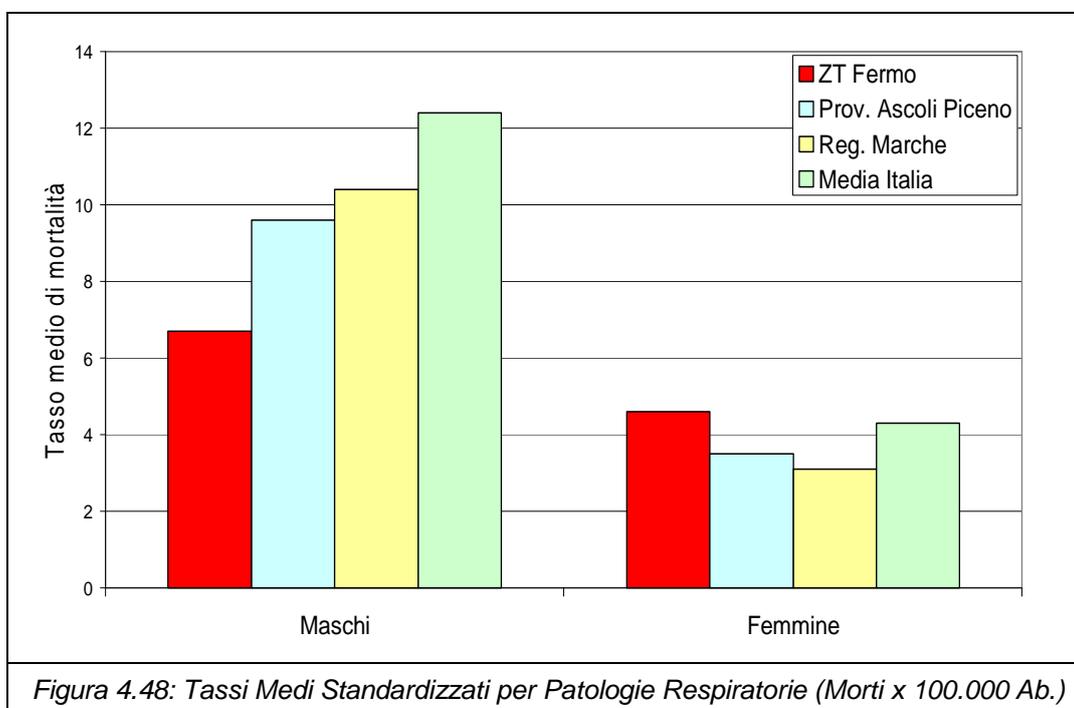
- malattie dell'apparato respiratorio;
- tumori.

Si ricorda tuttavia che tutti i rapporti analizzati indicano che tali patologie sono in parte dovute ad abusi di alcool ed al fumo.

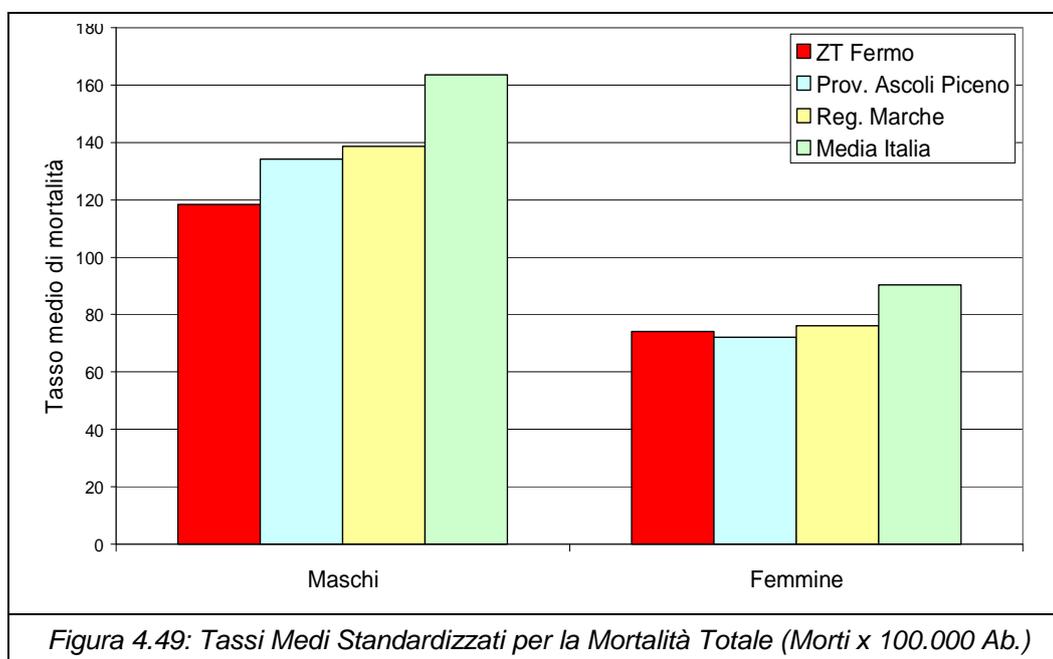
Come si può osservare anche in Figura 4.47, il tasso medio di mortalità per le patologie tumorali, con riferimento alla popolazione maschile, risulta mediamente più basso a livello di ZT di Fermo rispetto alle corrispettive medie provinciali, regionali e nazionali. La popolazione femminile, invece, nella Zona Territoriale di interesse presenta tassi superiori a quelli provinciali, ma comunque inferiori a quelli regionali e nazionali.



I tassi medi di mortalità provinciali per le malattie dell'apparato respiratorio, il cui andamento è riportato in Figura 4.48 evidenziano un comportamento analogo rispetto a quanto visto per le neoplasie per la popolazione maschile, mentre risultano superiori ai valori provinciali, regionali e nazionali, per la popolazione femminile.



Si riporta infine l'andamento del tasso medio di mortalità complessivo (Figura 4.49), da cui si evince, in generale, un livello di mortalità più basso nella ZT di Fermo rispetto ai valori provinciali, regionali e nazionali, sia per il sesso maschile che femminile.



La Tabella 4.28 riporta i valori di *mortalità evitabile* a livello provinciale regionale, nazionale e di ZT. Per il sesso maschile si registra un valore complessivo a livello di ZT di 187,4 morti evitabili per tutte le cause, inferiore ai corrispettivi valori provinciale (-5,8%), regionale (-5,0%) e nazionale (-22,3%).

Per il sesso femminile la situazione è analoga, con un valore a livello di ZT pari a 88,4 morti evitabili, con differenze mediamente inferiori rispetto al sesso maschile (-4,6%, -2,3% e -17,3% rispetto ai corrispettivi valori provinciale, regionale e nazionale).

Tabella 4.28: Mortalità Evitabile Standardizzata per Grandi Gruppi di Cause (Triennio 2000-2002)

Tipologia intervento	di	Media ZT Fermo		Media Prov. Ascoli P.		Media Reg. Marche		Media ITALIA	
		maschi	femmine	maschi	femmine	maschi	femmine	maschi	femmine
		Prevenzione	132,8	32,0	137,8	34,9	135,0	34,4	152,6
Diagnosi e terapia	16,5	31,2	18,4	32,3	17,6	33,4	17,6	34,9	
Igiene e assistenza	38,0	25,2	42,0	25,3	44,1	22,5	58,9	31,9	
Tutte le cause	187,4	88,4	198,2	92,5	196,7	90,4	229,1	103,7	

Fonte: Elaborazioni ERA 2007 (Epidemiologia e Ricerca Applicata) su dati ISTAT - www.e-f-a.it

4.2.6.2.2 Database HFA – Health for All – Italia

Il database europeo *Health for All*, sviluppato in collaborazione con l'OMS, consente un rapido accesso ad un'ampia gamma di indicatori statistici sul sistema sanitario e sulla salute; attualmente il sistema informativo, aggiornato a dicembre 2008, contiene oltre 4.000 indicatori.

I dati a livello regionale e nazionale sono aggiornati al 2003 mentre quelli a livello provinciali si fermano al 2001.

La Figura 4.50 seguente riporta il tasso di mortalità standardizzato su un campione di 10.000 abitanti (TMS) per quanto riguarda la patologia dei tumori. Il confronto viene effettuato, per entrambi i sessi, sia a livello provinciale che a livello regionale e nazionale.

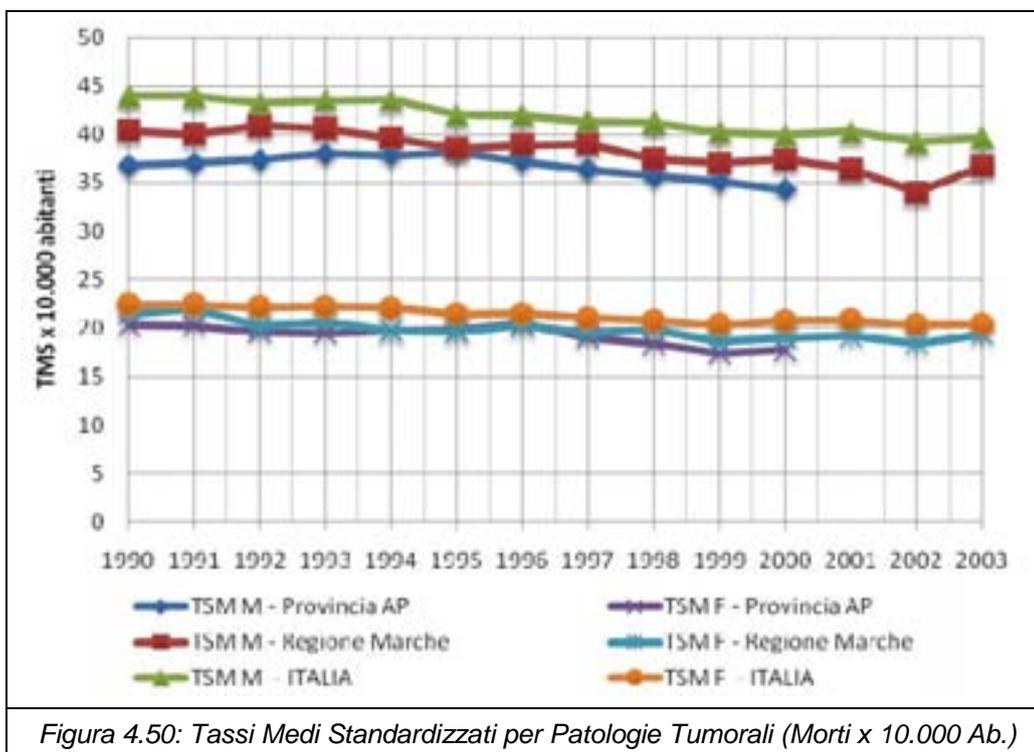


Figura 4.50: Tassi Medi Standardizzati per Patologie Tumorali (Morti x 10.000 Ab.)

L'analisi del grafico mostra, per la popolazione maschile, un trend generale in diminuzione per tutte le tipologie di tassi considerati (provinciale, regionale e nazionale). Il TMS provinciale, per l'ultimo anno disponibile (2001), è pari a 34,29, inferiore del 6,2% rispetto al valore regionale (pari a 36,4) e del 17,6% rispetto al dato nazionale (pari a 40,32). A livello nazionale nel biennio 2002-2003 è confermato il trend in diminuzione mentre a livello regionale si è registrato un aumento nel 2003. La popolazione femminile mostra un comportamento analogo a quella maschile; il TMS provinciale per l'anno 2001, pari a 17,64, risulta inferiore rispetto ai corrispettivi valori regionale (-8,4%) e nazionale (-17,8%). A livello regionale e nazionale si è registrato un lieve aumento nel 2003.

Di seguito si riporta il tasso standardizzato di mortalità relativo alle malattie respiratorie.

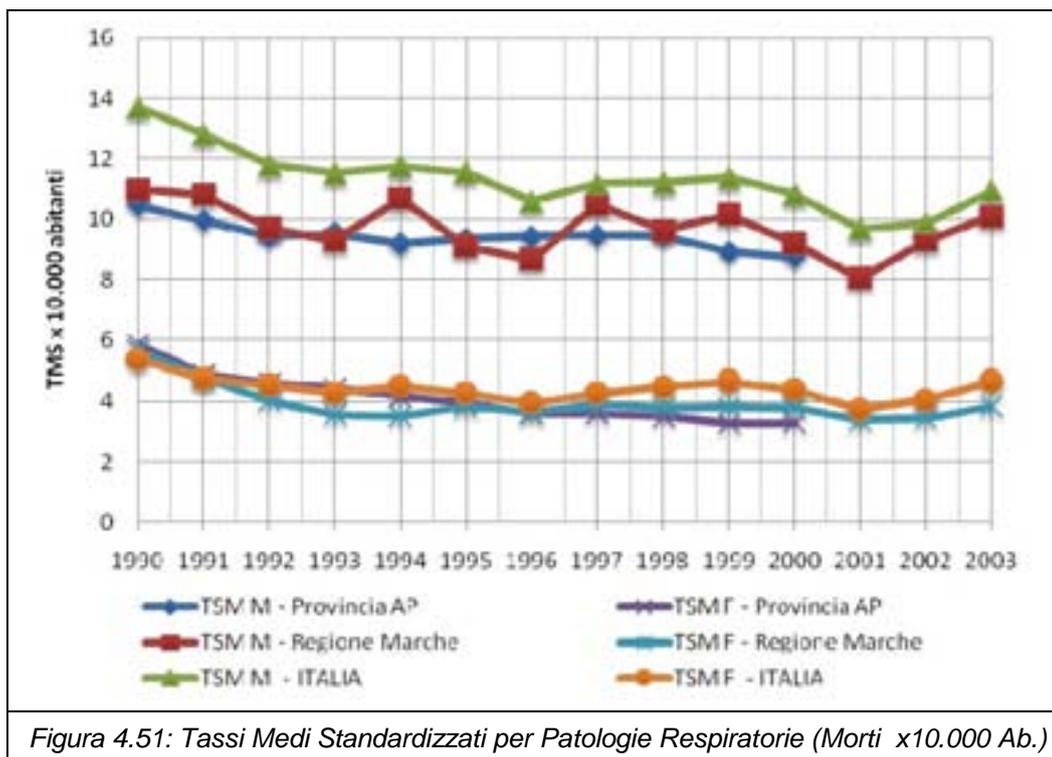


Figura 4.51: Tassi Medi Standardizzati per Patologie Respiratorie (Morti x10.000 Ab.)

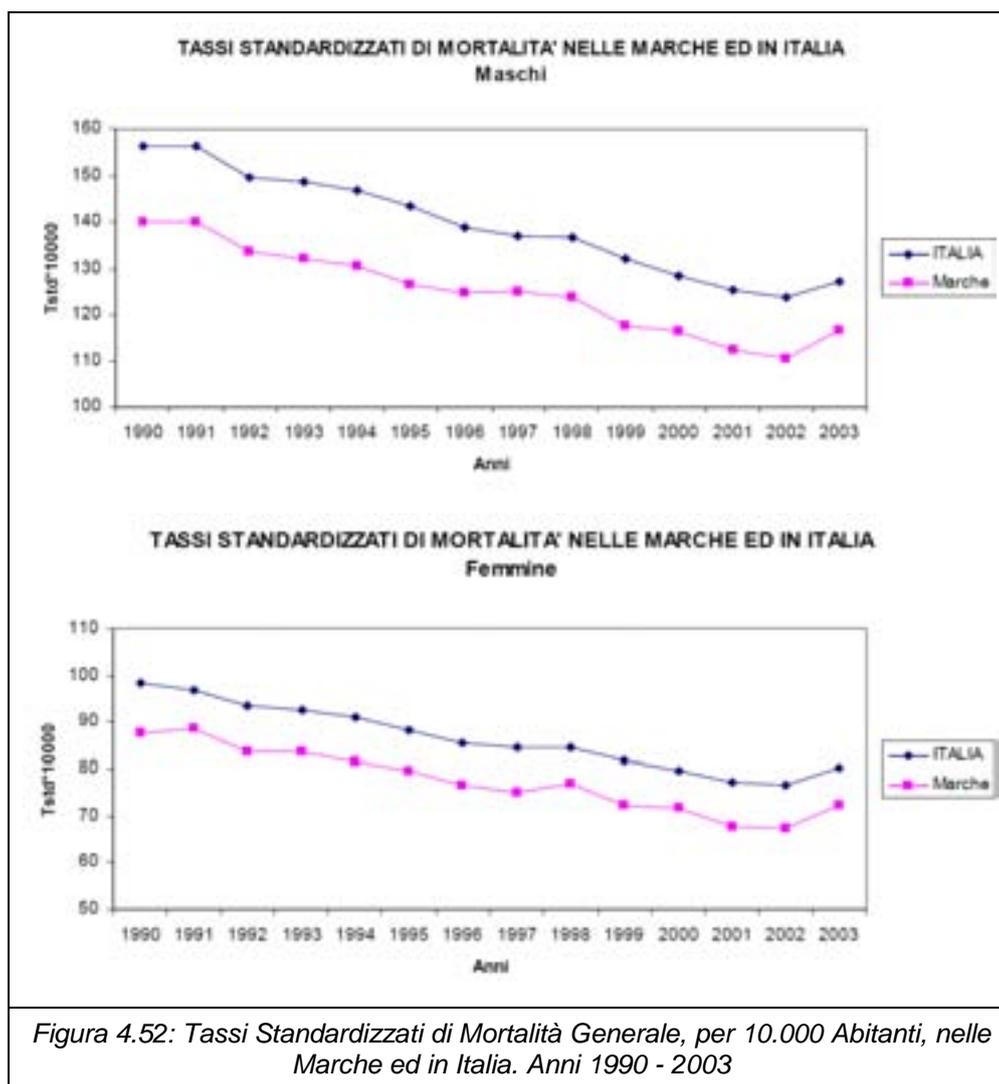
L'analisi del grafico mostra, per la popolazione maschile, un trend generale in diminuzione per tutte le tipologie di tassi considerati con incremento nel biennio 2002-2003. Il TMS provinciale, per l'ultimo anno disponibile (2001), è pari a 8,74, superiore dell'8% rispetto al valore regionale ma inferiore del 10,9% rispetto al dato nazionale. La popolazione femminile mostra comportamento analogo a quella maschile in termini di trend con aumento negli ultimi due anni; il TSM provinciale per l'anno 2001, pari a 3,3, risulta inferiore rispetto ai corrispettivi valori regionale (-2,4%) e nazionale (-13,3%).

4.2.6.2.3 Studio del Servizio Epidemiologico Ambientale dell'ARPAM sulla Mortalità Regionale

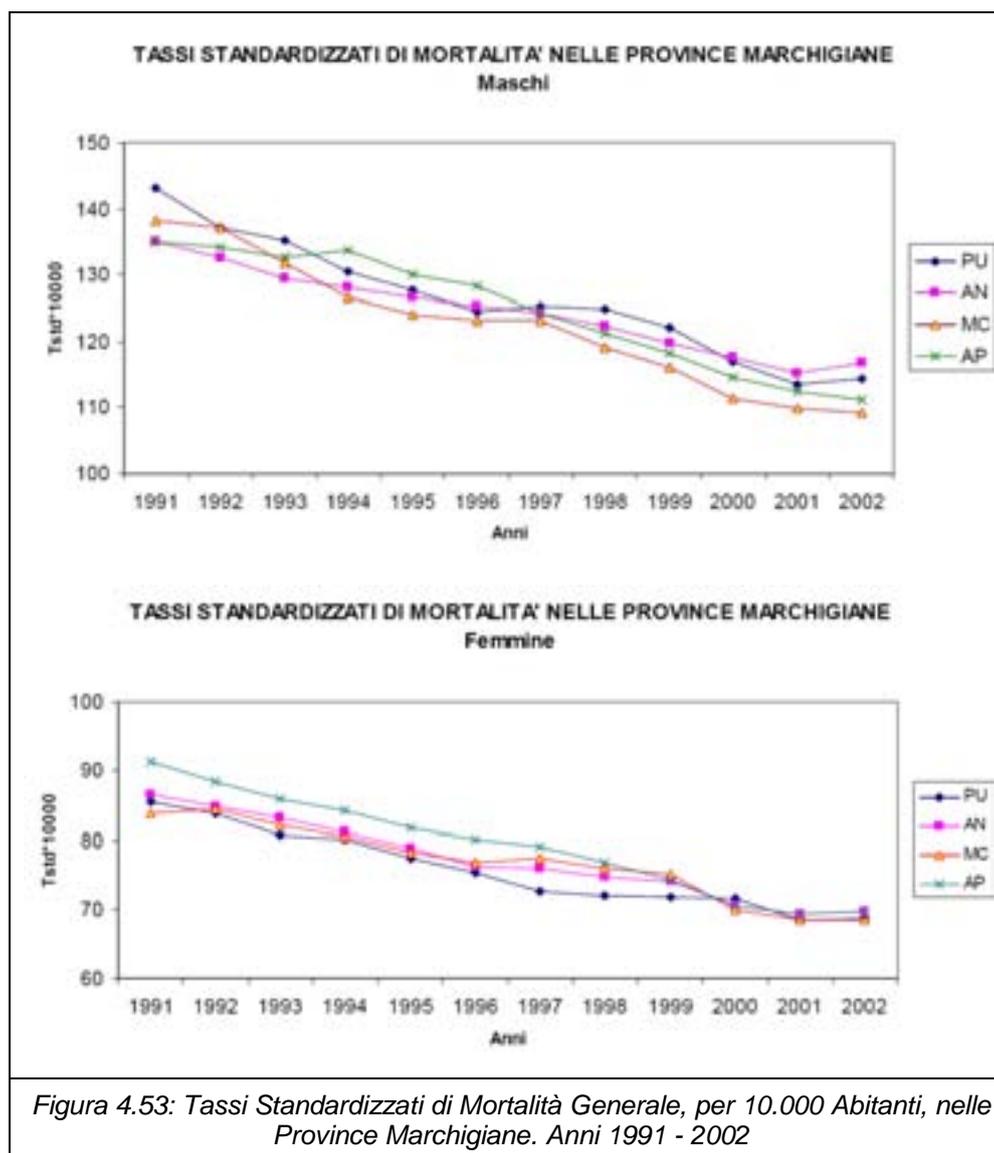
Il Servizio Epidemiologico Ambientale dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche – Dipartimento di Ancona, ha pubblicato uno studio sulla mortalità nella Regione Marche. Di seguito vengono presentati i risultati di tale studio, aggiornati a gennaio 2007.

Le Marche presentano tassi standardizzati di mortalità generale inferiori a quelli medi nazionali, sia nella popolazione maschile che in quella femminile.

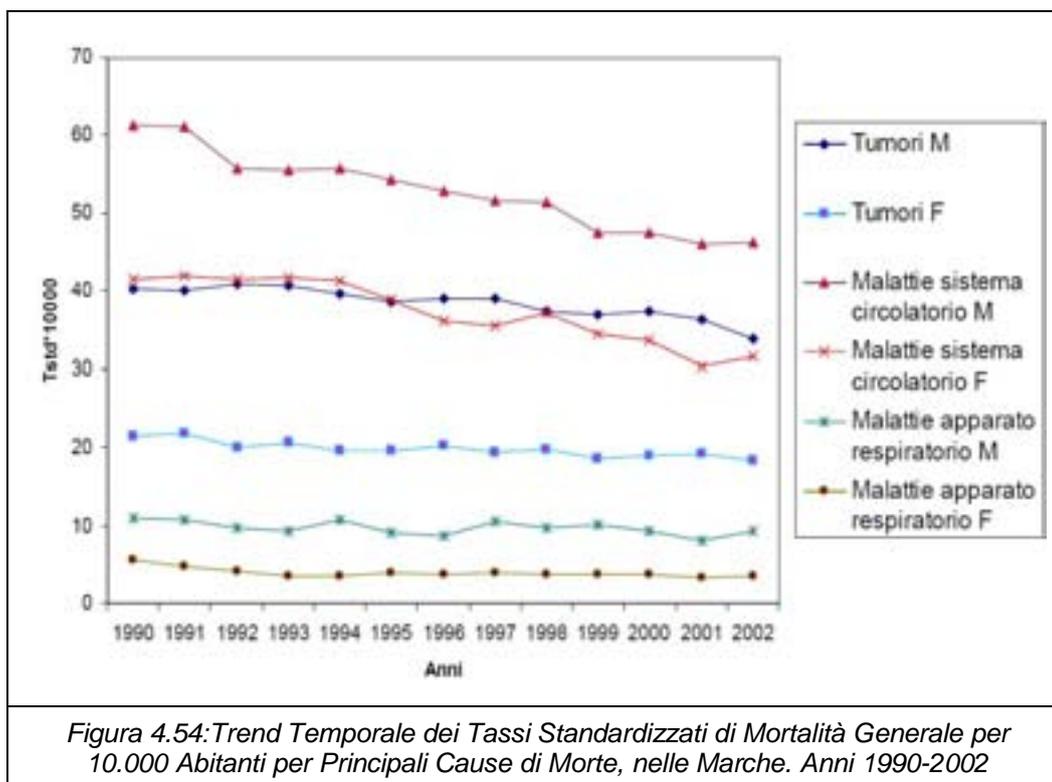
Escludendo l'anomalia del 2003, dovuta alle eccezionali condizioni climatiche del periodo estivo, per i suddetti indicatori si registra una tendenza progressiva alla diminuzione, come si evince da Figura 4.52.



Osservando i trend temporali della mortalità generale tra le province marchigiane (Figura 4.53) si rilevano, soprattutto per la popolazione femminile, valori tendenzialmente più alti nella provincia di Ascoli Piceno fino alla fine degli anni novanta, ma in progressivo calo negli ultimi anni considerati.



Considerando la mortalità per i tre principali gruppi di cause - malattie del sistema circolatorio, neoplasie e malattie dell'apparato respiratorio (Figura 4.54) - si rileva, come tasso standardizzato, una spiccata tendenza alla riduzione della mortalità per malattie del sistema circolatorio ed una riduzione, seppure meno marcata, della mortalità per tumori, più evidente nel sesso maschile.



Per quanto concerne la speranza di vita alla nascita si possono fare le seguenti considerazioni. In Italia, nel 2003, la speranza di vita alla nascita era pari a 77,2 anni per gli uomini e a 82,8 anni per le donne; rispetto al 2002, gli uomini guadagnano soltanto 0,1 anni in termini di vita media mentre per le donne si registra una perdita di 0,2 anni.

La relativa frenata della speranza di vita nel corso del 2003 è legata ai già citati eventi di natura climatica; gli eccessi di mortalità sono stati evidenziati soprattutto tra gli anziani e, in particolare, tra le donne che ne rappresentano la maggioranza.

Nel 2004, in virtù di un effetto "selezione" dei soggetti più deboli, prematuramente scomparsi nel 2003, la speranza di vita alla nascita è risalita a 77,7 anni per i maschi e 83,7 anni per le femmine.

Le stime della speranza di vita alla nascita nel 2005 hanno rappresentato un ritorno alla crescita regolare conosciuta nel recente passato; la vita media degli uomini ha raggiunto, infatti, i 77,6 anni (-0,1 rispetto all'eccezionale 2004 ma più 0,6 rispetto al 2001), quella delle donne gli 83,2 (rispettivamente -0,5 e +0,4.). A livello territoriale, nel 2005, la regione Marche era la più longeva: gli uomini e le donne avevano una speranza di vita alla nascita rispettivamente di 78,8 e 84,7 anni.

4.2.6.3 Conclusioni

I risultati presentati nei *Paragrafi* relativi alla salute pubblica hanno permesso di delineare un quadro il più possibile organico sullo stato attuale della componente salute pubblica. In particolare i due database utilizzati (*ERA* ed *HFA*), strutturalmente più omogenei, hanno permesso di evidenziare quanto segue:

- I valori estratti dall' "Atlante della Sanità Italiana - 2007" hanno evidenziato (si veda *Figura 4.2.5.4 c*) nella popolazione maschile una situazione positiva riguardo al tasso medio di mortalità standardizzato per causa, con valori inferiori a quelli provinciali (-13,4%), regionali (-17,2%) e nazionali (-38,2%). La popolazione femminile, invece, presenta valori mediamente più elevati rispetto alle corrispettive medie provinciali (+2,7%) ma comunque inferiori rispetto a quelli regionali (-2,7%) e nazionali (-22,0%);
- Il trend delle malattie più importanti (patologie tumorali e respiratorie) su una serie storica ampia (1990-2003), derivante dall'utilizzo del database *HFA*, permette di evidenziare come tali patologie siano in diminuzione a livello provinciale, regionale e nazionale con un incremento delle patologie respiratorie a livello regionale negli ultimi due anni;
- I dati riscontrati tra i diversi database sono in accordo tra loro, soprattutto per le patologie neoplastiche. Le differenze riscontrate tra i due strumenti utilizzati sono imputabili per lo più ad una diversa metodologia di standardizzazione dei tassi di mortalità.
- Anche lo studio condotto dall'*Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche* mostra tassi standardizzati di mortalità, per ambo i sessi, inferiori ai valori medi nazionali, in accordo con quanto riscontrato a partire dai dati *ERA* ed *HFA*.

4.2.7 VIABILITÀ E TRAFFICO

4.2.7.1 Viabilità dell'area

Il territorio in cui è inserita l'area oggetto del presente studio risulta ad oggi ben servita dalle diverse arterie viarie. Le principali vie di comunicazione sono costituite dalle strade statali, dalle strade provinciali e da quelle comunali che vengono riportate in *Tabella 4.29*.

Tabella 4.29: Viabilità dell'area

Strade Statali	Strade Provinciali	Strade Comunali
SS16 (adriatica)	SP219 Ete Morto (Mezzina)	Strada di collegamento SP239 e SP219
	SP239 Fermana-Falariense	
	SP28 Falariense	
	SP30 Fermana	
	SP157 Girola	

La **Strada Statale 16** "Adriatica" scorre lungo la costa adriatica, a est dell'area di progetto (distante 10 Km circa in linea d'aria). La statale, che al lordo delle tratte meno importanti supera i 1.000 km, la rende la più lunga strada statale della rete italiana poiché collega Padova con Lecce passando per i principali centri della costa (Ravenna, Rimini, Riccione, Fano, Pescara, Ancona, Termoli, Vasto, Bari, Foggia, Barletta e Brindisi).

4.2.7.2 Viabilità di accesso all'area di progetto

L'accesso al sito avverrà principalmente dalla SP239 dalla via V. Taccari in corrispondenza di Contrada Campiglione. La strada è collegata all'autostrada adriatica A14 tramite la SS 16 in corrispondenza dell'uscita di Porto San Giorgio.

Se la biomassa arriverà dall'interno della regione il percorso dei mezzi, riportato in *Figura 4.55*, avverrà da nord percorrendo in direzione sud la Strada provinciale 219 fino all'incrocio con la Strada Provinciale 239.

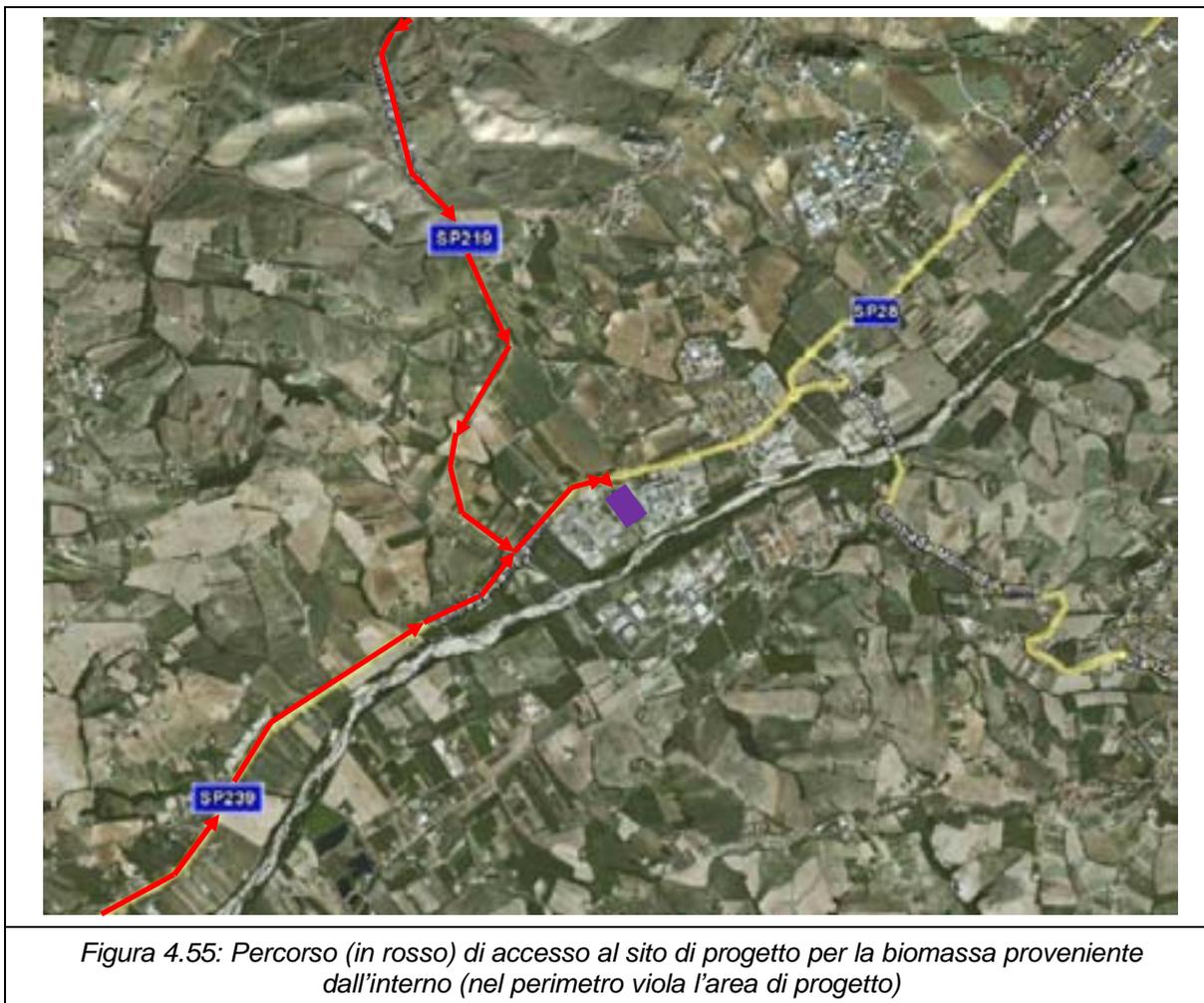


Figura 4.55: Percorso (in rosso) di accesso al sito di progetto per la biomassa proveniente dall'interno (nel perimetro viola l'area di progetto)

Nella figura seguente si riporta il tracciato del percorso ipotizzato per la biomassa proveniente dall'esterno. Dall'uscita di Porto San Giorgio i mezzi percorreranno la Strada Statale n.16 Adriatica, fino all'incrocio con la strada provinciale n.239 in corrispondenza di via Collina.

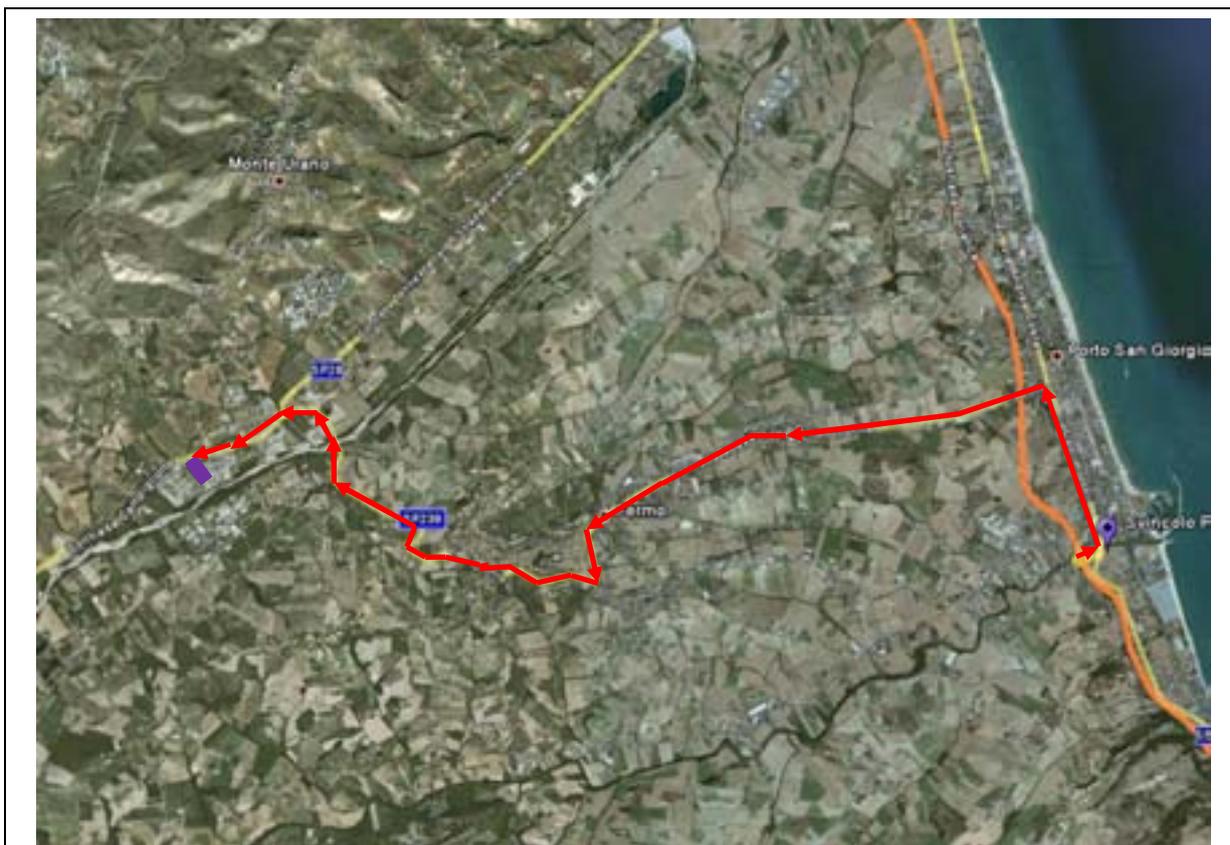


Figura 4.56: Percorso (in rosso) di accesso al sito di progetto per la biomassa proveniente dall'esterno (nel perimetro viola l'area di progetto)

Come è stato riferito nel paragrafo 2.1.2.9 si sottolinea nuovamente che per l'autostrada adriatica è previsto un ampliamento mentre nei pressi dell'area in cui sorgerà l'impianto sono previste nuove arterie di collegamento (Strada Mare-Monti, Strada Mezzina Abruzzo-Marche che passerà per la città di Pescara e per la città di Ancona). Si faccia riferimento in merito alla Figura 2.23.

4.2.8 RUMORE

Per la componente rumore, intesa come clima acustico ante operam, si faccia integralmente riferimento all'Allegato 2 (Studio previsionale di impatto acustico) del presente documento.

4.2.9 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON

I campi elettromagnetici sono prodotti da campi elettrici o magnetici variabili nel tempo, in direzione o intensità. Il campo delle radiazioni elettromagnetiche è molto vasto: i raggi x, quelli ultravioletti, la luce visibile, le onde radio sono radiazioni di tale tipo che viaggiano tutte alla velocità della luce e alle quali è associata una quantità d'energia.

L'energia che un organismo vivente assorbe in presenza di onde elettromagnetiche e gli effetti che tale assorbimento produce sono legati alle caratteristiche delle onde medesime. A seconda dell'intervallo di frequenza, le radiazioni si dividono in ionizzanti e non ionizzanti.

Le radiazioni ionizzanti hanno la proprietà di creare atomi elettricamente carichi, altamente instabili e reattivi dal punto di vista chimico, e corrispondono alle lunghezze d'onda inferiori ed alle frequenze più alte, dall'ultravioletto ai raggi x e gamma. Questa tipologia di radiazioni ha la capacità di modificare la struttura interna e le proprietà chimico-fisiche dei materiali che ne sono colpiti. Nei tessuti biologici gli ioni generati possono avere influenza sui normali processi biologici. L'installazione del nuovo impianto a biomasse ed il suo collegamento alla rete elettrica nazionale non modificherà in alcun modo lo stato del fondo di radioattività naturale presente in sito e quindi la componente connessa alle radiazioni ionizzanti non verrà indagata in questa sede.

Le radiazioni non ionizzanti (NIR) costituiscono una parte dello spettro elettromagnetico e sono caratterizzate in frequenza da diversi sotto - intervalli, convenzionalmente indicati come Campi Statici e Frequenze Estremamente Basse (ELF: 0 Hz ÷ 30 kHz), Basse Frequenze (LF: 30 ÷ 300 kHz), Radio Frequenze (RF: 300 kHz ÷ 300 MHz), Microonde (MW: 300 MHz ÷ 300 GHz), Radiazione Ottica (IR-VIS-UV: 300 GHz ÷ $3 \cdot 10^6$ GHz).

Il D.p.c.m. 08/07/2003 disciplina a livello nazionale l'esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici generati da elettrodotti. In particolare fissa i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione.

Per l'esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza di 50 Hz il d.p.c.m. 8/07/03 ha fissato limiti e valori:

- il limite per il campo elettrico (5 kV/m) inteso come valore efficace;
- il limite per l'induzione magnetica (100 μ T) inteso come valore efficace;
- il valore di attenzione (10 μ T) per l'induzione magnetica, inteso come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore, valido nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere.
- l'obiettivo di qualità per l'induzione magnetica (3 μ T) inteso come mediana nelle 24 ore e valido nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione di nuove aree di cui sopra in prossimità di elettrodotti esistenti.

Per l'esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici con frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz ha fissato limiti e valori:

- i limiti di esposizione, in modo differenziato per tre intervalli di frequenza; per esempio per le frequenze dei dispositivi della telefonia mobile i limiti di esposizione sono pari a 20 V/m per il campo elettrico;
- il valore di attenzione di 6 V/m per il campo elettrico, da applicare per esposizioni in luoghi in cui la permanenza di persone è superiore a 4 ore giornaliere;
- l'obiettivo di qualità di 6 V/m per il campo elettrico, da applicare all'aperto in aree e luoghi intensamente frequentati.

I settori impiantistici di interesse dal punto di vista delle emissioni elettromagnetiche sono principalmente:

- ripetitori radiotelevisivi;
- stazioni per la telefonia cellulare;
- elettrodotti.

Negli ultimi anni sono aumentate le fonti di pressione relative all'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici a radiofrequenza, con il maggiore incremento nel periodo 1998 – 2003, anni in cui sono nate le reti di telefonia cellulare di seconda (GSM) terza (UMTS) generazione, e anche gli anni più recenti con gli impianti di telefonia cellulare per il consolidamento delle reti UMTS di proprietà dei diversi gestori.

In riferimento agli elettrodotti è stata approvata la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, con decreto 29 maggio 2008.

Gli elettrodotti sono una sorgente di campo elettromagnetico nella banda di frequenza ELF e, in particolare, per le caratteristiche di trasporto e distribuzione dell'energia elettrica in Italia, alla frequenza di 50 Hz.

Impianti radiotelevisivi, ponti radio e stazioni radio base per telefonia mobile sono sorgenti di campo elettromagnetico nell'intervallo di frequenze compreso tra 100 kHz e 300 GHz, vale a dire negli intervalli cosiddetti delle radiofrequenze e delle microonde. Le interazioni con gli organismi viventi avvengono secondo principi differenti e ad essi corrispondono limiti normativi diversi.

4.2.9.1 Caratterizzazione del sito e identificazione delle sorgenti

Le sorgenti principali di potenziale inquinamento elettromagnetico ELF sono:

- elettrodotti ad altissima tensione, con tensione compresa tra 220 e 380 kV;
- elettrodotti ad alta tensione con tensione che è compresa tra 35 e 150 kV;
- elettrodotti a media tensione con tensione di 10-20 kV;
- cabine di trasformazione primarie e cabine di trasformazione secondarie.

Tutti i conduttori di alimentazione elettrica, tra cui gli elettrodotti ad alta tensione, producono campi elettrici e magnetici dello stesso tipo con frequenza di 50 Hz. Con questo valore il campo elettrico (V/m) e quello magnetico (μ T) sono indipendenti.

Nella figura sottostante viene evidenziato il tracciato dell'elettrodotto di AT esistente più prossimo all'area di progetto, nonché il tracciato del nuovo elettrodotto da 132 kV, progettato per collegare il nuovo impianto a biomasse alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Per la descrizione dell'elettrodotto si faccia riferimento al paragrafo 3.2.2.4.

Il piano di sviluppo 2009 di Terna non prevede interventi nell'intorno dell'area di studio: si può quindi ragionevolmente supporre che lo stato di fatto delle infrastrutture di rete rimanga quello presentato anche per i prossimi anni.

Il punto di consegna dell'energia prodotta sarà ubicato presso la Sottostazione Elettrica Fermo Z.I., mediante collegamento in antenna.



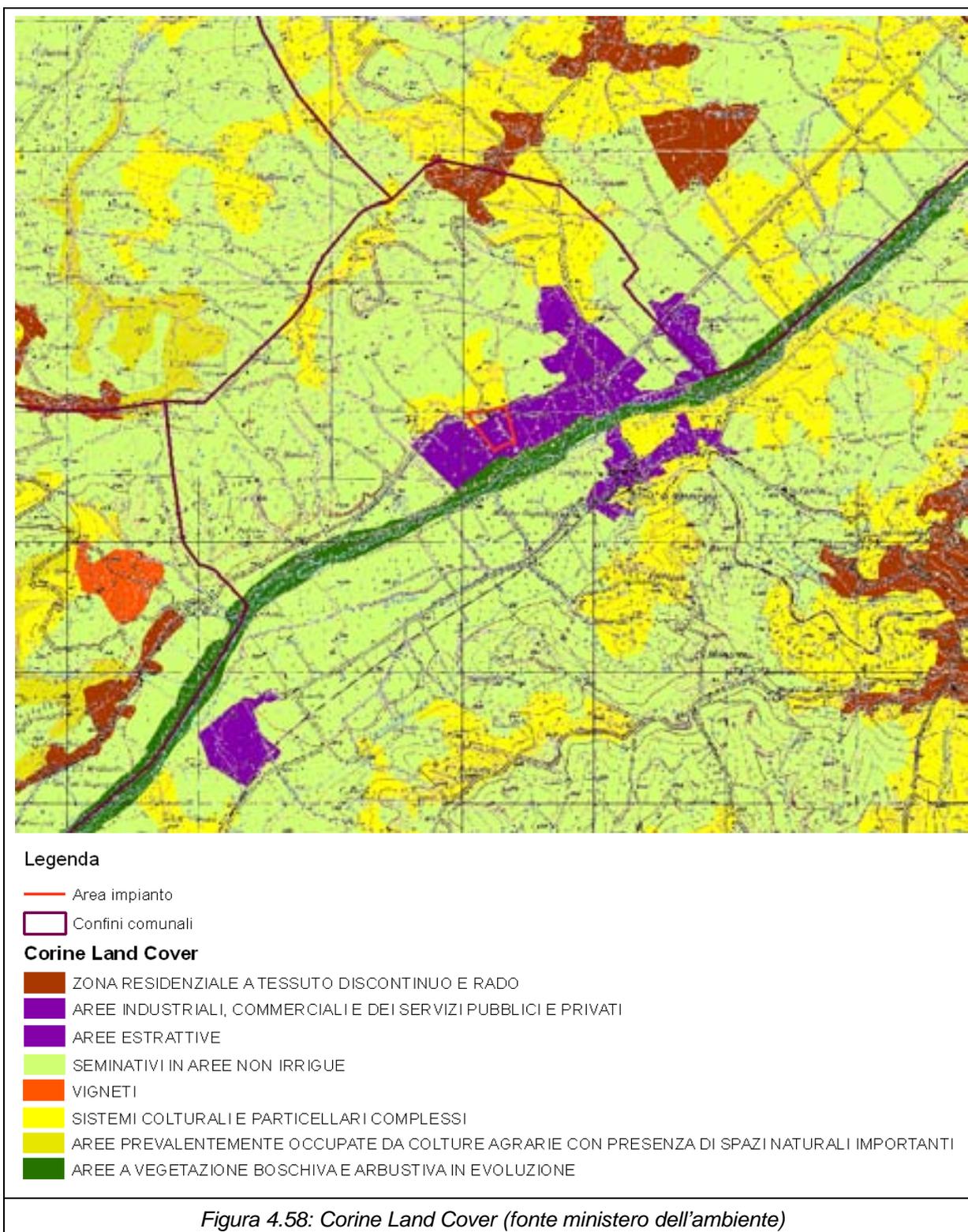
Figura 4.57: Tracciato dell'elettrodotto aereo di AT esistente (linea tratteggiata) e interrato di progetto (linea continua)

4.2.10 USO DEL TERRITORIO

Gli usi del suolo Corine (rif: Tav.8) sono classificati secondo categorie in ordine gerarchico. Al primo livello si ha una distinzione fra usi del suolo artificiali, agricoli, naturali e seminaturali, zone umide e corpi idrici; al secondo livello si distingue, ad esempio, fra zone urbane e zone industriali, commerciali e infrastrutturali, aree estrattive, ecc.

La mappa riportata nella Figura seguente rappresenta l'assetto del territorio marchigiano al 2001 come da classificazione CORINE di primo livello. L'interesse di questo strumento non si limita peraltro alla disponibilità di una rappresentazione di dettaglio degli usi del suolo attuali, ma comprende anche la possibilità di individuare, caratterizzare e quantificare i cambiamenti intervenuti nel corso dell'ultimo decennio di osservazione.

Si noti che, essendo CORINE una foto-interpretazione assistita da calcolatore effettuata partendo da dati satellitari, non sempre possiede una precisione ottimale scendendo nel particolare: ad esempio in Figura 4.58 è visibile l'angolo nord ovest del sito di progetto classificato come sistema colturale, anche se in realtà tutta l'area di progetto è evidentemente industriale. Analoghe imprecisioni sono visibili anche in Figura 4.36.



Dal confronto fra usi del suolo nel 1990, anno del primo rilevamento Corine, ed usi del suolo 2001, è infatti possibile analizzare l'evoluzione del territorio marchigiano nell'arco del decennio.

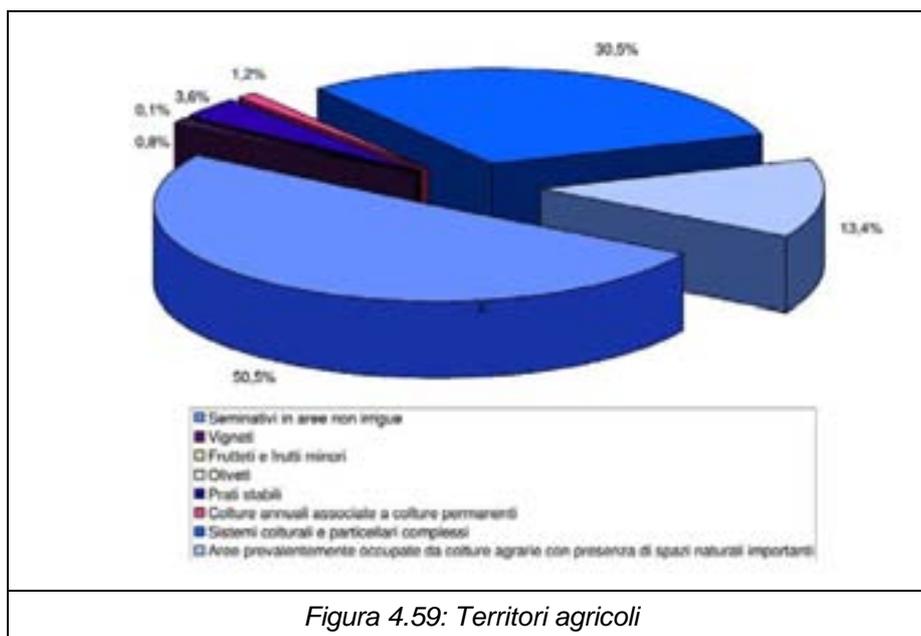
Tale arco di tempo, pur essendo piuttosto breve in rapporto all'entità ed alla velocità dei fenomeni indagati, consente comunque di apprezzare alcune importanti tendenze.

Il modello insediativo evidenziato dalla mappa è quello, più volte teorizzato e richiamato, del "pettine", caratterizzato dal significativo addensamento dei territori urbanizzati lungo la fascia costiera e, ortogonalmente ad essa, lungo le principali incisioni vallive, da un uso agricolo prevalente nella fascia costiera e collinare, che man mano che ci si sposta verso la dorsale appenninica presenta sempre più consistenti enclaves forestali e seminaturali, che progressivamente estendendosi e saldandosi fra di loro diventano, lungo la fascia montana interna, l'elemento prevalente e, a tratti, totalizzante.

I "Territori modellati artificialmente" (ovvero i territori edificati, urbanizzati, infrastrutturati, ecc.) rappresentano, al 2001, il 4% circa della superficie totale; i territori agricoli il 66%, mentre il 30% circa del territorio regionale risulta coperto da boschi e ambienti seminaturali. Nella Provincia di Fermo prevalgono i territori agricoli.

Entrando più in dettaglio nella classificazione degli usi del suolo, ovvero scendendo alla classificazione di terzo livello, si possono ulteriormente dettagliare le diverse categorie nelle quali si articolano le macrocategorie rappresentate nella mappa.

La figura seguente rappresenta l'articolazione dei "Territori agricoli" nel territorio marchigiano in cui si evince chiaramente una prevalenza (50,5%) di terreni seminativi in aree non irrigue.



Per quanto concerne le modifiche intercorse nel decennio, al primo livello di disaggregazione l'unico cambiamento rilevabile è un'espansione delle "aree artificiali" a scapito di quelle "agricole" di un'estensione complessiva pari a 55 Km² (0,06% della superficie regionale).

Scendendo a un livello di maggior dettaglio si scopre che tale espansione ha interessato per il 33% il "tessuto urbano discontinuo" e per il restante 67% le "zone industriali e commerciali".

Nel decennio considerato, le aree industriali sono cresciute di oltre il 3%, laddove le aree residenziali a tessuto discontinuo sono cresciute di quasi l'1%. L'espansione degli insediamenti

produttivi e residenziali diffusi (lo sprawl urbano) rappresenta dunque una tendenza riconoscibile anche in tempi relativamente brevi.

Quanto agli usi agricoli, le categorie che hanno subito i più significativi incrementi sono le colture permanenti ed in particolare i vigneti (oltre l'1,6%), mentre seminativi e zone agricole eterogenee appaiono in contrazione. Fra le aree eterogenee, inoltre, le consociazioni e le aree con presenza di spazi naturali sono aumentate, mentre sono diminuiti i sistemi colturali e particellari complessi.

Sempre con riferimento al decennio 1990-2000 si evidenzia inoltre un aumento dei boschi a livello regionale, ed in particolar modo di quelli di latifoglie (mentre sono in contrazione i boschi di conifere e quelli misti, forse anche a causa di interventi di riconversione dei vecchi rimboschimenti a pino nero); in calo anche le zone a vegetazione erbacea ed arbustiva, compresi i pascoli naturali: se ne può arguire la prova di un diffuso fenomeno di espansione del bosco naturale a scapito degli ambienti più aperti.

4.2.11 ASPETTI SOCIO – ECONOMICI

La Regione Marche mantiene un'importante connotazione industriale. Il valore aggiunto generato dall'industria in senso stretto - secondo la contabilità regionale dell'ISTAT (ISTAT, 2004) - era pari nel 2003 al 27% del totale (contro una media del 23% in Italia e del 20% nelle regioni del centro Italia) ed aveva conosciuto una crescita del 17% nell'ultimo decennio (contro una media del 9% su scala nazionale e del 12% nelle regioni centrali).

Nel 2003 risultavano 203.000 occupati (o, più esattamente, unità di lavoro) nel settore industriale, pari al 30% del totale dell'occupazione, con un incremento dell'8% nell'ultimo decennio. Il settore dei servizi e del commercio, che rappresentava nel 2003 il 65% del valore aggiunto regionale, ha conosciuto una marcata crescita anche nell'ultimo decennio, crescendo del 25,5% in termini di valore aggiunto a prezzi costanti e del 16% in termini di unità di lavoro.

Il sistema industriale delle Marche è caratterizzato da una forte predominanza della piccola e media impresa, anche con fenomeni di polverizzazione delle unità locali, in alcuni casi accentuatisi con il venir meno in alcune aree dei benefici della Cassa per il mezzogiorno. La realtà industriale regionale, caratterizzata dalla PMI, viene valorizzata ed ancor più assume un suo carattere proprio nel fenomeno dei distretti industriali.

A livello provinciale nel 2007 la crisi economica del territorio della Provincia di Ascoli Piceno si è particolarmente acuita a causa della smobilitazione di alcune grandi importanti aziende industriali.

E' sufficiente un primo significativo dato per descrivere la peculiarità di tale situazione economica: il tasso di disoccupazione della Provincia di Ascoli Piceno nel 2006 (dati Istat) si è attestato al **6,5%** contro il 3,9% della media delle altre province marchigiane, superiore alla media del Centro Italia (6,18%) e di poco inferiore a quello della media nazionale (6,79%). Negli anni 2002-2006 il tasso di disoccupazione è cresciuto del 6,6% contro il 2,6% della media delle altre province marchigiane. La disoccupazione femminile nel 2006 si è addirittura attestata al 10,6% contro il 5,1% della media delle altre province marchigiane (più che doppia).

I motivi della debolezza dell'economia del Piceno sono noti e vengono da molto lontano:

1) nella parte sud (Ascoli), il sistema industriale ancora oggi assorbe circa il 50% dell'occupazione e produce la maggior parte del reddito disponibile, ed è ancora prevalentemente incentrato sugli insediamenti medio - grandi di gruppi esterni, spesso

multinazionali, le cui strategie aziendali rispondono a logiche diverse da quelle dello "sviluppo locale endogeno".

2) **nella parte nord (Fermo)**, il sistema industriale è ancora prevalentemente incentrato sulla monocultura calzaturiera che, da un lato, ha in sé i limiti della piccola e piccolissima impresa scarsamente strutturata dal punto di vista organizzativo e finanziario ma, dall'altro, continua a dimostrare un dinamismo ed una flessibilità che danno ancora sufficienti garanzie. La crisi che negli anni scorsi ha investito il comparto è stata una chiara crisi di riposizionamento sui mercati internazionali, caratterizzata da una inevitabile selezione naturale verso l'alta qualità, basti pensare che nel calzaturiero, soltanto nel biennio 2005/2006, il saldo tra nuove imprese e imprese cessate è stato di meno 47. La capacità di adattamento della piccola impresa, il progressivo rafforzamento delle imprese leader e la ripresa dei consumi in alcuni mercati chiave come quello russo, consentono all'economia del territorio di mantenere un discreto livello pur all'interno di un quadro generale che continua a presentare forti fattori di rischio;

3) nell'area di riferimento di San Benedetto del Tronto l'economia è prevalentemente terziaria anche se la componente industriale legata alla trasformazione, lavorazione e conservazione dei prodotti alimentari è molto significativa. Anche in questo caso si ravvisano fattori di crisi di tipo strutturale quale il ridimensionamento della filiera dei prodotti ittici causata dal progressivo azzeramento dei margini a seguito dell'aumento dei costi di approvvigionamento del pesce, che non è stato sufficientemente compensato dall'incremento delle lavorazioni a più alto valore aggiunto e l'eccessiva dipendenza dai costi della manodopera e della logistica della filiera orticola che non è stata compensata da un'adeguata riorganizzazione della rete distributiva e commerciale della produzione agricola.

Tutti e 3 i principali poli di sviluppo (Ascoli – Fermo - San Benedetto) presentano debolezze strutturali peculiari che vanno affrontate con obiettivi strategici specifici:

- forte terziarizzazione tecnologico - innovativa dell'economia dell'ascolano.
- forte sostegno alla qualificazione, strutturazione e internazionalizzazione delle piccole imprese calzaturiere e diversificazione dell'economia del fermano;
- forte incremento del valore aggiunto logistico - commerciale del settore agroittico-industriale dell'area di San Benedetto.

L'analisi della tendenza socio-economica degli ultimi anni del piceno nel suo complesso continua a far registrare indicatori al di sotto della media delle altre province marchigiane.

Per quanto riguarda il mercato del lavoro anche gli altri dati parlano chiaro (Fonte Provincia di Ascoli Piceno).

Gli iscritti alle liste di mobilità (dati centri per l'impiego), per effetto di crisi aziendali, sono passati dalle 1.255 unità del 2001 alle 1.919 unità del 2006 con un incremento del 53% e i settori più colpiti sono stati l'industria alimentare (più 183%), le calzature (più 216%) e il commercio/servizi (più 378%).

Il ricorso alla cassa integrazione (dati Inps) è aumentato del 120% passando da complessive 861.380 ore del 2002 a 1.899.575 del 2005, contro un aumento del 58% nella media delle altre province.

Anche in questo caso i settori più colpiti sono stati l'industria alimentare (più 251%) e le calzature (più 199%).

Nel triennio 2004/2006 (sempre dati Istat) gli occupati sono diminuiti del 5% contro l'aumento del 4,6% nella media delle altre province.

E' cresciuta molto poco la componente del lavoro dipendente (l'1,8% contro il 6,1% della media delle altre province) ma soprattutto c'è stato un brusco calo della componente del lavoro indipendente (meno 17,4% contro un più 0,6% della media delle altre province) ciò che denota una diminuzione del dinamismo imprenditoriale che ha sempre caratterizzato il territorio.

Questa tendenza è peraltro confermata dai dati sulle imprese e sulla produzione.

Nel periodo 2005/2006 la consistenza totale del numero delle imprese (dati infocamere) è cresciuta di appena lo 0,59% ed è passata da n. 41.328 a 41.571 unità (contro il più 2,10% del periodo 2003/2005 ed il più 1,53% del 2000/2003). Nel 2006 il peso relativo delle piccole imprese si è attestato sul 33,7% (n. 14.025 imprese artigiane sul totale generale di n.41.571) contro il 32,3% della media delle altre province.

Nel settore primario dell'agricoltura e della pesca il saldo tra nuove imprese e imprese cessate è stato di meno 418 unità.

Nel periodo 2003/2006 i consumi di energia elettrica del settore industriale (dati Terna) sono scesi del 9,7% contro l'aumento del 9,3% della media delle altre province ed anche in questo caso l'andamento più negativo si è registrato nel comparto alimentare (meno 20,3% contro un più 10,7% della media delle altre province) e in quello calzaturiero (meno 31,2% contro un meno 4,1% della media delle altre province).

Nel triennio 2004/2006 l'export è aumentato complessivamente dell'80% (contro il più 15% della media delle altre province marchigiane) e questo è certamente un dato molto positivo soprattutto se si tiene conto del perdurante strapotere dell'euro sul dollaro.

4.3 ANALISI DEGLI IMPATTI

4.3.1 ATMOSFERA E CLIMA

4.3.1.1 Premessa

La valutazione degli impatti riguarda le emissioni in atmosfera collegate direttamente ed indirettamente con l'attività del polo ad energie rinnovabili. Sono state considerate sia le emissioni in fase di cantiere sia quelle in fase di esercizio. In fase di esercizio, la valutazione ha riguardato sia le emissioni al camino, sia quelle dovute ai mezzi di conferimento delle biomasse.

Alcune emissioni non sono state ritenute significative e non sono quindi state trattate nella presente valutazione in quanto:

- risultano di oltre due ordini di grandezza inferiori in termini di portata volumetrica rispetto a quelle qui valutate: ad esempio gli sfiati dai serbatoi;
- sono saltuarie e non riferibili ad un preciso periodo dell'anno: ad esempio la fase di avvio della caldaia (10 ore 3 volte all'anno, pari allo 0,3% delle ore di un anno) oppure la motopompe antincendio di emergenza.

Durante la fase di scelta e selezione del modello si è fatto riferimento alle norme UNI 10796 e UNI 10964, linee guida per la scelta dei modelli di dispersione atmosferica e della valutazione di dispersione di inquinanti ai fini degli studi di impatto ambientale.

La norma UNI 10796 definisce ed articola gli scenari di applicazione dei modelli ed indica le tipologie e i requisiti dei modelli pertinenti a ciascuno scenario, precisando, per i diversi obiettivi

e campi di applicazione, quali sono gli strumenti più idonei, i requisiti richiesti, le risorse necessarie e le uscite.

La norma UNI 10964 è invece specificatamente dedicata alla selezione dei modelli per la previsione di impatto sulla qualità dell'aria, ai fini degli Studi di Impatto Ambientale.

La simulazione è stata condotta utilizzando il modello matematico di dispersione di inquinanti in atmosfera Calpuff, approvato e consigliato da US – EPA (Agenzia di Protezione Ambiente degli Stati Uniti).

Nei paragrafi successivi verranno descritti gli scenari simulati e la caratterizzazione degli impatti; il modello matematico di diffusione degli inquinanti in atmosfera; i dati utilizzati in ingresso al modello; i risultati della simulazione con la valutazione finale dell'impatto dell'impianto sul comparto atmosferico.

Le emissioni dei mezzi di trasporto degli operai, agli autocarri che trasportano materiale edile (prefabbricati, calcestruzzo, ecc.) e componenti meccaniche, nonché quello dei mezzi di cantiere saranno invece comunque minore rispetto alle attività dell'impianto a pieno esercizio.

4.3.1.2 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere l'impatto più significativo è quello legato alla produzione di polveri durante le lavorazioni per la realizzazione delle opere civili occorrenti alle nuove installazioni. Le aree che saranno coinvolte dall'attività di cantiere avranno una superficie totale di 64.520 m².

In generale, durante i lavori di cantiere, l'emissione di polveri si ha in conseguenza alle seguenti tipologie di attività:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici causate da mezzi in movimento in fase di movimentazione terra e materiali;
- trascinarsi delle particelle di polvere dovute all'azione del vento da cumuli di materiale incoerente (cumuli di inerti da costruzione, etc.);
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi con l'utilizzo di bulldozer, escavatori, etc.
- trasporto involontario di fango attaccato alle ruote degli autocarri che, una volta seccato, può influenzare la produzione di polveri.

In coerenza con le attività indicate è stata svolta una stima indicativa della produzione di polveri e degli impatti connessi attraverso la metodologia descritta nel seguito.

4.3.1.2.1 Emissione di Polveri

Nel corso della realizzazione delle opere di progetto, la produzione di polveri si ha principalmente con la movimentazione di materiali durante le operazioni di preparazione del cantiere, durante gli scavi, gli sbancamenti e il trasporto del materiale inerte.

Ovviamente maggiore è il volume di terreno movimentato, maggiore è, a parità di condizioni, la produzione di polveri. Sulla base degli scavi necessari per la realizzazione del nuovo impianto è stata stimata una movimentazione complessiva di terreno pari a circa 19.503 m³. Del totale del terreno movimentato, 198.132 m³ saranno impiegati in attività di riporto.

Considerando, un peso specifico del terreno pari a 1,7 t/m³ si avrà un movimento di una massa di terreno pari a 33.155 tonnellate, previsti per l'operazione di carico mezzi. L'emissione di polveri da scarico mezzi coinvolgerà invece una quantità di terreno pari a 32.523 t di terreno.

Questi valori verranno quindi utilizzati per la stima della produzione di polveri totali legate alle attività previste; tale valutazione è effettuata attraverso l'utilizzo di opportuni valori standard di emissione proposti dall'EPA per le attività generiche di cantiere pari a 0,02 kg/t, come indicato nella successiva tabella che riporta il calcolo effettuato per la stima delle emissioni totali di polveri legate a tutte le attività del cantiere.

Tabella 4.30: emissioni totali di polveri in cantiere

Operazione	Fattore di Emissione (kg/t)	Quantità di Materiale (t)	Emissioni di Polveri (t)
Carico mezzi	0,02	33.155	0,66
Scarico mezzi	0,02	32.523	0,65
Totale			1,31

Viene quindi individuata un'emissione complessiva pari a circa 1,31 tonnellate di polveri legate alle attività svolte.

Questo dato, tuttavia, non è sufficiente per stimare in maniera opportuna gli impatti derivanti dall'attività di cantiere. In effetti, sebbene la produzione di polveri sia quella precedentemente indicata, è necessario considerare la risospensione dovuta alla presenza di vento che porta ad un aumento sensibile della concentrazione di polveri in atmosfera rispetto a quanto stimabile sulla base della sola movimentazione di terreno.

Per tenere conto della attività erosiva del vento è necessario considerare i seguenti parametri: la superficie esposta, il tempo di esposizione e il fattore d'emissione specifico per la risospensione delle polveri. Così come i precedenti, anche questo fattore di emissione viene fornito dall'EPA ed è pari a 0,85 t/ha all'anno.

Nella successiva tabella sono esemplificati i passaggi per il calcolo dell'emissione di polvere dovuta alla risospensione.

Tabella 4.31: emissioni di polveri dovute alla risospensione da parte del vento

Operazione	Fattore di Emissione (t/ha*anno)	Superficie Esposta (ha)	Tempo di Esposizione (anni)	Emissioni (t)
Erosione del vento	0,85	6,45	1,5	8,22

Come si osserva dalla tabella il periodo di attività complessiva dei lavori è valutato in 1,5 anni. Considerando quindi la durata, la superficie esposta ed il fattore di emissione si ricava un'emissione di polveri complessiva di circa 8,22 tonnellate di polveri.

Complessivamente, nell'arco degli 1,5 anni di cantiere, si produce una massa di polveri valutabile in circa 9,53 tonnellate. Ipotizzando un numero di giorni lavorativi totali pari a circa 392 (vengono ipotizzati 5 giorni lavorativi a settimana), si ottiene una produzione giornaliera di PTS (polveri totali sospese) di circa 24,3 kg/giorno.

4.3.1.2.2 Valutazione del Rateo di Deposizione delle Polveri presso i Ricettori

La valutazione del rateo di deposizione delle polveri in funzione della distanza dal cantiere dipende in massima parte dalle condizioni meteorologiche e dalle operazioni eseguite contestualmente al verificarsi di quella particolare condizione meteorologica. Si capisce come tale valutazione sia soggetta a numerose incertezze.

Le normative tecniche suggeriscono a tal proposito l'uso di calcoli parametrici che permettono di individuare l'ordine di grandezza della deposizione attesa. A tal fine è stato impostato un modello di calcolo che permette di calcolare la stima della frazione di particelle che si deposita in alcune fasce di distanza dalla sorgente emittente.

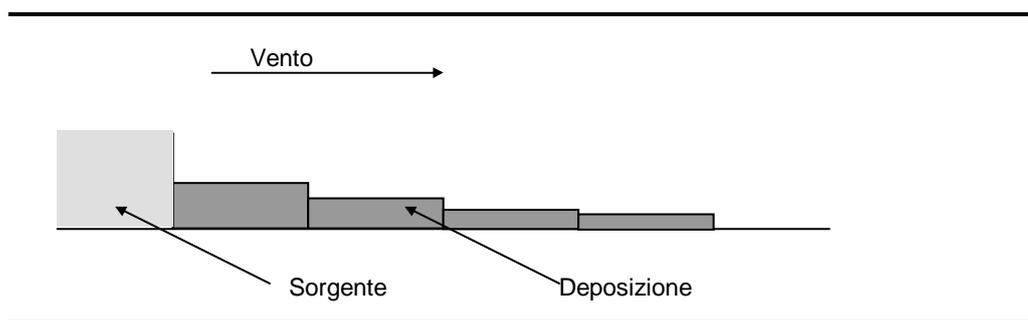


Figura 4.60: modello di deposizione delle polveri

Il modello calcola un fattore di deposizione sottovento alla sorgente, considerando il fattore d'emissione sopra riportato (24,3 kg/giorno). Si ipotizza che la sorgente sia rappresentabile mediante un flusso di polvere uniformemente distribuito su di una superficie rettangolare verticale di un metro di base e di altezza variabile parametricamente. Si ammette, inoltre, che la deposizione di polvere, sottovento alla sorgente, sia funzione della sola distanza dalla sorgente stessa e che i fenomeni di dispersione laterale delle polveri siano trascurabili.

Il metodo di valutazione degli impatti fornisce una stima delle concentrazioni massime sottovento al cantiere, in condizioni meteorologiche critiche. Nelle operazioni di calcolo si considera che la velocità del vento sia sempre uguale a 2 m/s. Ne consegue, quindi, che il fattore di emissione specifico stimato precedentemente e qui utilizzato è indipendente dalla velocità del vento, e pertanto costituisce una stima cautelativa delle situazioni medie.

In realtà, cambiamenti della velocità del vento possono far variare la dispersione (e quindi la distribuzione) delle polveri; velocità limitate riducono l'area impattata e aumentano la deposizione di polvere in prossimità del cantiere; la situazione inversa si determina nel caso di elevate velocità del vento.

Per valutare la distribuzione delle polveri si ipotizza che le emissioni complessive siano ripartite su di un certo fronte lineare, ortogonale alla direzione del vento. Il fronte lineare di emissione dipende, seppur non necessariamente in maniera lineare, dalle dimensioni del cantiere; in questa sede si suppone, per semplicità di calcolo ed in maniera conservativa, che tale fronte di emissione sia pari alla radice quadrata della superficie del cantiere per le aree tecniche.

Riguardo alla lunghezza di emissione per le aree tecniche occorrerebbe calcolare, in funzione della direzione del vento, la dimensione trasversale del cantiere stesso e quindi ipotizzare una certa distribuzione delle emissioni all'interno di tale lunghezza. Poiché tale dimensione è sostanzialmente ignota, anche a causa delle diverse forme che essa assume durante le varie fasi di vita del cantiere stesso, si preferisce un approccio come quello indicato, riproducibile in tutti i cantieri, il quale ha il vantaggio di fornire una indicazione diretta e certa della relativa criticità di ogni singolo cantiere.

Si noti che a parità di altre condizioni, un'area minore comporta un rateo di deposizione più elevato (dovuto ad una maggiore emissione per unità di superficie).

Si ipotizza che le emissioni avvengano ad un'altezza variabile tra 0 e 5 m da terra. I livelli di deposizione delle polveri al suolo sono stimate a partire dalla loro velocità di sedimentazione gravimetrica. Cautelativamente, si ammette che le polveri non subiscano dispersione ("diluizione") in direzione ortogonale a quella del vento.

La velocità di sedimentazione dipende dalla granulometria delle particelle, che può essere nota solo con analisi di laboratorio da effettuarsi dopo che il Cantiere stesso sia già stato aperto. Le particelle di dimensione significativamente superiore ai 30 μm si depositano, in ogni caso nelle

immediate prossimità del cantiere. La fascia dei primi 100 metri attorno ad ogni cantiere è quindi valutata, in relazione alle polveri, come significativamente impattata, indipendentemente da ogni calcolo numerico.

Per il calcolo dell'impatto delle polveri a distanze superiori, si ammette (come risulta in letteratura) che nel range 1-100 µm la distribuzione dimensionale delle particelle di polvere sollevate da terra sia simile alla distribuzione dimensionale delle particelle che compongono il terreno. Nel caso in esame si può assumere la seguente composizione:

- 10% della massa in particelle con diametro equivalente inferiore a 10 µm;
- 10% della massa con diametro equivalente compreso tra 10 e 20 µm;
- 10% della massa con diametro equivalente compreso tra 20 e 30 µm;

rimanente massa emessa con granulometria superiore, che si deposita nei primi 100 metri di distanza dal cantiere o all'interno del cantiere stesso, subito dopo l'emissione.

La velocità con cui le particelle di medie dimensioni sedimentano per l'azione della forza di gravità oscilla tra 1,25 e 3,3 cm/s (corrispondente a quella di corpi sferici aventi una densità di 2.000 kg/m³ e diametro di 10 e 30 µm).

Considerando le suddette velocità di deposizione, è possibile calcolare la distanza alla quale si depositano le particelle in funzione della velocità del vento e dell'altezza di emissione; tali distanze risultano (per particelle emesse a 5 metri da terra con vento a 2 m/s):

- particelle da 10 µm: 800 metri sottovento;
- particelle da 20 µm: 550 metri sottovento;
- particelle da 30 µm: 300 metri sottovento.

La deposizione di polvere in fasce di distanza dal cantiere è quindi calcolata sulla base delle ipotesi precedentemente esposte, secondo le seguenti formule:

$D_{<100m} = \text{rilavante}$

$$D_{100-300m} = \frac{0,10 \cdot FE}{300L} + \frac{0,10 \cdot FE}{550L} + \frac{0,10 \cdot FE}{800L}$$

$$D_{300-550m} = \frac{0,10 \cdot FE}{550L} + \frac{0,10 \cdot FE}{800L}$$

$$D_{550-800m} = \frac{0,10 \cdot FE}{800L}$$

dove:

D_{xx} è la deposizione (in g/m² · giorno) all'interno delle fasce di distanza indicate dal pedice "xx";

L è la lunghezza del cantiere e viene posta uguale a 200 (metri) per i cantieri mobili e ad $A^{0,5}$ per i cantieri fissi (incluse le aree tecniche), dove A è la superficie del cantiere in m²;

FE è l'emissione totale di polvere (in g/giorno)

In generale, l'impatto della deposizione delle polveri è valutato confrontando il tasso di deposizione gravimetrico con i valori riportati nel Rapporto Conclusivo del gruppo di lavoro della "Commissione Centrale contro l'Inquinamento Atmosferico" del Ministero dell'Ambiente, che

permettono di classificare un'area in base agli indici di polverosità riportati nella tabella seguente.

Tabella 4.32: classi di polverosità in funzione del tasso di deposizione

Classe di Polverosità	Polvere Totale Sedimentabile (mg/m ² giorno)	Indice Polverosità
I	< 100	Praticamente Assente
II	100 - 250	Bassa
III	251 - 500	Media
IV	501 - 600	Medio - Alta
V	> 600	Elevata

Sulla base delle considerazioni e delle ipotesi fatte in precedenza, si ottengono i risultati riportati nella tabella successiva.

Tabella 4.33: impatto prodotto dalle attività di cantiere

Tipologia	Area (m ²)	Distanza dal Cantiere (m)	Deposizione (mg/m ² .giorno)	Impatto
Cantiere	64.520	< 100	n.d.*	Rilevante
		100 - 300	61,24	Praticamente Assente
		300 - 550	29,35	Praticamente Assente
		550 - 800	11,96	Praticamente Assente

* Non viene eseguito il calcolo ma si assume - a priori - una deposizione elevata.

Come si può osservare dai dati riportati nella tabella sopra, sulla base delle ipotesi fatte, l'impatto dovuto alla deposizione di materiale aerodisperso, derivante dalla attività di cantiere necessaria alla realizzazione delle strutture previste, è praticamente assente già a 100 m di distanza dall'area di cantiere.

Va inoltre ricordato che l'approccio adottato è cautelativo e che il valore stimato rappresenta la massima deposizione che può verificarsi sottovento al cantiere e non quella media nel punto considerato.

4.3.1.3 Fase di esercizio: emissioni puntuali

4.3.1.3.1 Identificazione delle sorgenti

Le sorgenti puntuali considerate nella simulazione comprendono diversi impianti tecnologici legati al ciclo produttivo della centrale a biomasse, così come descritta nel quadro progettuale. In particolare, sono state oggetto di simulazione le sorgenti seguenti:

- caldaia a biomasse da 24,15 MWt al CMC;
- n° 1 motore ad olio vegetale, potenza termica 24 MWt;
- n° 1 caldaia a gasolio per riserva/integrazione del teleriscaldamento, funzionante soltanto nei mesi invernali.

In Tabella 4.34 vengono riportate le caratteristiche di ciascuna emissione, comprensiva delle ore di emissione effettivamente attese. I valori riportati si intendono per singolo camino.

Tabella 4.34: parametri di caratterizzazione delle emissioni

Parametro	U.M.	Caldaia a biomasse	Motore a olio vegetale	Caldaia a gasolio
Portata fumi secchi all'11% O ₂	Nm ³ /h	61050	60000	23760
Temperatura di emissione al camino	°C	135	150	190
Velocità di emissione al camino	m/s	19.1	20.7	16.1
Altezza camino	m	50	50	20
Diametro interno camino	m	1.3	1.4	0.7
Ore attese di funzionamento	hr/yr	8000	8000	1500

Per ciascuna sorgente, in considerazione delle caratteristiche specifiche della stessa e dei limiti di concentrazione all'emissione previsti dal D.Lgs.152/2006 e dal D.g.r. n. 3913 del 24 ottobre 1994, sono stati simulati i seguenti inquinanti, ciascuno con le concentrazioni riportate in Tabella 4.35. I valori considerati sono in alcuni casi inferiori ai limiti legislativi, in modo da rappresentare condizioni più verosimili di funzionamento. I valori stimati sono comunque assolutamente cautelativi rispetto alle garanzie date dai costruttori della caldaia, dei motori e dei relativi impianti di trattamento degli effluenti inquinanti.

Tabella 4.35: concentrazioni di inquinanti emessi da ciascuna fonte considerata nella simulazione

Parametro	U.M.	Caldaia a biomasse	Motori a olio vegetale	Caldaia a gasolio ausiliaria teleriscaldamento
NO _x	mg/Nm ³ 11% O ₂ secchi	120	100	278
CO	mg/Nm ³ 11% O ₂ secchi	100	150	-
PM10	mg/Nm ³ 11% O ₂ secchi	10	20	83
SO ₂	mg/Nm ³ 11% O ₂ secchi	50	-	245
HCl	mg/Nm ³ 11% O ₂ secchi	10	-	-

Si riportano di seguito le emissioni in massa per ciascuna fonte emissiva e per ciascun inquinante.

Tabella 4.36: portata in massa degli inquinanti emessi da ciascuna fonte considerata nella simulazione

Parametro	U.M.	Caldaia a biomasse	Motori a olio vegetale	Caldaia a gasolio ausiliaria teleriscaldamento
NO _x	kg/h	7.33	6.00	6.60
CO	kg/h	6.11	9.00	-
PM10	kg/h	0.61	1.20	1.98
SO ₂	kg/h	3.05	-	5.82
HCl	kg/h	0.61	-	-

Sono state poi incluse nella simulazione due emissioni di secondaria importanza rispetto alle precedenti, provenienti dagli sfiati dei processi di pulitura ed essiccazione dei semi di girasole. Le emissioni riguardano soltanto le polveri che si originano dalla corrente d'aria utilizzata per i due processi in oggetto. Le polveri non sono quindi originate da processi di combustione e verosimilmente non avranno diametro inferiore ai 10 µm. Sono state in ogni caso considerate nel complesso delle emissioni di PM10, per maggiore cautela. Gli apparati sono dotati di filtro a maniche, per efficienze di captazione delle polveri pari al 99.9%.

Le caratteristiche di queste emissioni sono evidenziate nella tabella che segue. Ciascuna fonte è dotata di due punti di emissione verticali.

Tabella 4.37: caratteristiche delle fonti di emissione non derivanti da combustione

Parametro	U.M.	Pulitori	Essiccatori
Portata fumi	Nm ³ /h	3800	84000
Concentrazione PM10	mg/Nm ³	5	5
Portata massica	kg/h	0.019	0.42
Temperatura di emissione al camino	°C	20	65
Velocità di emissione al camino	m/s	5.7	18.7
Altezza camino	m	15.5	20
Diametro interno camino	m	0.5	1.4
Ore attese di funzionamento	hr/yr	8000	8000

4.3.1.3.2 Identificazione dei recettori

La scelta della griglia è stata effettuata attraverso una simulazione di prova mediante lo stesso modello Calpuff utilizzato poi per l'intera modellistica atmosferica di questo studio e meglio descritto nei paragrafi successivi.

Il modello è stato inizializzato creando una sorgente fittizia puntiforme, rappresentativa di una canna fumaria dell'impianto esistente, con emissione di una sola tipologia di inquinante (in questo caso sono stati utilizzati gli NO_x).

La griglia utilizzata per la simulazione di prova consisteva in un quadrato di 20 x 20 km centrato sulla sorgente, con passo costante dei recettori e pari a 300 m. Dalla simulazione di prova è emerso come fosse necessario estendere la griglia fino a 24 km per poter tenere in conto pienamente della dinamica diffusionale dei flussi emissivi.

Si è quindi deciso di optare per una griglia quadrata di lato 24 km avente passo di griglia di 300 m, per un totale di 6400 recettori. L'altezza rispetto al suolo alla quale il modello ha valutato la concentrazione degli inquinanti è stata posta pari a 1,75 m.

Nella simulazione si è tenuto conto dell'influenza delle variazioni orografiche sulla stima dei valori di concentrazione, assegnando ad ogni recettore la relativa quota sul livello del mare. E' stato utilizzato il DTM SRTM3 (Shuttle Radar Topography Mission) con passo di griglia di 90 m. Per mezzo del preprocessore TERREL, incluso nel pacchetto CALPUFF, è stata estratta la griglia regolare di punti, utilizzata per l'inizializzazione del modello. Si riporta di seguito una rappresentazione grafica del DTM ottenuto interpolando i punti della griglia utilizzati come recettori nella simulazione.

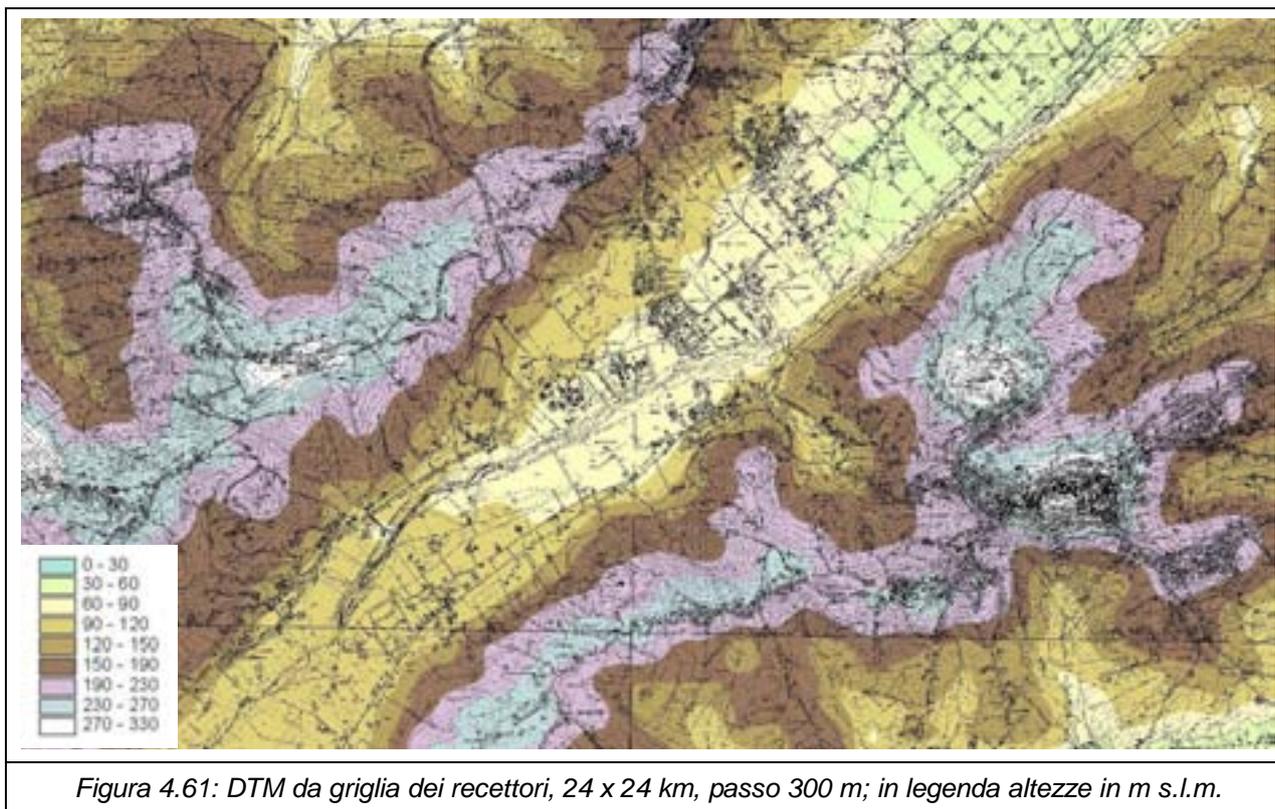


Figura 4.61: DTM da griglia dei recettori, 24 x 24 km, passo 300 m; in legenda altezze in m s.l.m.

4.3.1.3.3 Modello di calcolo utilizzato: Calpuff

La stima delle concentrazioni ai recettori è stata realizzata utilizzando il programma di calcolo CALPUFF vs. 6.4, versione aggiornata del modello matematico approvato da EPA per gli Studi di Impatto Ambientale sul comparto atmosfera.

Si tratta di un modello elaborato al fine di valutare le concentrazioni al suolo ed in quota di inquinanti emessi da una o più sorgenti puntuali (camini), areali (es. un'area industriale, un terreno contaminato), volumetriche (es. una discarica di rifiuti).

CALPUFF è un modello Gaussiano Lagrangiano non stazionario, e può essere considerato il modello di riferimento nella categoria dei codici di calcolo a pacchetti discreti di inquinante. In particolare, viene indicato da EPA come modello preferenziale da utilizzare in caso di studi con trasporto di inquinanti su lunghe distanze oppure per applicazioni a scala locale con particolari situazioni non facilmente trattabili da modelli stazionari, quali: fumigazione, ricircolazione, stagnazione, effetti dell'orografia del terreno, situazioni costiere, calme di vento. E' stato scelto in particolare per la capacità di trattare in maniera adeguata le calme di vento, mediante algoritmi di calcolo più evoluti rispetto ad esempio al modello ISC3.

Il sistema di modellazione è in grado di:

- trattare fonti puntuali ed areali di inquinanti variabili nel tempo;
- modellizzare domini variabili dalle decine di metri alle centinaia di chilometri dalla sorgente;
- mediare le concentrazioni di inquinanti su periodi variabili da un'ora ad un anno;
- essere applicato a situazioni di orografia complessa.

Con la versione 6 sono disponibili: nuovi moduli per il calcolo del pennacchio in risalita e per l'utilizzo di fonti areali di inquinanti (ad esempio incendi), sorgenti lineari, volumetriche; un algoritmo per la dispersione su terreno complesso; l'utilizzo della funzione di densità di probabilità (pdf) per descrivere la dispersione sotto condizioni convettive; un modulo specifico per la dispersione in condizione di raffiche di vento.

CALPUFF contiene algoritmi per trattare al meglio particolari situazioni locali, come il downwash da edifici, la penetrazione parziale del pennacchio nello strato di inversione, le interazioni con l'orografia complessa, ma anche fenomeni a larga scala come rimozione di inquinanti (deposizione secca e umida), trasformazioni chimiche, trasporto sulla verticale, trasporto sopra corpi idrici ed effetti costieri. Nel modello sono implementati una serie di sottomoduli che si occupano ciascuno di un particolare aspetto tra quelli esposti sopra.

L'equazione di base per il contributo di ciascun puff alla concentrazione di inquinante al suolo è la seguente:

$$C = \frac{Q}{2\pi\sigma_x\sigma_y} g \exp\left[-d_a^2/(2\sigma_x^2)\right] \exp\left[-d_c^2/(2\sigma_y^2)\right]$$

con

$$g = \frac{2}{(2\pi)^{1/2}\sigma_z} \sum_{n=-\infty}^{\infty} \exp\left[-(H_e + 2nh)^2/(2\sigma_z^2)\right]$$

dove

C è la concentrazione al suolo (g/m³);

Q è la massa di inquinante emesso (g);

σ_x è la deviazione standard (m) della distribuzione gaussiana lungo la direzione del vento;

σ_y è la deviazione standard (m) della distribuzione gaussiana lungo la direzione perpendicolare a quella del vento;

σ_z è la deviazione standard (m) della distribuzione gaussiana lungo la verticale;

d_a è la distanza (m) dal centro del puff al recettore lungo la direzione del vento;

d_c è la distanza (m) dal centro del puff al recettore lungo la direzione perpendicolare a quella del vento;

g è il "termine verticale" della gaussiana;

H è l'altezza effettiva del puff al di sopra della superficie;

h è l'altezza dello strato rimescolato.

Ciascuno dei termini presenti nell'equazione gaussiana, ed in particolare i coefficienti di dispersione σ , dipendono dalle caratteristiche diffusive dell'atmosfera, determinate dal grado di turbolenza dell'atmosfera.

Il modello è stato inizializzato mediante i dati del dataset LAMA (Limited Area Meteorological Analysis), messo a disposizione da ARPA Emilia Romagna. Il dataset è stato prodotto con una tecnica mista di assimilazione dati, sfruttando le simulazioni operative del modello meteorologico COSMO e le osservazioni della rete meteorologica internazionale (dati GTS).

L'insieme di dati così ottenuto rappresenta quindi un compromesso tra la coerenza interna del modello e la rispondenza con le misure.

L'analisi di un anno di dati orari, relativi all'intero 2008, porta all'individuazione della rosa dei venti georeferenziata rispetto al sito di progetto, riportata nella figura sottostante.

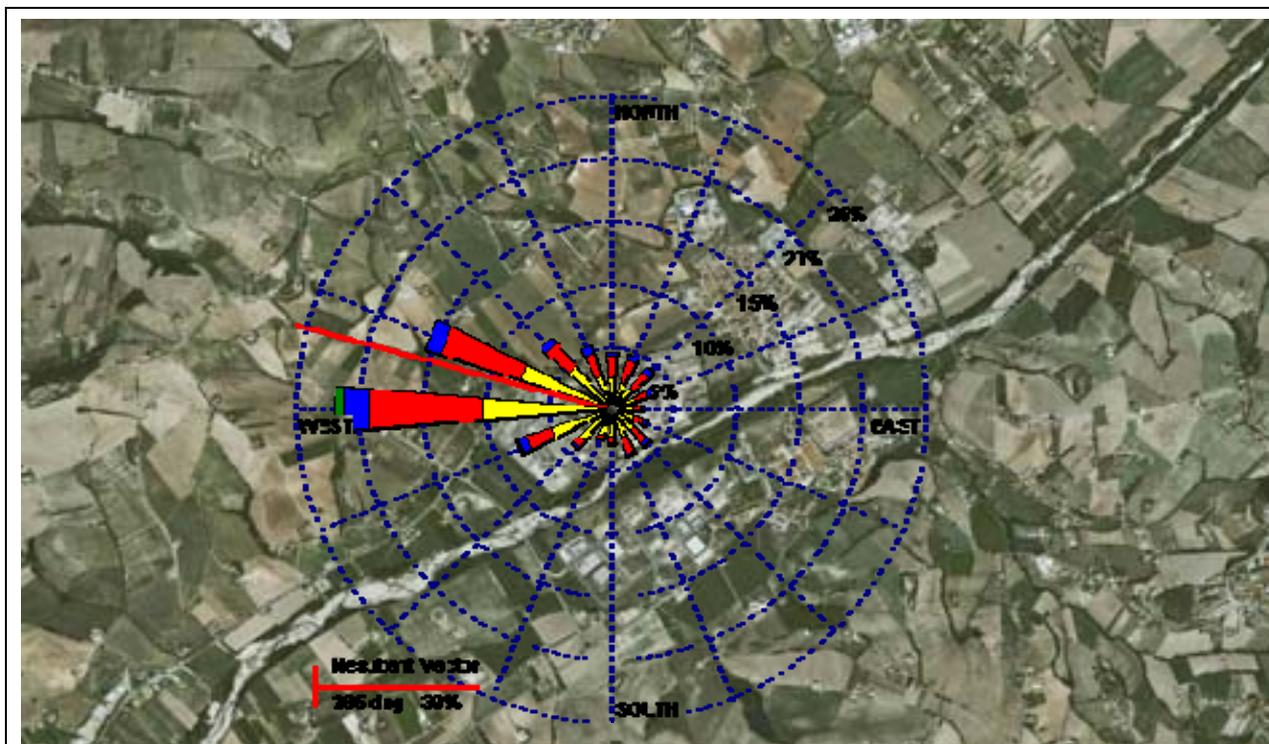


Figura 4.62: rosa dei venti georeferenziata (direzioni di provenienza)

Si nota una direzione principale del vento da ovest, con le direzioni secondarie posizionate a ovest-nord-ovest e ad ovest-sud-est. Questo è coerente con la direzione del vento sinottica alla scala europea, caratterizzata dalla prevalenza della circolazione ovest-est con componente zonale.

4.3.1.3.4 Limiti legislativi di riferimento

Ai fini della valutazione dell'impatto del progetto sul comparto atmosferico, i risultati della simulazione sono stati messi a confronto con i limiti legislativi del D.Lgs. 155/2010. Per gli inquinanti che non possiedono una specifica normativa di riferimento per le concentrazioni in atmosfera (HCI), i dati ottenuti con la simulazione sono stati confrontati con valori di riferimento ritenuti significativi (1/30 del Threshold Limit Value).

Tabella 4.38: limiti legislativi di riferimento

SO ₂	Valore limite per la protezione della salute umana	350 µg/m ³	Media oraria (max 24 volte/anno)
	Valore limite per la protezione della salute umana	125 µg/m ³	Media su 24 ore (max 3 volte/anno)
	Valore limite per la protezione degli ecosistemi	20 µg/m ³	Media annua
PM ₁₀	Valore limite per la protezione della salute umana	50 µg/m ³	Media su 24 ore (max 35 volte/anno)
	Valore limite per la protezione della salute umana	20 µg/m ³	Media annua
NO ₂	Valore limite per la protezione della salute umana	200 µg/m ³	Media oraria (max 18 volte/anno)
	Valore limite per la protezione della salute umana	40 µg/m ³	Media annua
NO _x	Valore limite per la protezione della vegetazione	30 µg/m ³	Media annua
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	10 mg/m ³	Media massima giornaliera su 8 ore

Nelle elaborazioni condotte, si è chiesto al modello di restituire i risultati sotto forma di valori massimi di concentrazione calcolata su diversi tempi di mediazione (99,8° percentile per gli NO₂ mediati su un'ora), in base ai limiti legislativi di riferimento.

4.3.1.3.5 Risultati delle simulazioni

Una prima analisi di stima degli impatti del polo energetico può essere effettuata confrontando le emissioni annue complessive per i diversi inquinanti con i dati delle emissioni a scala provinciale, già presentati nei precedenti paragrafi del quadro ambientale.

Nella tabella seguente sono raccolte le emissioni complessive dell'impianto su base annuale.

Tabella 4.39: portata in massa degli inquinanti emessi da ciascuna fonte considerata nella simulazione

Parametro	U.M.	Caldaia a biomasse	Motori a olio vegetale	Caldaia a gasolio	Pulitori	Essiccatori	Totale
NO _x	t/a	58,64	48	9,9	-	-	117
CO	t/a	48,88	72	-	-	-	121
PM ₁₀	t/a	4,88	9,6	2,97	0,15	3,36	21
SO ₂	t/a	24,4	-	8,73	-	-	33
HCl	t/a	4,88	-	-	-	-	4,88

Di seguito viene invece riportato il confronto tra le emissioni totali provenienti dal polo energetico e le emissioni medie annuali per la provincia di Ascoli e della regione Marche, suddivise per tipologia di inquinante. E' possibile notare come l'incremento rispetto alle emissioni attuali dovuto all'impianto sia nel complesso trascurabile, con valori tra lo 0,14% ed il 4,94%. Soltanto l'incremento degli ossidi di azoto rispetto alle emissioni della provincia di Ascoli risulta maggiormente consistente.

Tabella 4.40: confronto tra emissioni del polo energetico ed emissioni a scala provinciale e regionale

Parametro	U.M.	Emissioni totali polo energetico	Emissioni provincia Ascoli	Emissioni totali Marche	% incremento su provincia Ascoli	% incremento sul totale Marche
NOx	t/a	117	5103	21160	2,29	0,55
CO	t/a	121	21156	86146	0,57	0,14
PM10	t/a	21	425	1920	4,94	1,09
SO2	t/a	33	98.6	2548	33,47	1,3

Di seguito verranno invece riportati i risultati delle simulazioni effettuate in termini di curve di isoconcentrazione, per ogni singolo inquinante.

Le curve di isoconcentrazione si presentano, per tutti i tempi di mediazione, fortemente influenzate dall'orografia dell'area vasta. Il sito di progetto sorge, infatti, nella valle del Tenna, a poca distanza dal fiume. La zona è pianeggiante e sul bordo della valle sorgono basse colline sulle quali va ad impattare il pennacchio di ricaduta degli inquinanti. Per tutti gli inquinanti considerati, si risconteranno quindi le maggiori concentrazioni proprio sulle colline prossime al fondovalle, più esposte al flusso degli aeriformi provenienti dal camino del polo energetico.

CO

In Tav.10 vengono riportate le curve di isoconcentrazione relative ai massimi valori su 8 ore, calcolati ad ogni recettore.

Il limite del D.Lgs. 155/2010, pari a $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$, non viene raggiunto in nessun punto dell'area vasta: le concentrazioni massime calcolate sono sempre ampiamente al di sotto di tale valore. Il valore massimo è pari a circa $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e si riscontra in due zone sulle prime colline ai bordi della vallata del Tenna, risultando in ogni caso di tre ordini di grandezza inferiore al valore di protezione della salute umana. In particolare, il valore è individuabile nella zona abitata di Monte Urano ed in località Villa Murri, sulle colline ad ovest di Fermo.

Sull'abitato di Fermo, ad est del sito, le massime concentrazioni annue su otto ore si attestano sul valore di $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per le zone poste ad ovest del centro storico. Nel centro abitato i valori medi non superano i $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

NO₂/NO_x

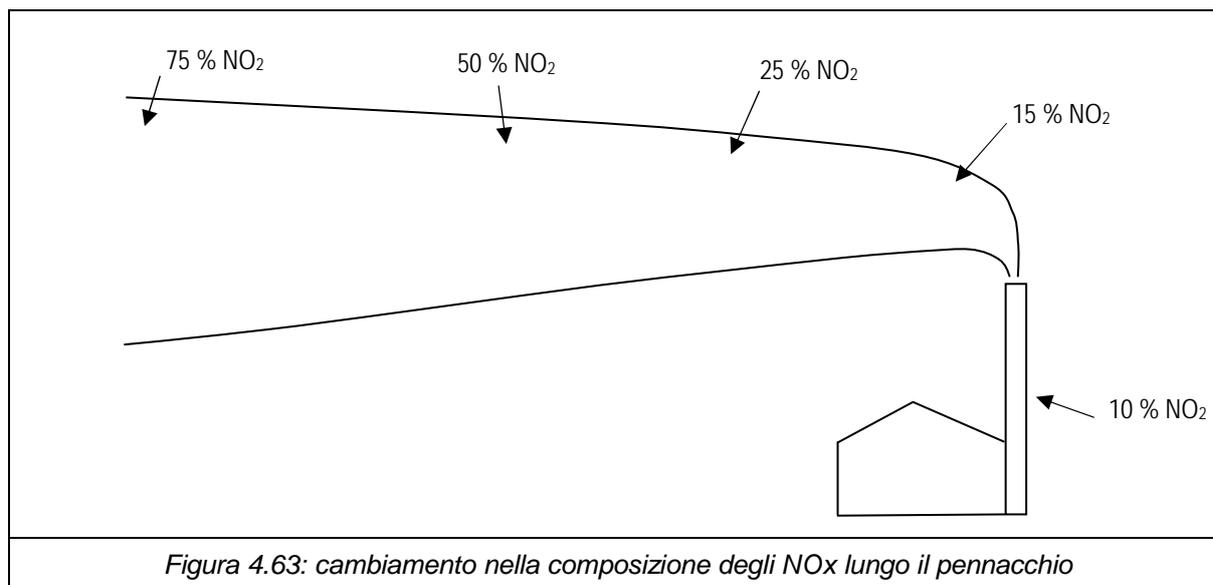
I processi di combustione portano alla formazione di diversi tipi di ossidi di azoto. Ai fini della modellazione, si assume che le emissioni di ossidi di azoto totali siano costituite per il 90 % da NO e per il 10 % da NO₂.

Tuttavia, all'uscita dei gas di scarico dal camino, si assiste alla formazione di ulteriore NO₂, man mano che il pennacchio si meschia con l'aria circostante. Le tipiche reazioni che creano e distruggono NO₂ possono ad es. essere:



Mentre le velocità di reazione sono praticamente istantanee, la velocità di creazione del biossido di azoto è limitata dalla velocità con cui il pennacchio si mescola all'aria circostante.

La percentuale di NO₂ all'interno degli ossidi totali aumenta quindi con il tempo, fino a quando le reazioni di creazione e di distruzione degli NO₂ raggiungono uno stato di quasi equilibrio.



Secondo l'approccio teorico sostenuto dall'EPA⁹, noto con il nome di *Ambient Ratio Model* (ARM), a lungo termine (media annuale) il rapporto finale NO₂/NO_x nel pennacchio sarà uguale all'equivalente rapporto esistente nell'atmosfera. Quindi, una volta noto il rapporto NO₂/NO_x atmosferico, le concentrazioni di NO₂ possono essere ottenute moltiplicando le concentrazioni di NO_x in uscita dalla simulazione per questo rapporto.

Questa teoria è applicabile a distanze alle quali la composizione di ossidi di azoto totali all'interno del pennacchio si è stabilizzata; solitamente si indicano distanze maggiori di 10 Km dalla sorgente di emissione. Si assume quindi che il rapporto NO₂/NO_x atmosferico sia pari a 0,75.

Seguendo l'approccio dell'EPA, le concentrazioni di NO₂ ai diversi recettori sono state calcolate a partire da quelle degli ossidi di azoto totali in uscita dal modello in base alla seguente relazione:

$$[\text{NO}_{2\text{stimata}}] = 0,75 [\text{NO}_{x\text{stimata}}]$$

Si sottolinea che questo approccio nel nostro caso è estremamente cautelativo, in quanto viene applicato anche a distanze inferiori a 10 km dalle sorgenti di emissione e con una simulazione di tipo "short term".

In Tav.12 sono cartografati i risultati delle concentrazioni orarie di NO₂ al 99,8° percentile.

Il limite orario (200 µg/m³), da non superare per più di 18 volte l'anno, non risulta mai oltrepassato: le concentrazioni massime si attestano sul valore di 77 µg/m³ sulle prime colline a nord dell'impianto, nelle vicinanze dell'abitato di Monte Urano. Nel centro storico del paese i valori variano da 48 µg/m³ a 30 µg/m³ nella parte più ad est.

Si riscontra un massimo secondario sulle prime colline a sud est dell'impianto, con massimi rilevati pari a 73 µg/m³. Nel centro abitato di Fermo, che risente in misura minore dalle ricadute

⁹ Guidelines on Air Quality Models (GAQM)

emissive grazie ai primi rilievi collinari ai bordi della valle del Tenna, si osservano valori che variano tra $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nelle zone più lontane rispetto all'impianto.

La Tav.13 rappresenta le concentrazioni medie annue di biossido di azoto, i cui valori si confrontano con il limite di protezione della salute umana contenuto nel D.Lgs. 155/2010, pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Le zone a maggiore impatto sono localizzate sui primi rilievi collinari a sud e a sud est dell'abitato di Fermo, con valori massimi di $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il valore è pari al 5% del limite di legge. Il centro abitato di Fermo rileva valori che variano da $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nella zona più prossima all'impianto, per attestarsi su valori di $0.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel centro storico fino a valori di $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nelle zone periferiche più lontane dall'impianto.

Il D.Lgs. 155/2010 ha introdotto anche un limite a protezione della vegetazione, che fa riferimento alle concentrazioni medie annue di ossidi di azoto totali ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Questo limite viene osservato ovunque nell'area vasta considerata, come si osserva in Tav.14: il valore massimo è di $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e la posizione è la stessa osservata per gli NO_2 . Tale valore rappresenta un contributo dell'8.3%, per cui l'impatto può definirsi minimo.

PM10

I valori massimi delle concentrazioni giornaliere di particolato fine in uscita dalla simulazione sono riportati sotto forma di curve di isoconcentrazione nella Tav.15.

Ovunque nell'area vasta, i valori calcolati sono inferiori al limite di legge considerato, da non superare più di 35 volte l'anno ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$): i valori massimi sono ubicati sulle prime colline a nord e ad ovest dell'impianto, e sono pari a $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nell'abitato di Monte Urano i valori massimi si fermano a $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Massimi secondari sono presenti ad est e a sud est dell'impianto, sui primi rilievi collinari a coronamento del solco vallivo, con valori che variano tra $7.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $6.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Le simulazioni mostrano per l'abitato di Fermo valori di particolato fine che variano tra $4.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, fino a $2.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il centro storico e $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per le zone periferiche più lontane dall'insediamento produttivo.

Si fa notare come le emissioni totali di polveri dell'impianto sono state considerate ai fini delle simulazioni come interamente caratterizzate da PM10. Inoltre, la media giornaliera rappresentata è pari all'involuppo delle massime medie giornaliere registrate nel corso dell'anno di simulazione: la condizione è quindi particolarmente cautelativa, in quanto nel concreto non realizzabile nella realtà. Il programma riporta infatti il massimo valore di media giornaliera in ogni punto e tali valori potrebbero paradossalmente appartenere ad ore differenti per ogni recettore considerato. In realtà di norma tali valori massimi sono per la stragrande maggioranza appartenenti alla stessa ora, corrispondente alla situazione meteorologica più sfavorevole registrata in un anno.

In Tav.16 sono rappresentate le curve di isoconcentrazione per il particolato fine su media annua; anche in questo caso, come per gli NO_x , i valori massimi ricadono sui primi rilievi collinari a sud e a sud est dell'abitato di Fermo, con valori massimi di $0.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ci si confronta in questo caso con un limite legislativo pari a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$: il valore massimo ottenuto rappresenta il 4% del limite, risultando così poco significativo il contributo dell'impianto.

Il centro abitato di Fermo rileva valori che variano da $0.45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nella zona più prossima all'impianto, per attestarsi su valori di $0.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel centro storico fino a valori di $0.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nelle zone periferiche più lontane dall'impianto.

SO₂

In Tav.17, Tav.18 e Tav.19 si riportano rispettivamente i valori di concentrazioni massimi orari, giornalieri e le medie annuali di biossido di azoto per ciascun recettore.

Per tutti i tempi di mediazione considerati, i valori calcolati sono ovunque inferiori ai relativi limiti di legge. Nel caso dei massimi orari, il valore più alto ottenuto nelle simulazioni è di 230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, che si confronta con il limite legislativo di 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Il centro abitato di Monte Urano registra un valore massimo di 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre a fermo si rilevano valori massimi di 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, che scendono a 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel centro storico fino a 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per le zone periferiche lontane dal polo energetico.

La media oraria rappresentata è pari all'involuppo delle massime medie orarie registrate nel corso dell'anno di simulazione: la condizione è quindi particolarmente cautelativa, in quanto nel concreto non realizzabile nella realtà. Infatti il programma riporta il massimo valore di media oraria in ogni punto e tali valori potrebbero paradossalmente appartenere ad ore differenti per ogni recettore considerato. In realtà di norma tali valori massimi sono per la stragrande maggioranza appartenenti alla stessa ora, corrispondente alla situazione meteorologica più sfavorevole registrata in un anno.

Nel caso dei massimi giornalieri, il più elevato valore in uscita dalle simulazioni è pari a 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: il limite di legge è in questo caso di 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, un ordine di grandezza maggiore. Il limite annuale del D.Lgs. 155/2010 è di 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mentre il massimo valore ottenuto dalle simulazioni è pari a 1,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rappresentandone il 6.5%.

HCl

In Tav.11 vengono rappresentate le massime medie orarie di concentrazione di HCl sull'area di studio. Poiché non sono in vigore dei limiti legislativi relativi a questo inquinante, le concentrazioni al suolo ottenute dalla modellazione possono essere confrontate con 1/30 del valore di TLV – TWA dell'acido cloridrico. Il TLV – TWA (Threshold Limit Value - Time-Weighted Average) è il valore massimo consentito per un'esposizione prolungata - 8 ore al giorno e/o 40 ore a settimana per i lavoratori esposti alla sostanza.

Le massime concentrazioni rilevate nell'area di studio sono pari a 6.6 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ mentre il termine di confronto (1/30 del Threshold Limit Value) è di 106,7 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$: l'impatto dell'impianto risulta quindi marginale per gli effetti sulla popolazione.

La media oraria rappresentata è pari all'involuppo delle massime medie orarie registrate nel corso dell'anno di simulazione: la condizione è quindi particolarmente cautelativa, in quanto nel concreto non realizzabile nella realtà. Infatti il programma riporta il massimo valore di media oraria in ogni punto e tali valori potrebbero paradossalmente appartenere ad ore differenti per ogni recettore considerato. In realtà di norma tali valori massimi sono per la stragrande maggioranza appartenenti alla stessa ora, corrispondente alla situazione meteorologica più sfavorevole registrata in un anno.

4.3.1.4 Fase di esercizio: emissioni areali odorigene

Per la valutazione previsionale dell'impatto odorigeno del polo energetico è stata eseguita una simulazione della dispersione degli odori mediante modello matematico. In particolare, è stato utilizzato il modello di dispersione di inquinanti in atmosfera CALPUFF 6 di US EPA (Agenzia di Protezione Ambiente degli Stati Uniti), in grado di trattare esplicitamente la dispersione degli odori espressi come Unità Odorimetriche.

La griglia di calcolo è stata dettagliata ulteriormente rispetto a quella utilizzata per le simulazioni delle dispersioni in atmosfera degli inquinanti tradizionali. La griglia in oggetto ha un lato di 12 km ed è centrata sull'impianto con un passo di griglia di 150 m (per un totale di 6400 punti di calcolo). Le opzioni modellistiche sono le stesse utilizzate nelle simulazioni degli inquinanti tradizionali e descritte nel paragrafo precedente.

L'unica sorgente potenzialmente soggetta all'emissione di odori è il biofiltro posto a presidio del locale di stoccaggio del pannello, ottenuto a seguito della spremitura dei semi. La sorgente è stata trattata come areale, a temperatura ambiente, senza quindi una spinta iniziale dovuta al galleggiamento oppure all'energia cinetica.

La concentrazione di odore considerata nella simulazione è, a beneficio di cautela, quella usualmente adottata come valore limite autorizzato, pari a **300 UO/Nm³**. La portata è quella di progetto, pari a 70.000 Nm³/h.

L'output del modello è rappresentato dalle concentrazioni orarie al 98° percentile, registrate per ciascun punto della griglia nel corso dell'anno. Il risultato è rappresentato nella figura sottostante ed in Tavola 11.

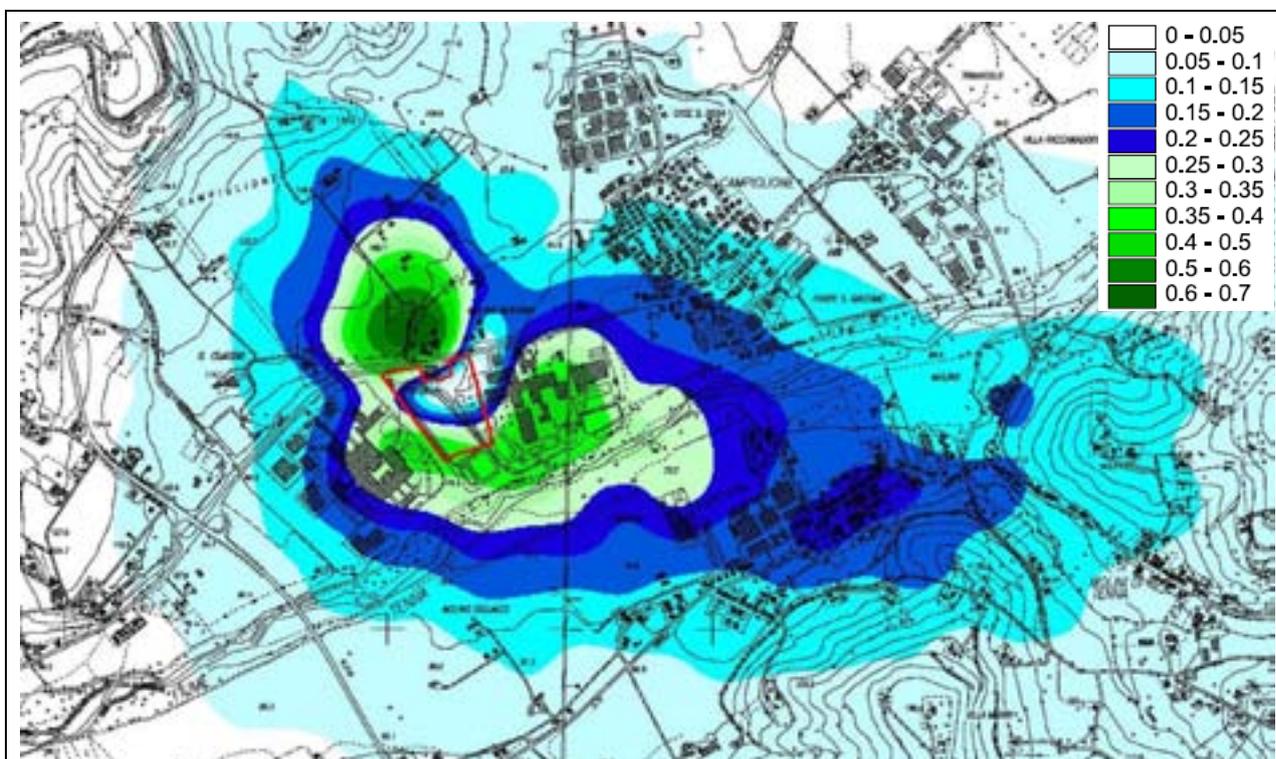


Figura 4.64: curve di isoconcentrazione dell'impatto odorigeno, 98° percentile sulle medie orarie (UO/m³)

Come si può notare, tutti i valori all'interno del dominio di calcolo sono inferiori al valore di 2 UO/m³, che può essere assunto come indicatore di qualità in ambiente residenziale in caso di insediamento di un nuovo complesso produttivo. I valori massimi da simulazione sono inferiori di oltre il 50% (0.7 OU/m³) rispetto al valore obiettivo.

4.3.1.5 Fase di esercizio: emissioni da traffico veicolare

Si presentano di seguito i risultati delle simulazioni delle emissioni in atmosfera dovute al traffico veicolare dei mezzi pesanti sulla viabilità ordinaria per l'approvvigionamento delle biomasse. A tale scopo è stato utilizzato lo specifico modello di dispersione delle emissioni Caline 4, descritto nei paragrafi successivi.

4.3.1.5.1 Viabilità dell'area

Il territorio in cui è inserita l'area oggetto del presente studio risulta ad oggi servita da diverse arterie viarie. Le principali vie di comunicazione sono costituite dalle strade statali, dalle strade provinciali e da quelle comunali che vengono riportate in Tabella 4.29.

Tabella 4.41: Viabilità dell'area

Strade Statali	Strade Provinciali	Strade Comunali
SS16 (adriatica)	SP219 Ete Morto (Mezzina)	Strada di collegamento SP239 e SP219
	SP239 Fermana-Falariense	
	SP28 Falariense	
	SP30 Fermana	
	SP157 Girola	

La Strada Statale 16 "Adriatica" scorre lungo la costa adriatica, a est dell'area di progetto (distante 10 Km circa in linea d'aria). La statale, che al lordo delle tratte meno importanti supera i 1.000 km, la rende la più lunga strada statale della rete italiana poiché collega Padova con Lecce passando per i principali centri della costa (Ravenna, Rimini, Riccione, Fano, Pescara, Ancona, Termoli, Vasto, Bari, Foggia, Barletta e Brindisi).

4.3.1.5.2 Viabilità di accesso all'area di progetto

L'accesso al sito avverrà principalmente dalla SP239 dalla via V. Taccari in corrispondenza di Contrada Campiglione. La strada è collegata all'autostrada adriatica A14 tramite la SS 16 in corrispondenza dell'uscita di Porto San Giorgio.

Se la biomassa arriverà dall'interno della regione il percorso dei mezzi, riportato in Figura 4.55, avverrà da nord percorrendo in direzione sud la Strada provinciale 219 fino all'incrocio con la Strada Provinciale 239.



Figura 4.65: percorso (in rosso) di accesso al sito di progetto per la biomassa proveniente dall'interno (nel perimetro viola l'area di progetto)

Nella figura seguente si riporta il tracciato del percorso ipotizzato per la biomassa proveniente dall'esterno. Dall'uscita di Porto San Giorgio, i mezzi percorreranno la Strada Statale n.16 Adriatica, fino all'incrocio con la strada provinciale n.239 in corrispondenza di via Collina.



4.3.1.5.3 Scenari di simulazione

Nella simulazione con Caline 4 sono stati quindi considerati quattro diversi scenari, corrispondenti alle quattro vie di accesso all'impianto previste per i mezzi di approvvigionamento della biomassa:

- SP 219 da Sant'Elpidio a Mare;
- SP 28 (Strada Faleriense);
- SP 239 (Faleriense Ovest) dall'Appennino;
- SP 239 da Porto San Giorgio.

Nella tabella che segue sono indicati per ciascun mese il numero di trasporti in arrivo per ogni arteria stradale interessata dal traffico dovuto all'attività di approvvigionamento delle biomasse. Ai fini della simulazione, i quattro tratti di strada sono stati simulati indipendentemente l'uno dall'altro, considerando il mese con il traffico più intenso di tutto l'anno (indicati in rosso nella tabella). In questo modo la SP 219 è stata simulata con 170 mezzi al mese circolanti, la SP28 con 39, la SP239 Faleriense con 42 e la SP239 verso Porto San Giorgio con 128 mezzi al mese.

Tabella 4.42: numero di trasporti al mese in arrivo all'impianto suddivisi per le principali arterie

Mese	N° trasporti/mese	Trasporti sulle principali arterie in arrivo			
		SP 219 da S. Elpidio a Mare	SP 28 (Strada Faleriense)	SP 239 (Faleriense Ovest) dall'Appennino	SP 239 (verso Porto San Giorgio)
Gennaio	250	166	19	24	41
Febbraio	250	166	19	24	41
Marzo	350	179	18	23	131
Aprile	288	152	10	14	113
Maggio	288	152	10	14	113
Giugno	84	40	10	14	20
Luglio	50	24	6	8	12
Agosto	10	5	1	1	3
Settembre	246	144	22	23	57
Ottobre	276	176	20	21	59
Novembre	260	171	20	25	44
Dicembre	250	166	19	24	41
Max	350	179	22	25	131
Totale	2602	1540	174	215	674

Per determinare il numero di mezzi all'ora circolanti su ogni tratto stradale, si sono divisi i mezzi al mese elencati in precedenza per 20 gg lavorativi medi al mese, ottenendo i seguenti risultati:

- SP 219 da Sant'Elpidio a Mare: 8,95 mezzi/giorno -> 9 mezzi/ora max;
- SP 28 Strada Faleriense: 1,1 mezzi/giorno -> 2 mezzi/ora max;
- SP 239 (Faleriense Ovest) dall'Appennino: 1,25 mezzi/giorno -> 2 mezzi/ora max;
- SP 239 (da Porto San Giorgio): 6,55 mezzi/mese -> 7 mezzi/ora max.

Come si nota, nella simulazione sono stati fatti transitare contemporaneamente nella stessa ora tutti i mezzi che possono transitare nel corso di una giornata lavorativa, con assunzione estremamente cautelativa. Si è inoltre assunto che i mezzi, una volta giunti in impianto, percorrano in senso inverso il tratto stradale almeno nell'ora seguente al conferimento, a causa delle operazioni di scarico nei piazzali dell'impianto.

Per la valutazione delle emissioni si sono utilizzati i fattori di emissione (g/km*veh) definiti dall'APAT sul portale della rete Sinanet - FETransp (Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale). In particolare, si sono considerati soltanto mezzi compresi tra 16 e 32 tonnellate, ricadenti all'interno della categoria Euro 2 (come definita dalla normativa europea 91/542/EEC), in base alle stime sul parco veicoli condotte da ACI e riportate nel capitolo riguardante la viabilità. I fattori di emissione utilizzati sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 4.43: fattori di emissione utilizzati nella simulazione (FETransp, mezzi diesel 16 - 32 t, Euro 2)

NO _x	PM10
g/km*veh	g/km*veh
3,95	0,37

Nel database nazionale il dato riguardante le polveri è riferito alle polveri totali, mentre nella simulazione si è assunto cautelativamente pari al particolato fine PM10.

Nelle figure che seguono sono riportati gli assi stradali come sono stati introdotti nel modello di simulazione, con i rispettivi recettori individuati a bordo strada e numerati progressivamente.

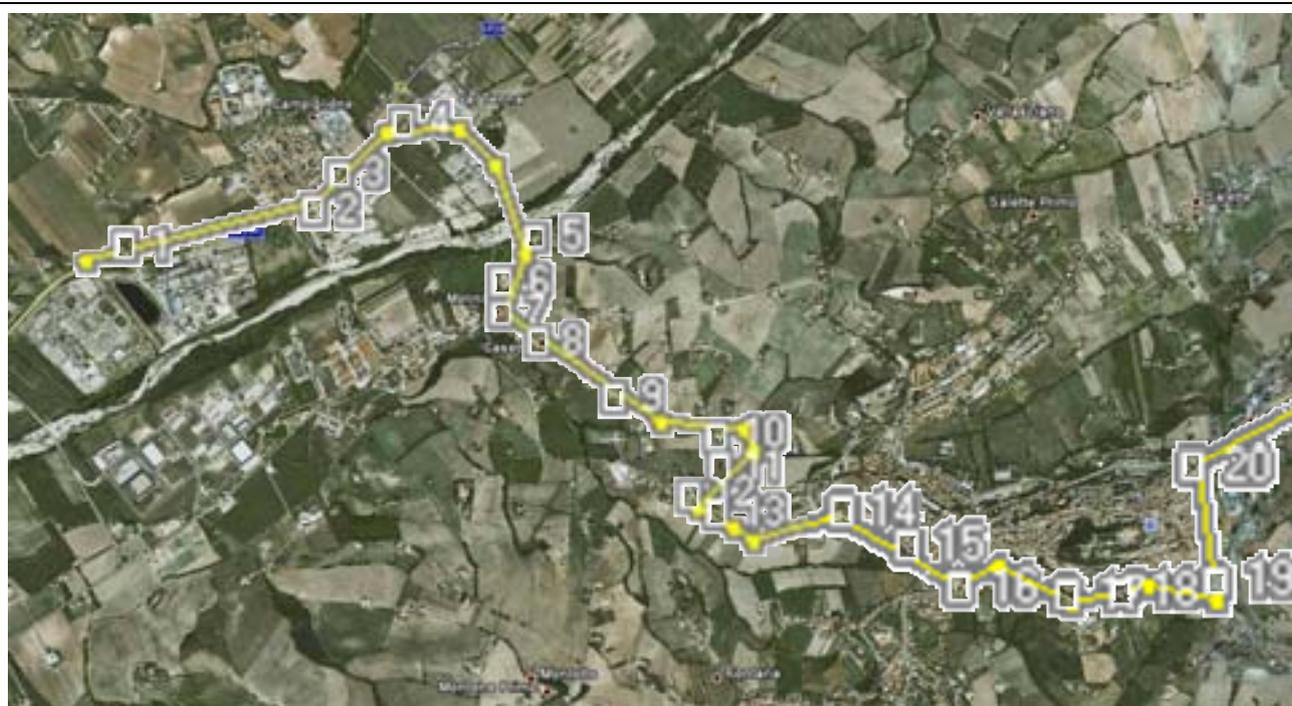


Figura 4.67: SP 239 (da Porto San Giorgio)

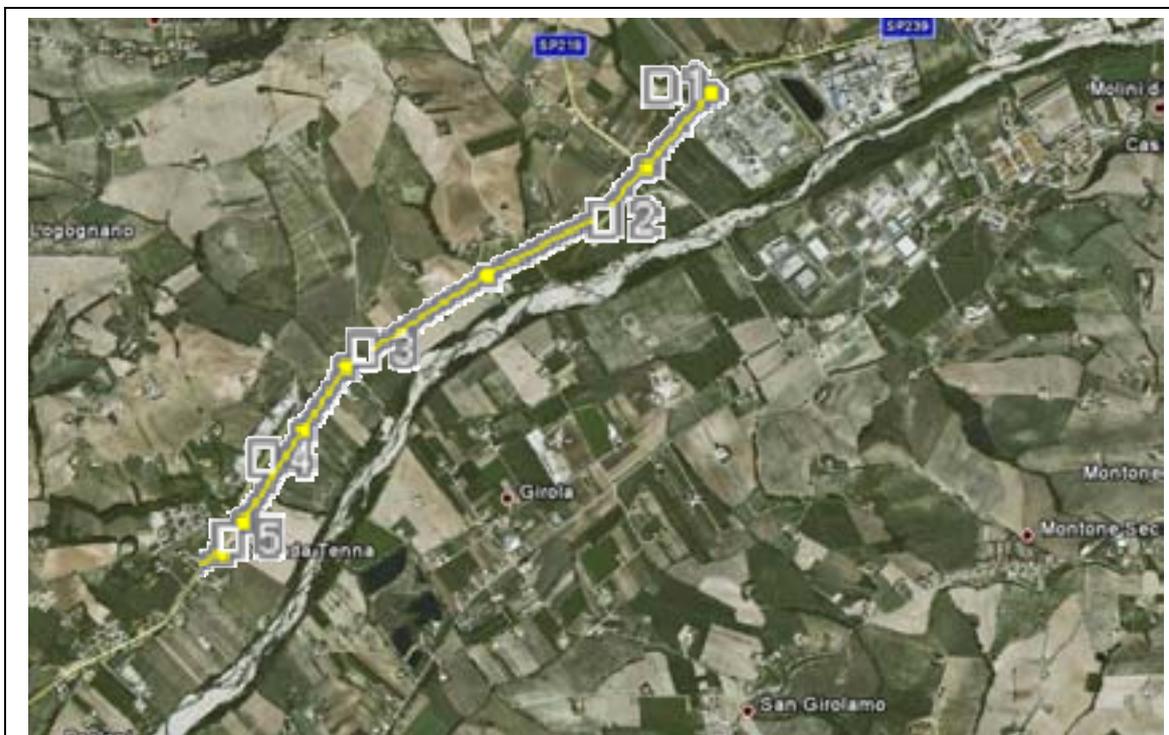
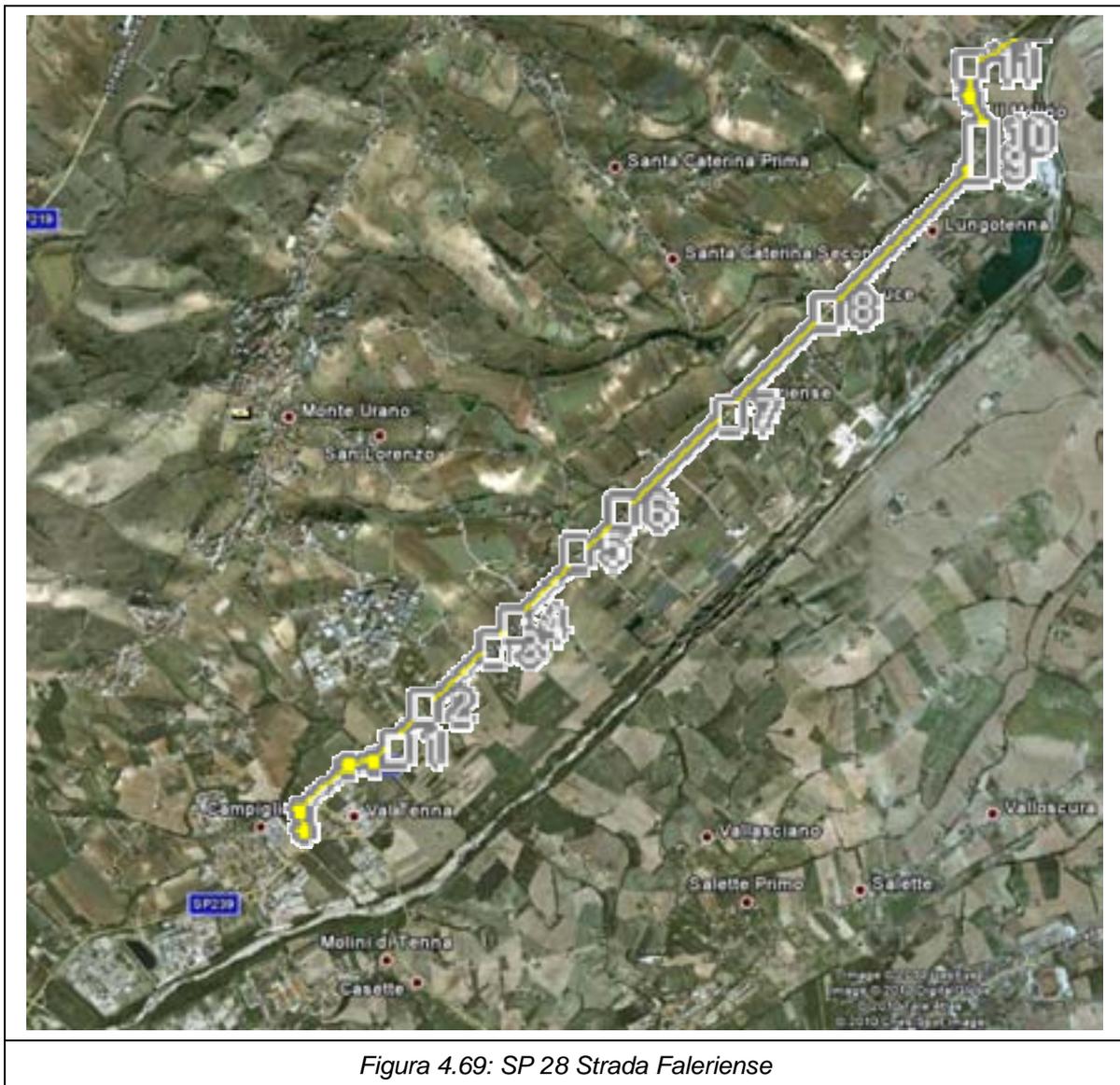
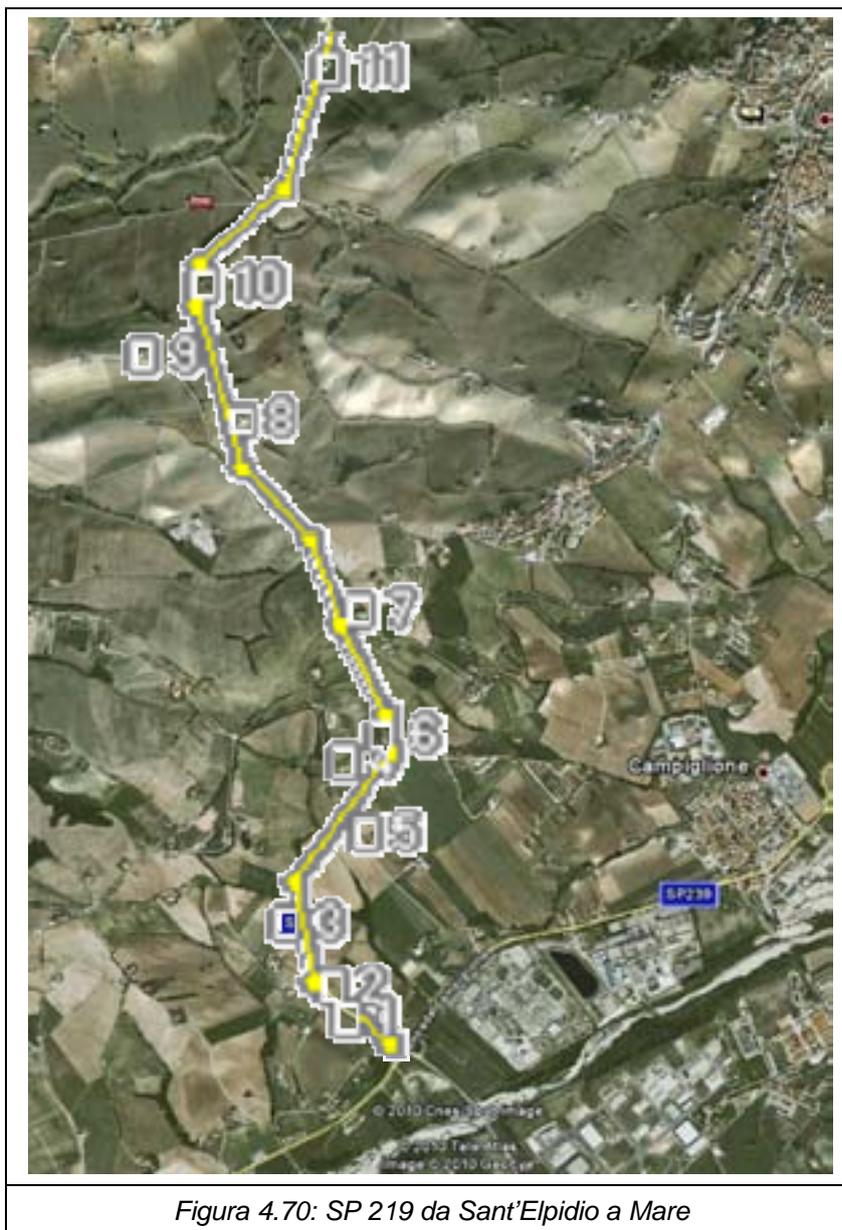


Figura 4.68: SP 239 (Faleriense Ovest) dall'Appennino





4.3.1.5.4 Modello di calcolo utilizzato: Caline 4

Il modello di calcolo Caline 4 è un semplice modello di dispersione gaussiano per fonti di emissione lineari, consigliato dall'Agenzia di Protezione Ambiente degli Stati Uniti (EPA). Il modello richiede come input la geometria della strada oggetto di simulazione, i parametri meteorologici di riferimento (in genere si intende la situazione peggiore per la zona in esame), i volumi di traffico da simulare e la posizione dei recettori presso i quali si richiedono le concentrazioni di inquinanti.

I dati meteo di input sono stati:

- velocità del vento: 1 m/s, come consigliato da EPA;
- classe di stabilità atmosferica: 7 (massima stabilità);
- altezza di rimescolamento: 100 m;

- temperatura ambiente: 20°C.

Il modello effettua una simulazione considerando tutte le possibili direzioni del vento e restituisce come output la concentrazione massima oraria di inquinante, rappresentando quindi il caso peggiore.

4.3.1.5.5 Risultati

Per ciascun tratto di strada si riportano nella seguente tabella le concentrazioni massime orarie rilevate nei pressi del recettore maggiormente soggetto alle ricadute degli inquinanti.

Tabella 4.44: concentrazioni massime orarie presso il recettore maggiormente esposto

Parametro	U.M.	SP 219 da Sant'Elpidio a Mare	SP 28 Strada Faleriense	SP 239 (Faleriense Ovest) dall'Appennino	SP 239 (da Porto San Giorgio)	Limite legge DM D.Lgs. 155/2010
NOx	µg/m ³	9,5 (rec. 11)	5,5 (rec. 9)	5 (rec. 3)	23,38 (rec.16)	200 (orario)
PM10	µg/m ³	0,59 (rec 11)	0,32 (rec.9)	0,29 (rec.3)	1,36 (rec.16)	50 (giornaliero)

Come si può notare, le concentrazioni massime individuate durante le simulazioni sul traffico, pur con le assunzioni estremamente cautelative risultano ampiamente rientranti nei limiti legislativi. Il massimo valore per entrambe gli inquinanti si rileva nel passaggio dei mezzi lungo la circoscrizione del centro storico di Fermo (SP239 da Porto San Giorgio), anche a causa della tortuosità del percorso, con un valore pari a 23,38 µg/m³ (11,7% del limite di legge) per gli ossidi di azoto e con un valore di 1,36 µg/m³ (2,8% del limite di legge) per il PM10.

4.3.1.6 Valutazione delle emissioni di polveri da cumuli di stoccaggio biomasse

Nel presente paragrafo si studiano le condizioni per l'innescò della risospensione di polveri in atmosfera dovuta all'attività di gestione del piazzale di stoccaggio del combustibile (in particolare del materiale legnoso già cippato/triturato) del polo energetico di Fermo e si espongono gli accorgimenti atti ad evitare questa eventualità.

In primo luogo vengono illustrati gli effetti aerodinamici connessi alla presenza del generico corpo di materiale in rilevato nelle sue diverse configurazioni geometriche (altezza e forma del cumulo) e al variare delle sue caratteristiche fisiche (granulometria, umidità relativa del materiale, ecc.).

Vengono quindi esposti i risultati, calcolati in base alla descrizione anemometrica del sito e in base alla reale geometria del cumulo, relativi alla valutazione delle condizioni di potenziale criticità per il caso in esame.

Caratteristiche del profilo di vento incidente

In condizioni di stabilità termica neutra (classe D di Pasquill, che si presenta per il 36% delle osservazioni orarie nella zona di Fermo, di gran lunga la più frequente, seguita dalla classe E con il 19% delle osservazioni), si assume che nello strato di atmosfera più prossimo alla superficie terrestre (ammessa piana ed omogenea) la distribuzione verticale del vento segua la ben nota legge logaritmica, espressa dalla seguente equazione:

Equazione 1

$$\frac{\bar{u}}{u_*} = \frac{1}{k} \ln \frac{z}{z_0};$$

dove:

- \bar{u} rappresenta la velocità orizzontale media (intensità del vento) alla quota z ;
- u_* è denominata velocità di attrito (grandezza fondamentale per stimare l'azione tangenziale del vento sul suolo secondo la $\tau_0 = \rho u_*^2$, dove ρ indica la densità dell'aria);
- z_0 è detto parametro di scabrezza (ed è funzione della rugosità della superficie terrestre),
- k è la costante di Von Karman (pari circa a 0.4).

Tale espressione si assume valida per $z > h_0 \gg z_0$ dove h_0 rappresenta l'altezza media degli elementi che caratterizzano la scabrezza del terreno (ed è quindi, a differenza di z_0 , una grandezza di immediato riscontro fisico).

Normalmente, u_* e z_0 vengono determinati per interpolazione, dopo aver disposto sul piano (u , $\ln(z)$) valori di velocità media misurati a quote differenti.

Se, come nel caso in esame, non si dispone di profili verticali del vento a quote prossime alla superficie del piano campagna, ma esclusivamente di misure ad una quota dal suolo fissata (10 m), per determinare il profilo del vento (ed in particolare la velocità di attrito u_*) si è costretti a stabilire preliminarmente il valore del parametro di scabrezza z_0 . Un valore appropriato (ossia dipendente dalle caratteristiche del terreno considerato) del parametro di scabrezza z_0 può essere dedotto da tabelle.

Per terreni agricoli, quali quelli che circondano la zona in esame, il parametro di scabrezza z_0 può essere stimato in funzione dell'altezza media della vegetazione, usando ad esempio la relazione (Kung, 1961 – in Plate, 1971) ricavata interpolando dati sperimentali:

Equazione 2

$$\log(z_0) = -1.24 + 1.19 \log(h_0)$$

Dall'Equazione 1 si ricava agevolmente l'espressione che consente, una volta fissato il parametro di scabrezza z_0 , di valutare la velocità di attrito u_* la quale, conoscendo il valore di velocità media del vento \bar{u} a una determinata quota z , risulta:

Equazione 3

$$u_* = \frac{\bar{u}}{\frac{1}{k} \ln \frac{z}{z_0}}$$

come si desume immediatamente dall'Equazione 3, ad un aumento del parametro di scabrezza z_0 (il che, su un terreno coltivato, si verifica nel periodo di massimo sviluppo vegetativo) ed a parità di tutte le altre grandezze, corrisponde un aumento della velocità di attrito u_* ; come verrà meglio chiarito nel seguito, proprio quest'ultima grandezza è basilare nella determinazione dell'azione tangenziale che il vento esercita sul terreno e quindi, in ultima analisi, del processo

di messa in sospensione di eventuali sedimenti polverulenti presenti nel materiale stesso; viceversa, considerando un valore inferiore del parametro di scabrezza, per un fissato valore della velocità media del vento \bar{u} misurata ad una certa quota z , si ricava un valore inferiore della velocità di attrito u^* e quindi una minore azione erosiva del vento.

Effetto idrodinamico della presenza dell'ostacolo (cumulo di materiale) sul flusso incidente

Nelle considerazioni seguenti, inerenti la valutazione della variazione dell'azione di trascinamento del vento su un ostacolo di altezza variabile, non si terrà conto dell'effetto dovuto al cambiamento di scabrezza che il vento può incontrare sul suo cammino (passaggio dal terreno agricolo circostante al cumulo vero e proprio).

Inoltre, quando lo sviluppo vegetativo sui terreni agricoli circostanti è modesto, tale variazione sembra di lieve entità. Appare perciò opportuno, ai fini di rendere il problema trattabile, considerare un unico valore del parametro di scabrezza z_0 e sembra ragionevole (in base alle caratteristiche dei terreni considerati ed ai valori riportati in precedenza) stabilire per z_0 un ordine di grandezza compreso tra 0.005 e 0.01, fissando cautelativamente il valore per i calcoli a 0.01.

L'effetto idrodinamico della presenza dell'ostacolo sul flusso incidente corrisponde all'accelerazione del vento in prossimità della sponda sopravvento dell'ostacolo stesso, ad un incremento del gradiente verticale di velocità in prossimità del suolo e, in ultima analisi, ad un aumento dell'azione erosiva della corrente d'aria rispetto alle condizioni di fondo piano (sintetizzabile con un aumento della velocità di attrito u^*). Il suddetto incremento della capacità erosiva del vento raggiunge il suo massimo laddove è massima l'accelerazione del flusso, ossia nei pressi della sommità della cumulo. Il problema che ci si propone di affrontare è in realtà molto complesso, ma, in prima approssimazione, se ne può proporre una soluzione semplificata e ragionevolmente cautelativa. Si immagina anzitutto che il vento incida l'ostacolo nella sua direzione di massima pendenza.

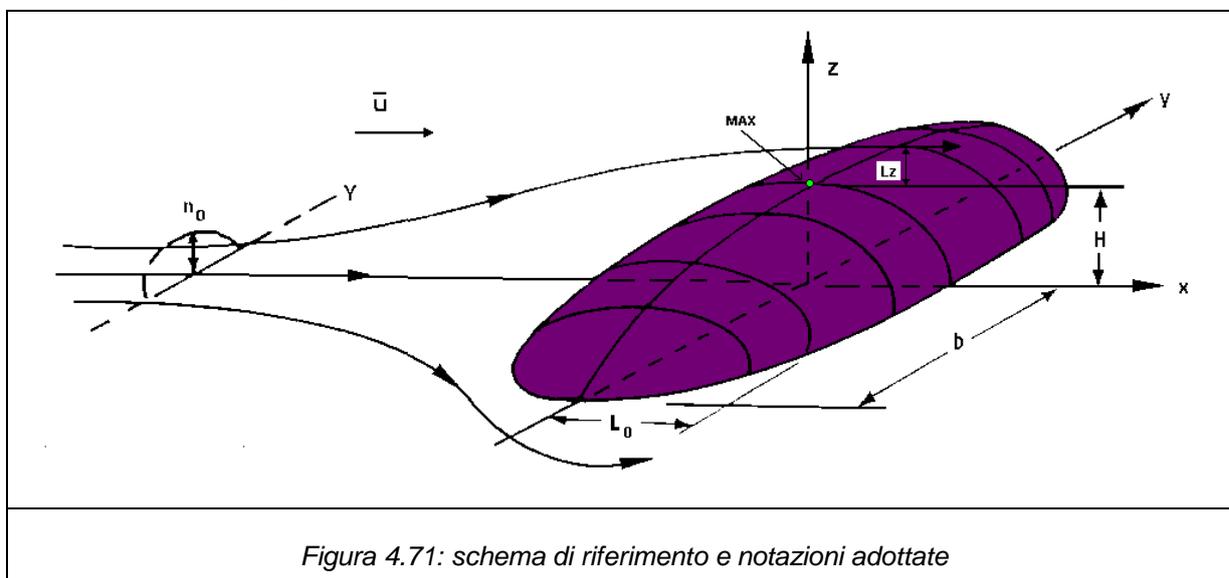


Figura 4.71: schema di riferimento e notazioni adottate

Usando le notazioni di Figura 4.71, si definisce speed up factor il rapporto:

$$S = \frac{\bar{u}(z) + \Delta u(x, z)}{\bar{u}(z)}$$

dove z è la quota rispetto al piano orizzontale di riferimento e $\Delta u(x, z)$ è l'incremento dell'intensità del vento dovuto, come detto, alla presenza del rilievo costituito dal cumulo. Il massimo valore dello speed up factor S può essere calcolato (usando la teoria dei fluidi non viscosi ed approssimando la forma del cumulo alla metà di un ellissoide – E. Plate, 1982) in funzione del valore dei rapporti di forma :

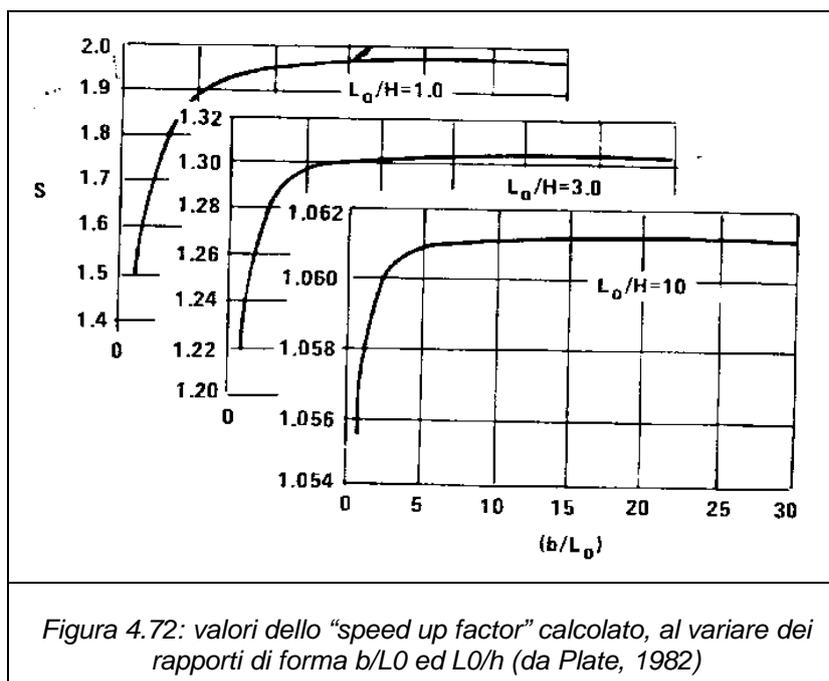
$$\frac{b}{L_0}, \frac{L_0}{H}$$

Nel caso in esame si è posto b pari a 55 m, ovvero uguale alla lunghezza media dei cumuli; indicando con H l'altezza massima dell'ostacolo rispetto al piano orizzontale, che da progetto risulta pari a 8 m, si ottiene un valore medio di L_0 (larghezza media della scarpata dei cumuli) uguale a 8 m (ottenuto conoscendo la geometria del cumulo che ha scarpate con inclinazione di circa 45°).

Il primo dei due rapporti esposti sopra, nel caso analizzato, vale circa 8. Valori relativamente piccoli di tale rapporto determinano valori di S relativamente modesti, poiché il flusso più che accelerare al di sopra dell'ostacolo, tende ad aggirarlo (effetto 3-D).

Il rapporto L_0/H , larghezza dell'ostacolo relativa alla sua altezza, assume valore unitario.

Interpolando dai grafici nella figura seguente, al valore del rapporto L_0/H pari a 1 e b/L_0 pari a 3.25, si può desumere il valore dello speed up factor pari a $S = 1.7$ circa.



Poiché però il valore S viene dedotto usando la teoria dei fluidi non viscosi, per simulare in maniera più appropriata il fenomeno che si verifica nella realtà, sembra opportuno procedere seguendo i passi di seguito descritti.

Si stima inizialmente la scala verticale della regione perturbata dalla presenza dell'ostacolo (inner region l_z), servendosi della relazione tra ordini di grandezze (E. Plate, 1982):

Equazione 4

$$l_z \approx \frac{2k^2 L_1}{\ln\left(\frac{l_z}{z_0}\right)}$$

dove L_1 rappresenta la distanza dalla sommità dell'ostacolo per cui la sua altezza si riduce della metà (nel caso in esame si pone $L_1 = 2$ per $L_0 = 4$ m). Risolvendo iterativamente la precedente equazione (con $z_0 = 0,1$), si può stimare l_z dell'ordine di 0,43 m.

Si assume quindi che, al di sopra della inner region la teoria dei fluidi non viscosi sia ragionevolmente applicabile, in modo da poter utilizzare i risultati di cui si è parlato. Poiché, come detto, si è interessati alla massima accelerazione del vento, si considera il punto sovrelevato, rispetto alla sommità dell'ostacolo ($z = 4$ m), di una quantità pari a circa l_z ed ivi si applicano i risultati di cui si è detto.

Per ricavare la velocità del vento nei suddetti punti, si considerano inizialmente le velocità indisturbate a 10 m dal suolo. Utilizzando il valore calcolato in precedenza dello speed up factor S , si ricava quindi l'incremento massimo di velocità in corrispondenza alla sommità dell'ostacolo.

Per valutare infine l'azione tangenziale del vento (ossia la velocità di attrito $u^*,_{max}$) corrispondente alle condizioni trovate si procede come mostrato all'inizio (Equazione 3), utilizzando lo stesso valore del parametro di scabrezza z_0 e il valore di velocità media a 0,43 m dalla sommità dell'ostacolo ricavato come illustrato al punto precedente.

Per l'applicazione del procedimento appena descritto al caso in esame verranno utilizzati i dati seguenti:

- $H = 4$ [m] (altezza del cumulo);
- $z_0 = 0,1$ [m] (parametro di scabrezza);
- $u_{10} = 2,53$ [m/s] (vento a 4.43 metri dal suolo);
- $S = 1,7$ (speed up factor corrispondente alla forma del cumulo).

La velocità del vento al di sopra del cumulo è stata stimata a partire dal 50° percentile delle velocità del vento stimate dal preprocessore meteorologico CALMET per il punto di griglia corrispondente all'impianto e pari a 3,1 m/s. Come detto in precedenza, si considera la quota 0,43 m al di sopra della sommità dell'ostacolo, posizionato quindi 4,43 m al di sopra del riferimento orizzontale.

Utilizzando lo speed up factor, si calcola poi la velocità del vento a 0,43 m dalla sommità del cumulo, ottenendo 4,56 m/s.

Si calcola infine la velocità di attrito corrispondente alle condizioni appena ricavate, applicando l'equazione 3 ed ottenendo un valore di 45 cm/s

Movimento e messa in sospensione del materiale granulare

Occorre premettere che se si considera materiale granulare non coesivo, il trasporto di fondo e quello di sospensione dipendono in maniera consistente dalla densità del materiale ρ_s (o equivalentemente dal suo peso specifico $\gamma_s = \rho_s g$, dove g è l'accelerazione di gravità) e da un suo diametro caratteristico d .

Nel caso di materiale granulare coesivo, le interazioni elettrochimiche risultano invece dominanti e di conseguenza dimensioni e peso dei sedimenti possono avere poca importanza.

Questo si verifica in particolare in presenza di frazioni (anche modeste) di materiale molto fino ed in concomitanza alla presenza di acqua.

Una grandezza che può rivestire una certa importanza è la velocità di attrito critica per l'avvio del movimento sul fondo del materiale granulare; essa si indica con u^*,c .

Il modello elementare di White (1940) (in Raudkivi, 1990) fornisce:

Equazione 5

$$u^*,c = B \sqrt{\frac{\rho_s - \rho}{\rho} g d}$$

dove ρ è la densità dell'aria e ρ_s è la densità del materiale considerato; la soglia critica per l'innesco del movimento di fondo risulterebbe quindi proporzionale alla radice quadrata di d ; questo è confermato dai risultati sperimentali di Bagnold (1941) (in Raudkivi, 1990) che, per soglia statica (ossia avvio del movimento a partire da condizioni di quiete), in aria, ha riscontrato la validità della precedente relazione ed ha stimato B pari a circa 0.1. Tali risultati sono raccolti nella figura seguente.

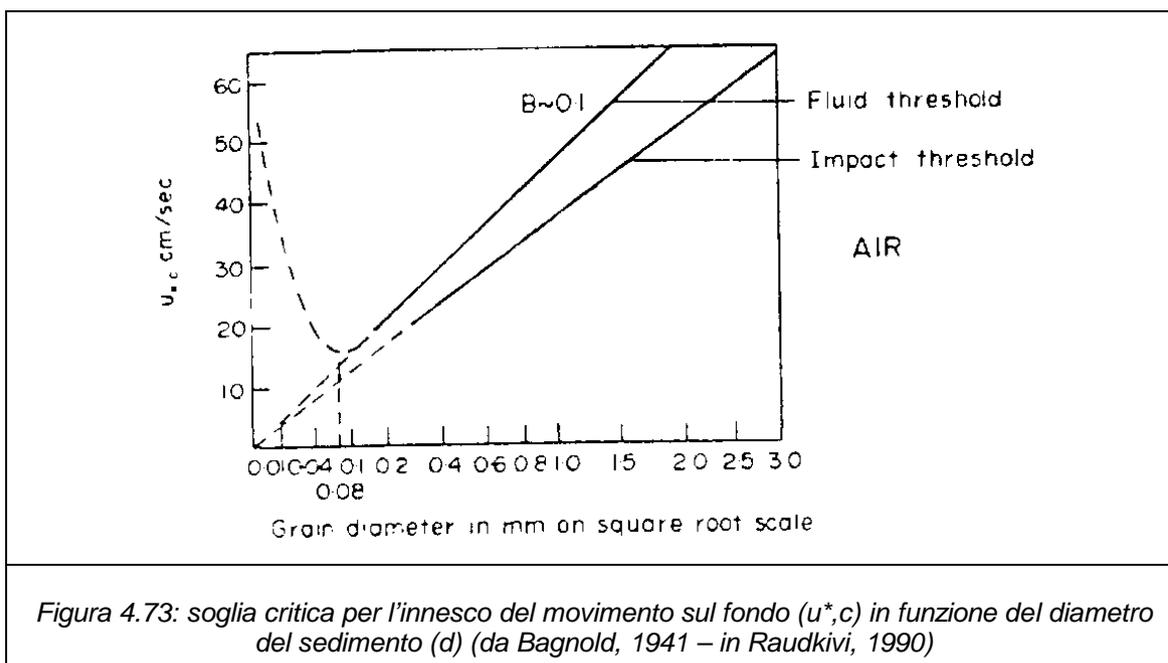


Figura 4.73: soglia critica per l'innesco del movimento sul fondo (u^*,c) in funzione del diametro del sedimento (d) (da Bagnold, 1941 – in Raudkivi, 1990)

Una volta avviato, il movimento di fondo può proseguire per velocità di attrito della corrente incidente minori (di qui il concetto di impact threshold).

Altro risultato importante delle osservazioni di Bagnold (1941) (in Raudkivi, 1990) è che per $d < 0.08$ mm la proporzionalità di cui si è detto in precedenza perde di validità; in tal caso, infatti, il sottostrato viscoso della corrente sommerge completamente il letto granulare e la soglia critica per l'innesco del movimento aumenta al diminuire del diametro d .

Anche se bisogna considerare che:

- i risultati di Bagnold sono relativi a granulometrie uniformi e che prescindono dal contenuto di acqua (di cui si dirà nel seguito);
- la considerazione che spesso anche frazioni modeste di materiale fino possono controllare le proprietà meccaniche (coesione) di un ammasso granulare;
- il contenuto di umidità dell'inerte può indurre un incremento della resistenza offerta dai sedimenti al trascinarsi ed alla messa in sospensione rispetto ad un ideale terreno monogranulare (descritto da un unico diametro caratteristico) e secco.

Come premesso, la soglia per l'insacco del movimento di fondo può dipendere fortemente dal contenuto di umidità del materiale granulare (w); quest'ultimo viene definito come la differenza tra peso del campione umido e peso del campione secco, rapportata al peso del campione secco:

$$w = \frac{P_{umido} - P_{secco}}{P_{secco}}$$

Il contenuto di umidità è legato strettamente all'umidità dell'aria, alla temperatura e all'intensità della radiazione solare, ma può ovviamente essere dovuto anche ad altre sorgenti (in primis la pioggia). I granuli di materiale assorbono umidità sotto forma di film superficiale che fornisce alla massa un certo grado di coesione che acquisisce maggiore importanza col diminuire del diametro dei granuli.

Peraltro, una ulteriore complicazione deriva dal fatto che, anche se la sorgente è l'umidità dell'aria, i film di cui si è detto possono non essere in equilibrio con l'aria e quindi il contenuto di umidità del materiale può variare durante il tempo, determinando la modifica delle proprietà del materiale e la sua tendenza o meno a rimobilizzare per azione del vento. Più che proporre qualche formula empirica con il suo limitato range di applicabilità (che, viste le numerose indeterminazioni, ha di fatto una valenza pratica nulla), può essere significativamente indicativa la figura sottostante (da Zanke, 1982 - in Raudkivi, 1990) che mette in luce il consistente incremento della velocità di attrito critica per l'insacco del movimento u^* ,_c all'aumentare del contenuto di umidità del materiale granulare in funzione del diametro d dei sedimenti (per esempio, dalle curve si vede che, pur limitandosi a $w=1\%$, la soglia critica può anche triplicare, passando da circa 20 a circa 60 cm/s).

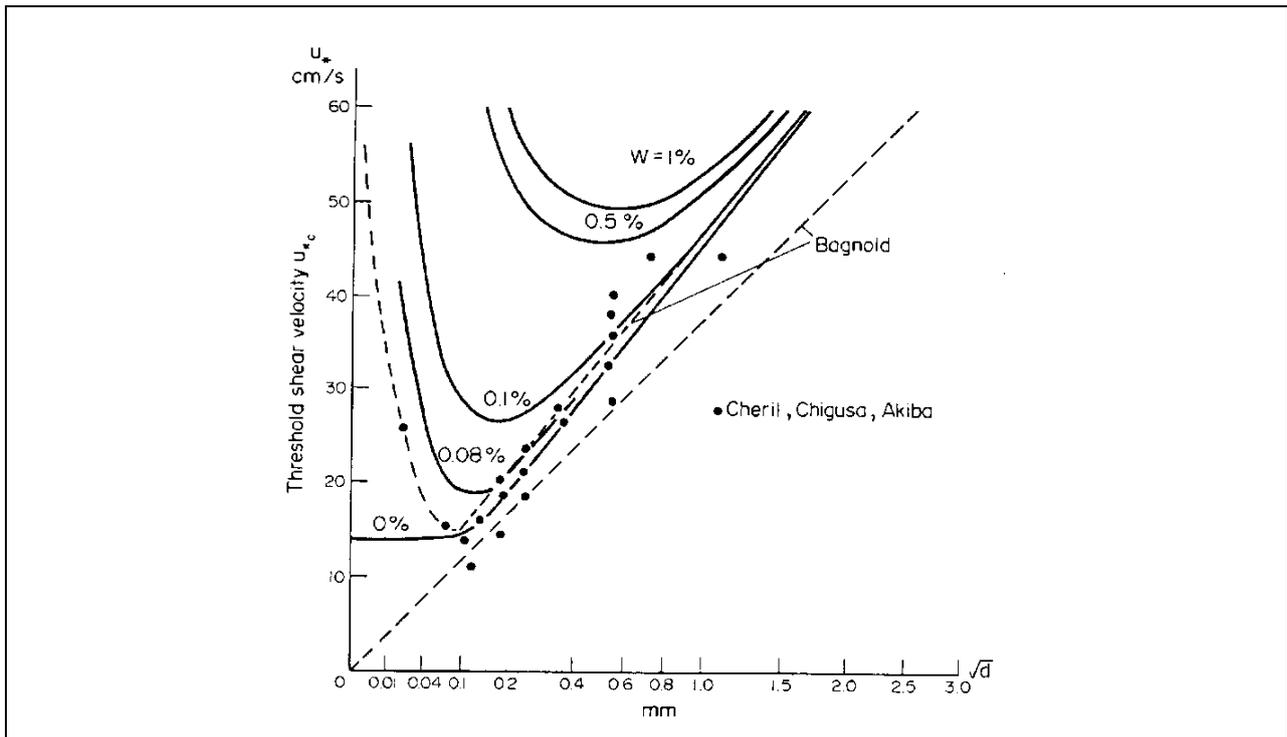
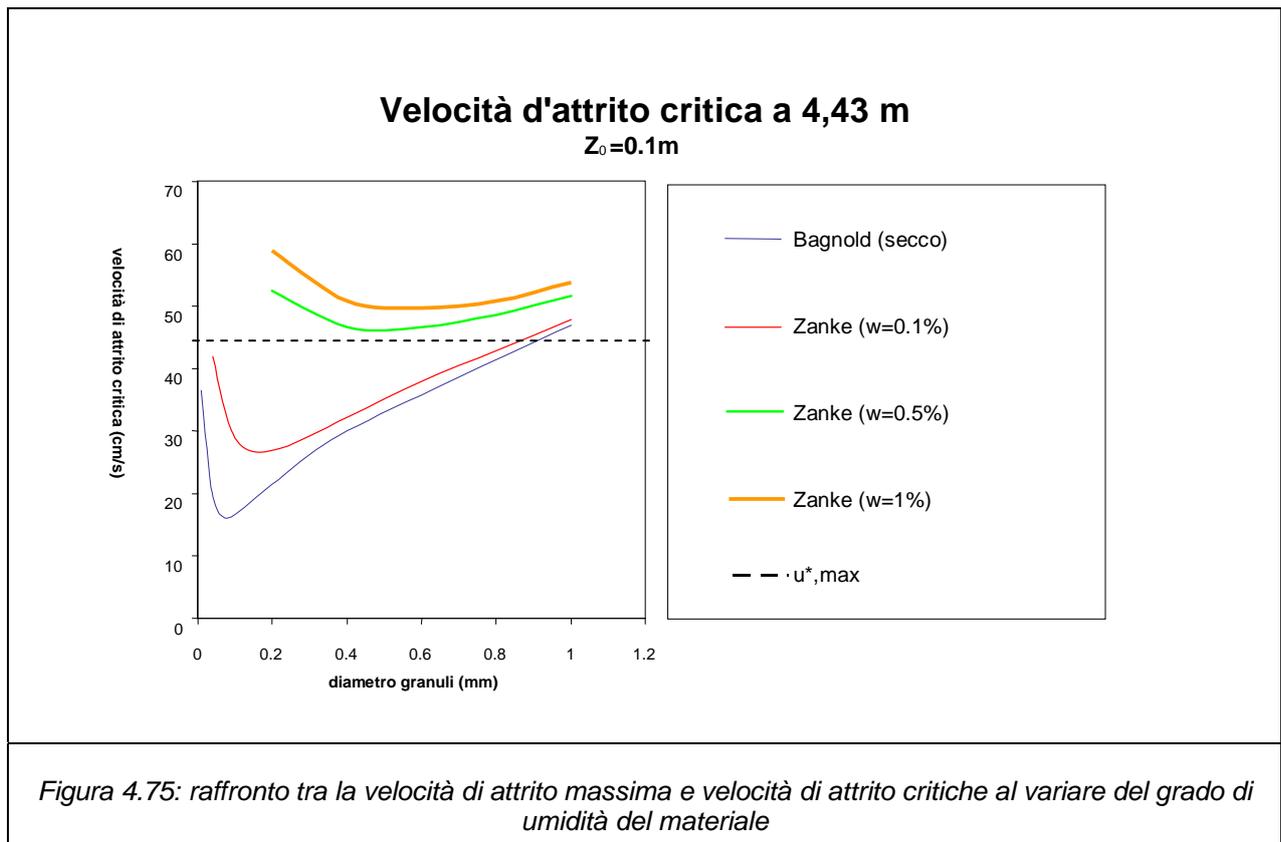


Figura 4.74: velocità di attrito critica per l'innescò del movimento di fondo (u^*,c) in funzione del diametro (d) e del contenuto di umidità (w) del sedimento (da Zanke, 1982, in Raudkivi, 1990)

Infine sono stati raccolti i risultati conclusivi su di un diagramma riportato in Figura 4.75 attraverso cui, note le dimensioni dei granuli e la velocità d'attrito critica, è possibile stabilire il contenuto minimo d'acqua necessario a impedire la risospensione in atmosfera del materiale.

Sul diagramma è riportata la velocità di attrito massima (ossia quella stimata sulla sommità dell'ostacolo come illustrato al punto precedente), fissando il valore del vento a 10 metri pari a 3,1 m/s.



Come si nota da quanto sopra riportato, la velocità di attrito calcolata non risulta critica; infatti solamente un materiale che rispetti le condizioni di Zanke e di Bagnold con umidità inferiore all'1% potrebbe essere movimentato da tale azione.

Se inoltre si tiene presente che il materiale in esame non solo non rispecchia la descrizione di Bagnold ma è dotato di un buon grado di coesione (dovuto all'acqua adsorbita in forma di film superficiale) e non è monogranulare, si può ragionevolmente escludere la possibilità di mobilitazione del materiale per opera del vento. La velocità d'attrito calcolata non è in grado di movimentare un materiale che non sia completamente secco, condizione che non si verifica praticamente mai e che comunque può essere evitata con semplici azioni di prevenzione per mezzo di una semplice umidificazione.

E' possibile quindi concludere che il vento medio sul sito di progetto non è in grado di provocare la risospensione di particolato dai cumuli di stoccaggio della biomassa legnosa.

Osservando il diagramma nella figura precedente, si nota infatti che già con un grado di umidità dell'1% si impedisce la mobilitazione della frazione fine (diametro compreso tra 0,4 e 0,8 mm) del materiale. Da tale osservazione si deduce come l'azione preventiva più idonea, per venti indicativamente superiori ai 7.5 m/s a 10 metri dal suolo (che rappresentano il 98° percentile della velocità del vento) sia quella di avere un materiale di stoccaggio con un grado di umidità dell'ordine del 2-3%, ottenibile facilmente mediante umidificazione dei cumuli.

E' inoltre importante far notare come le particelle che possono subire risospensione non provengono da processi di combustione con alta turbolenza del flusso di area comburente ma sono semplicemente dei residui di cippatura del legno: i diametri sono quindi dell'ordine di 1-2 mm fino a 0.2-0.1 mm, valori superiori di uno/tre ordini di grandezza rispetto ai PM10 o ai PM2,5.

4.3.2 AMBIENTE IDRICO

Gli elementi potenzialmente impattanti sulle acque superficiali sono essenzialmente le emissioni liquide derivanti dall'impianto nelle sue fasi di gestione, in quanto durante la fase di cantiere si potrà soltanto avere una componente di acque di ruscellamento superficiale concomitante ad eventi meteorici intensi, con presenza di materiale in sospensione. È un impatto trascurabile fermo restando la necessità del rispetto di tutte le norme di sicurezza previste già previste per i cantieri anche con riferimento alla salvaguardia ambientale.

Le emissioni liquide derivanti dalla gestione dell'impianto possono essere così riassunte:

- **Acque di raffreddamento:** acque non contaminate provenienti dallo spurgo delle torri di raffreddamento;
- **Acque di processo:** gli effluenti di processo nella quota parte non recuperabile (blowdown caldaia, perdite apparecchiature, reflui impianto demi, etc.);
- **Acque meteoriche:** provenienti dai tetti, dai piazzali, dalla viabilità e dagli stoccaggi del cippato;
- **Acque nere:** provenienti dai servizi igienici.

E' previsto un unico recettore finale, coincidente con il fiume Tenna.

Come misure generali si possono citare le seguenti:

- I serbatoi dell'olio e del gasolio saranno dotati di bacino di contenimento;
- I drenaggi di urea saranno convogliati nel bacino di contenimento dei serbatoi e saranno evacuati tramite autobotte;
- I serbatoi e gli stoccaggi dei chemicals saranno realizzati con proprio bacino di contenimento;
- Tutte le superfici delle pavimentazioni dell'impianto saranno trattate con prodotti impermeabilizzanti e provviste di adeguato sistema di drenaggio, collegato ad una vasca di raccolta delle acque.

Si prevede inoltre di adottare le seguenti misure di mitigazione e controllo:

- Pulizia dei piazzali e raccolta delle polveri e controllo di eventuali sversamenti;
- Pulizia delle aree di carico dei rifiuti solidi prodotti dall'impianto;
- Controllo analitico delle acque di processo sullo scarico finale nel canale pluviale.

Si analizzano di seguito le quattro principali fonti di scarichi idrici.

4.3.2.1 Acque di raffreddamento

Le caratteristiche medie potenzialmente attendibili delle acque di scarico dalla torre evaporativa di centrale sono riportate in tabella:

Tabella 4.45: caratteristiche medie delle acque di scarico delle torri evaporative

<i>PARAMETRO</i>	<i>U.M.</i>	<i>VALORE</i>
<i>PH</i>		7,5
<i>Temperatura</i>	(°C)	30-35
<i>O₂</i>	mg/l	7,5
<i>Durezza CaCO₃</i>	mg/l	375
<i>Azoto nitrico (NO₃)</i>	mg/l	25
<i>Cloruri (Cl)</i>	mg/l	260
<i>Solfati (SO₄)</i>	mg/l	210
<i>Azoto ammoniacale</i>	mg/l	1
<i>TDS</i>	mg/l	2,5
<i>Alcalinità</i>	mg/l	200
<i>Mn</i>	mg/l	1

Si specifica che la variabilità delle acque grezze alimentate può incidere anche in modo significativo sulle caratteristiche delle acque di scarico.

Una tale tipologia di scarico ha il maggiore potenziale di impatto sull'aumento della temperatura del corpo idrico superficiale recettore.

Il quantitativo annuo stimato per lo scarico delle torri evaporative è di 120.000 t/anno ad una temperatura di 30-35°C, corrispondente a circa 15 m³/h considerando il funzionamento dell'impianto per 8.000 h/anno.

Dati di portata per il fiume Tenna possono essere estrapolati dal Piano Tutela delle Acque, non essendoci attualmente una stazione di misura idrometrica a cui è associata la corrispondente a scala di deflusso: la Protezione Civile misura infatti le altezze idrometriche e non le portate. L'ultimo dato di portata misurato dall'Istituto Idrografico di Bologna risale al 1979, registrando un valore medio di 2,7 m³/s nella stazione di Amandola, a 420 m s.l.m (bacino di 100 km² di cui il 71% permeabili). E' presumibile supporre che nella sezione di asta fluviale prossima allo scarico dell'impianto, vicina alla foce, la portata sia leggermente superiore.

Si riscontra in ogni caso come l'impatto sulla temperatura del fiume Tenna sia da ritenersi assolutamente trascurabile: la miscelazione con la portata del fiume è infatti garantita, grazie alla portata del fiume superiore di circa 3 ordini di grandezza rispetto allo scarico.

4.3.2.2 Acque di processo

Il sistema di gestione delle acque all'interno dello stabilimento è esemplificato nella figura seguente, tratta dalla tavola 116 "Sezione acque reflue" allegata al progetto definitivo.

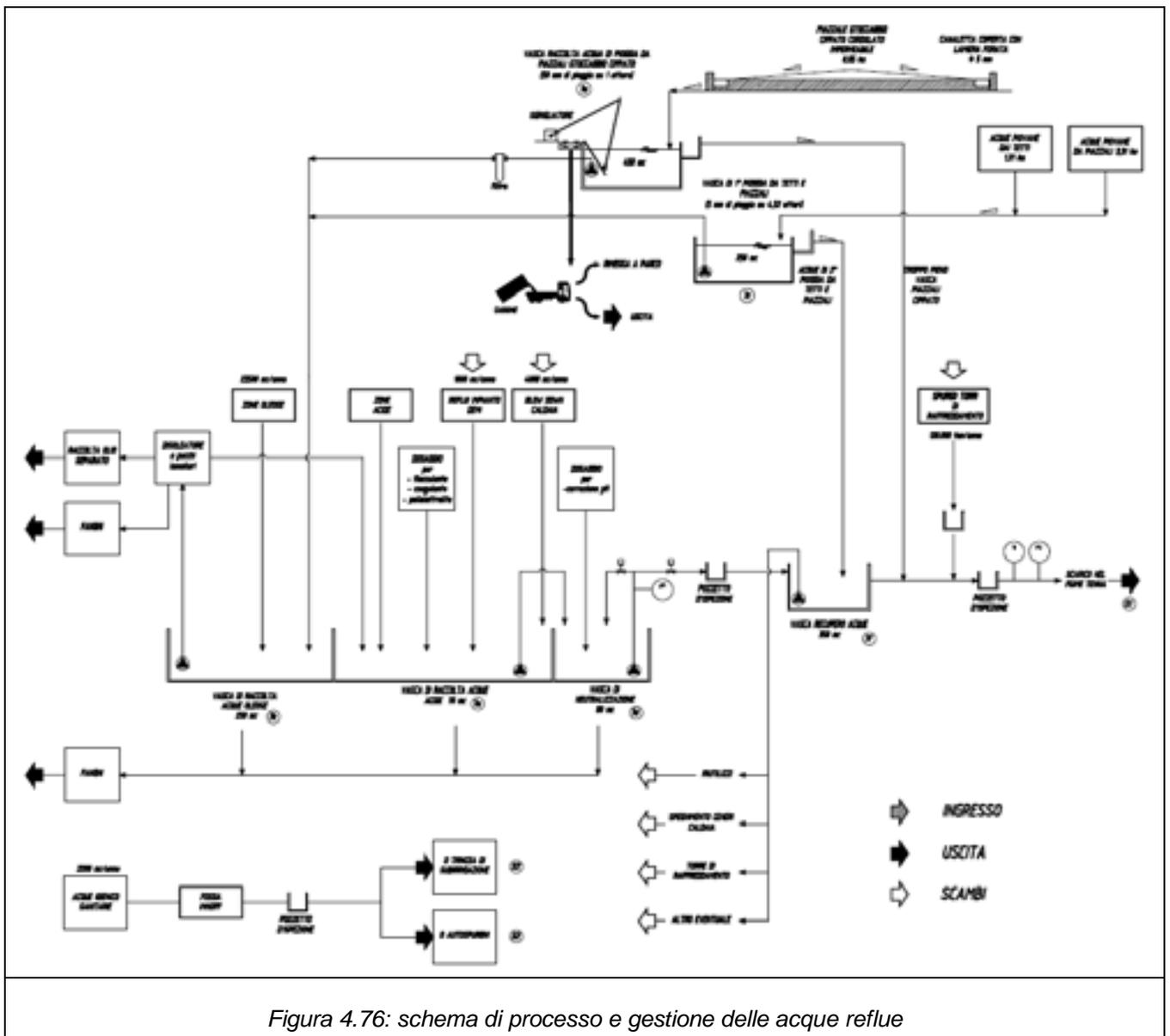


Figura 4.76: schema di processo e gestione delle acque reflue

Si nota come i reflui acidi (eluati dall'impianto demi, blowdown caldaia) saranno convogliati ad una vasca con trattamento di coagulazione - flocculazione – sedimentazione e in seguito ad una vasca di neutralizzazione.

I reflui oleosi saranno dapprima convogliati ad una apposita vasca di raccolta e quindi ad un separatore di olio del tipo lamellare: le acque di risulta passeranno quindi alla vasca di flocculazione delle acque acide. L'olio separato e i fanghi saranno smaltiti come rifiuti.

A valle della neutralizzazione, le acque di risulta saranno quindi stoccate in una apposita vasca di recupero, dalla quale saranno per la maggior parte riciclate all'interno dei cicli produttivi di stabilimento. Solamente una quota parte irrisoria sarà inviata al corpo idrico superficiale.

4.3.2.3 Acque meteoriche

Le acque meteoriche provenienti dai tetti e dai piazzali non adibiti allo stoccaggio del cippato saranno inviate ad una apposita vasca di prima pioggia: le acque di seconda pioggia saranno quindi convogliate in CIS, mentre le acque di prima pioggia saranno destinate al trattamento di neutralizzazione e quindi al riutilizzo all'interno dello stabilimento.

Le acque meteoriche ricadenti sui piazzali di stoccaggio della biomassa saranno destinate ad una apposita vasca di prima pioggia: le acque di seconda pioggia saranno inviate alla vasca di recupero delle acque interne all'impianto, le acque di prima pioggia, previa sgrigliatura e filtrazione, saranno inviate a neutralizzazione/chiariflocculazione e quindi inviate al recupero interno.

La media delle precipitazioni annuali totali è pari a 777 mm/anno (Aeronautica Militare - stazione meteo di Ancona – Falconara), a cui corrispondono circa 56 giorni con pioggia superiore ai 5 mm. Il sistema di raccolta delle acque dell'impianto, come esposto in precedenza, raccoglie in due apposite vasche di prima pioggia i primi 5 mm di pioggia per ogni evento meteorico ricadenti sulle superfici coperte, sulle strade, sui piazzali e sulle aree di stoccaggio delle biomasse. E' possibile quindi stimare il quantitativo di acque di prima pioggia, pari in prima approssimazione a 13.445 m³/anno, trattate e riutilizzate nel ciclo produttivo.

In via cautelativa, si può stimare che saranno scaricate nel fiume Tenna tutte le acque di seconda pioggia, anche se una parte, come già detto, potranno essere riutilizzate per gli usi interni di stabilimento. L'ammontare complessivo può essere quindi stimato in 23.865 m³/anno. Si tratta di una portata trascurabile, tenendo conto del fatto che il fiume in un periodo di pioggia intensa risulterà presumibilmente in piena.

4.3.2.4 Acque nere

Dall'Accordo di Riconversione, è possibile stimare un quantitativo di manodopera stabile di circa 18/20 persone. Data la dotazione di personale, si può stimare il quantitativo di acque nere annue, pari a circa 666 m³/anno, che saranno trattate in una fossa Imhoff appositamente dimensionata e poi smaltite per subirrigazione. L'impatto sulla matrice idrica è quindi trascurabile: si rimanda al paragrafo 4.3.3.2 per l'analisi dell'impatto su suolo e sottosuolo.

4.3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Gli elementi potenzialmente impattanti sulla componente suolo e sottosuolo (suolo, sottosuolo e acque sotterranee) sono i seguenti:

- le emissioni aeriformi (ricaduta di inquinanti dovuta alle emissioni del camino e dei mezzi di trasporto da e verso l'impianto);
- le emissioni liquide se non convogliate correttamente nei sistemi di raccolta e trattamento;
- le emissioni solide.

I recettori principali dei possibili impatti a livello locale possono essere considerati:

- suolo, in termini di modifica della capacità d'uso e delle caratteristiche pedologiche;
- il sottosuolo in termini di modifica della stabilità;

- la falda sottostante l'impianto in termini di modifica delle portate e della qualità delle acque.

4.3.3.1 Fase di cantiere

Per la componente suolo, la realizzazione dell'impianto a livello costruttivo potrebbe comportare la modifica della capacità d'uso conseguente all'occupazione dell'area. Tale impatto è da considerarsi trascurabile in quanto il sito è ubicato all'interno di un'area a destinazione industriale. Anche l'impatto dovuto alla posa della linea elettrica interrata si ritiene relativamente nullo poiché questo verrà realizzato lungo la viabilità esistente.

Per quel che riguarda la falda freatica, durante la fase di gestione dell'impianto potrebbe verificarsi una diminuzione degli apporti meteorici per impermeabilizzazione dell'area, dovuto al fatto che l'impianto è realizzato terreno a destinazione industriale e comunque ampiamente circondato da aree dove il drenaggio attraverso il sottosuolo viene mantenuto.

Per questa motivazione si ritiene che questo aspetto possa avere un'incidenza irrilevante sul regime idrico.

Per la componente sottosuolo, verranno realizzate fondazioni nel sottosuolo, per le quali è previsto il dimensionamento in relazione alla natura stessa dei terreni riscontrati nelle fasi di indagine. Durante tale fase si prevede la rimozione complessiva di circa 19.800 m³ di materiale. Circa 19.355 m³ del materiale rimosso verranno utilizzati per i riporti.

Per la componente falda non si ritiene che le interferenze tra la falda sotterranea e la realizzazione delle fondazioni possano comportare variazioni qualitative alle acque sotterranee.

4.3.3.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio i potenziali impatti sul *suolo* sono legati alla modifica delle caratteristiche pedologiche per ricaduta di inquinanti nelle aree circostanti in relazione a:

- le emissioni aeriformi (ricaduta di inquinanti dovuta alle emissioni del camino e dei mezzi di rapporto da e verso l'impianto);
- le emissioni liquide qualora non convogliate nei sistemi di raccolta e trattamento;
- le emissioni solide.

Per le emissioni gassose dell'impianto, esse non sono di entità, per quantità e carico di inquinanti, tali da non comportare nel tempo una alterazione delle caratteristiche qualitative significative della componente analizzata dal momento che le stesse risultano ampiamente entro i limiti della normativa vigente e comunque localizzate e circostanziate in un'area limitata e priva di recettori sensibili.

Per le emissioni liquide e solide l'impianto prevede già a livello progettuale i presidi necessari al fine di evitare la dispersione di sostanze contaminanti nelle aree circostanti e per tale motivo l'impatto dovuto a tali azioni non è significativo.

Per la componente sottosuolo, in condizioni di normale funzionamento dell'impianto, gli impatti intesi come qualità dei terreni presenti nel sottosuolo, sono nulli. In fase di gestione non si prevedono impatti che possano alterare la stabilità geotecnica.

Ciò è da valutarsi in considerazione del fatto che tutte le aree di manovra saranno pavimentate e dotate di idonei sistemi per la raccolta ed il controllo delle dispersioni e che le emissioni dell'impianto verranno convogliate ad idonei impianti di contenimento onde evitare la dispersione nell'ambiente nel sottosuolo.

I potenziali impatti sulla falda freatica conseguenti alle fasi di gestione dell'impianto possono essere:

- diminuzione degli apporti meteorici per impermeabilizzazione dell'area;
- alterazione delle caratteristiche idrochimiche per dispersione di inquinanti nell'ambiente e nel sottosuolo.

Per quanto riguarda la diminuzione dell'alimentazione in relazione all'occupazione di suolo l'impatto è da considerarsi trascurabile in relazione al fatto che l'ubicazione del sito di progetto non coincide con una zona di alimentazione della falda che quindi non risentirà del mancato apporto delle acque.

Per quanto riguarda la possibile modifica delle caratteristiche qualitative delle acque di falda si devono effettuare le seguenti considerazioni:

- l'impianto è dotato di sistemi di raccolta controllati delle emissioni liquide e solide tali da evitarne la dispersione nel sottosuolo e nelle acque sotterranee;
- l'entità delle emissioni gassose nell'ambiente non è tale da comportare nel tempo una alterazione delle caratteristiche qualitative della componente analizzata.

Si deve inoltre tenere presente l'effetto della subirrigazione prevista per lo smaltimento delle acque nere di stabilimento. Si può stimare il quantitativo di acque nere annue sia pari a circa 666 m³/anno, che saranno trattate in una fossa Imhoff appositamente dimensionata e poi smaltite per subirrigazione.

La pratica non può comunque definirsi come un impatto significativo nel suolo, in quanto il franco di sicurezza di 1 m dalla falda previsto dalla Deliberazione CITAI del 4 febbraio 1977 è pienamente rispettato (falda a -4 m da piano campagna), anche considerando le tubazioni di subirrigazione a -2 m da piano campagna. Considerando che nel sito di progetto i terreni sono di tipo sabbioso-ghiaiosi, può considerarsi un parametro di dimensionamento delle tubazioni compreso tra 3 e 5 metri lineari di tubazione per abitante equivalente, sufficiente a garantire il grado di depurazione ottimale alle acque.

Per i motivi sopra esposti si può affermare che l'impatto sulle acque di falda conseguente alla realizzazione dell'impianto sia trascurabile.

4.3.3.3 Misure di mitigazione

Le misure di mitigazione vogliono garantire il minor impatto possibile sulla componente suolo e sottosuolo, e riguardano tutte le misure finalizzate a limitare la diffusione di inquinanti nell'ambiente. Sono così riassumibili:

- Tutte le aree destinate allo stoccaggio dei materiali in ingresso (biomassa, chemicals) saranno pavimentate e provviste di adeguato sistema di drenaggio, collegato ad una vasca di raccolta delle acque meteoriche, che verranno poi smaltite come rifiuti;
- Tutti i serbatoi di stoccaggio di sostanze pericolose sono dotati di idonei bacini di contenimento e il personale che effettua le eventuali operazioni di movimentazione di tali sostanze sarà opportunamente formato sulle prassi da attuare;
- Tutte le zone oleose saranno provviste di rete di raccolta separata dalle acque secondo la normativa vigente;

- È già in essere un sistema di monitoraggio piezometrico, per effettuare periodici rilievi di livelli e qualità delle acque di falda.

4.3.4 FAUNA, FLORA ED ECOSISTEMI

4.3.4.1 Identificazione delle azioni e dei ricettori d'impatto

Considerate le condizioni attuali dell'area di studio e valutate le potenziali interferenze derivanti dalla costruzione e dall'esercizio del polo energetico, si deduce che i possibili impatti sulla componente sono principalmente riconducibili a:

- emissioni in atmosfera;
- rumore;
- sottrazione di suolo e quindi perdita di naturalità e di habitat.

I ricettori sono rappresentati dalle componenti descritte nel quadro di riferimento ambientale:

- la vegetazione e la flora
- la fauna
- gli ecosistemi.

4.3.4.2 Stima degli impatti e misure di mitigazione

4.3.4.2.1 Fase di Cantiere

In fase di realizzazione dell'opera gli impatti significativi sono riconducibili all'emissione di polveri e rumore dei mezzi d'opera.

Va comunque sottolineato che:

- Il carattere di questi impatti è temporaneo e legato solo ad alcune fasi delle lavorazioni del cantiere (l'emissione di polveri si avrà maggiormente in concomitanza con fasi di scavo e sbancamento e in presenza di giornate particolarmente secche e ventose);
- In fase di progettazione esecutiva saranno previste idonee misure preventive e protettive a salvaguardia non solo dei lavoratori (ad es. attraverso l'utilizzo di DPI) ma anche a tutela dei possibili impatti generati dalle attività di cantiere sull'ambiente circostante (rumore e polveri) e identificate nei piani di sicurezza e coordinamento ai sensi del D.Lgs n.81/08.

In considerazione di quanto detto si ritiene che questi temporanei impatti sulla componente, siano trascurabili per la fase di realizzazione dell'opera. Si faccia inoltre riferimento al paragrafo 4.3.1, nel quale sono quantificate le emissioni di polveri specificatamente dovute alle attività di cantiere. Già ad una distanza compresa tra 100 e 300 m dal cantiere l'impatto delle polveri può essere ritenuto basso e quindi non impattante sulla componente floristica e faunistica.

4.3.4.2.2 Fase di Esercizio

Come riportato nel quadro ambientale, la pressione dell'attività antropica presente nell'areale di Fermo ha portato ad un'estrema semplificazione dei tipi vegetazionali a favore della diffusione dell'agricoltura estensiva o semi-estensiva. Non sono inoltre presenti nell'intorno dell'area di

progetto dei bacini di naturalità di importanti, in quanto il sito Rete Natura 2000 più vicino dista oltre 20 km dall'area dell'impianto.

Gli impatti potenziali su tali aree possono comunque essere identificati tra i seguenti:

- l'area di progetto, che è direttamente interessata dall'impatto di sottrazione di suolo e quindi perdita di naturalità e di habitat, allo stato attuale è risultante dalla dismissione del precedente zuccherificio Eridania e quindi inquadrabile come area industriale;
- l'ambiente fluviale non risulta compromesso dalla realizzazione dell'impianto in quanto non sono previste opere in alveo né sarà modificato l'attuale assetto idrogeologico delle sponde (sarà tuttavia presente uno scarico idrico i cui impatti sono stati presi in considerazione nel paragrafo 4.3.2);
- non è prevista la realizzazione di una linea elettrica aerea e si può dunque escludere l'eventualità di un impatto sull'avifauna selvatica che avrebbe potuto interagire con essa;
- gli impatti sulle altre aree ricomprese nell'area vasta, tra le quali comunque non vi sono particolari elementi di rilievo dal punto di vista naturalistico e ambientale, data la distanza dall'impianto, sono essenzialmente riconducibili alle emissioni in atmosfera che ricadono al suolo.

Si possono quindi a priori ritenere trascurabili gli impatti diretti o indiretti esercitati nei confronti della vegetazione presente nell'area di progetto e dalle porzioni di boschi o più in generale sulle biocenosi presenti. Verranno trattati nel seguito i singoli impatti nel dettaglio.

4.3.4.2.3 Sottrazione di suolo e quindi perdita di naturalità e di habitat

La perdita di suolo e di naturalità è direttamente riferibile alla superficie occupata dall'impianto in progetto. L'area che andrà ad occupare l'impianto è comunque già a carattere industriale e pertanto non presenta elementi di particolare rilievo dal punto di vista della componente analizzata. Non viene occupata alcuna area al di fuori del perimetro dell'area industriale, né intaccato in alcun modo l'ambiente ripariale riconducibile all'alveo del fiume Tenna.

4.3.4.2.4 Emissioni atmosferiche

Gli impatti derivanti da questa sorgente hanno come ricettore principale la vegetazione e i campi agricoli nell'intorno dell'impianto; come indice di valutazione sono stati considerati i diversi contaminanti ed è stata simulata la loro dispersione attraverso un modello matematico.

La normativa di riferimento è il D.Lgs. 155/2010 che riporta, per la vegetazione e gli ecosistemi, dei limiti di concentrazione su ossidi di zolfo e di azoto (vedi Tabella 4.46 di raffronto tra limiti di legge con i valori massimi di concentrazione ottenuti con le simulazioni di dispersione degli inquinanti da modello).

I parametri considerati di interesse per le componenti analizzate sono essenzialmente riconducibili alle emissioni in atmosfera di ossidi di azoto e di zolfo. Come evidenziato in tabella i valori massimi registrati dal modello matematico di concentrazione sono abbondantemente al di sotto dei limiti di legge (di oltre un ordine di grandezza) per entrambi i parametri considerati.

Tabella 4.46: valori limite per le sostanze regolamentate dal D.Lgs. 155/2010

Parametro	Periodo di Mediazione	Valore Limite (D.Lgs. 155/2010)	Valore Max da Modellizzazione
SO ₂ : valore limite per la protezione degli ecosistemi	1 anno	20 µg/m ³	1,3 µg/m ³
NO _x : valore limite annuale per la protezione della vegetazione	1 anno	30 µg/m ³	2,5 µg/m ³

L'esiguità delle ricadute in fase di attività, a regime non sembra, pertanto, manifestare particolare problematiche a carico della componente flora e più in generale sugli ecosistemi.

4.3.4.2.5 Rumore

Dalla valutazioni effettuate il rumore generato dall'impianto rimane comunque nei limiti di legge. E' da considerare che le emissioni sonore possono comunque arrecare disturbo alla componente faunistica (per approfondimenti vedi Allegato 2).

4.3.4.2.6 Misure di mitigazione

Le misure di mitigazione previste per questa componente sono correlate a tutti i presidi per l'abbattimento e la diminuzione delle emissioni atmosferiche e sonore e alla corretta gestione dei conferimenti e della funzionalità dell'impianto.

4.3.4.2.7 Fase di Dismissione

Al fine di limitare al massimo gli impatti sulla componente a fine vita dell'impianto, come specificato al paragrafo 4.5, verrà attuato un piano di bonifica e ripristino ambientale finalizzato al recupero dell'area. Tale ripristino dovrà essere inquadrato nello strumento urbanistico vigente al momento della cessazione dell'attività. Per garantire l'assenza di impatti potenziali all'atto della dismissione si eseguiranno analisi sul suolo, per escludere eventuali contaminazioni dannose.

Il Piano di ripristino, inoltre, identificherà tutti i potenziali impatti associati all'attività di chiusura e non prevedibili a priori, in quanto legati alle trasformazioni dell'ambiente e del territorio e/o alle variazioni nella pianificazione territoriale intercorse.

Il Piano di bonifica preciserà le fasi di caratterizzazione delle giacenze (rifiuti e materie prime), pulizia delle aree e asportazione dei rifiuti, ed eventualmente smantellamento e rimozione dei macchinari, demolizione delle strutture, recupero dei materiali, a seconda degli accordi presi con nuova proprietà. Per ogni fase saranno previste misure procedure operative e tecniche volte ad escludere contaminazioni dell'ambiente circostante (sversamenti al suolo, contaminazione della falda, dispersioni di inquinanti in atmosfera).

4.3.5 PAESAGGIO

Per la componente paesaggio la stima degli impatti viene condotta attraverso due metodologie:

- impatto dell'opera sul valore paesaggistico del contesto territoriale di inserimento;
- impatto visivo.

La stima del valore paesaggistico sarà effettuata elaborando ed aggregando i valori intrinseci e specifici dei seguenti *Aspetti Paesaggistici Elementari*:

4.3.5.1 *Impatto sul valore paesaggistico del contesto territoriale*

Vengono di seguito analizzati i valori intrinseci e specifici degli aspetti paesaggistici elementari, quali la morfologia, l'uso del suolo, la naturalità, i valori storico-culturali, i detrattori antropici, la tutela, la panoramicità, la singolarità paesistica.

Dal punto di vista della **morfologia**, l'area è situata sul fondo valle alluvionale fluviale del Tenna, in sponda sinistra del fiume a ridosso dell'alveo, circondata da basse colline dalla litologia principalmente argillosa, caratterizzata da linee dei crinali ampie e uniformemente digradanti. Nonostante questo ci si trova in un'area prettamente industriale dove i valori morfologici non sono ritenibili di alto valore, e dove la progettazione in esame non andrà arrecare danno in quanto non si andrà ad inficiare sull'attuale morfologia del suolo, compensando scavi e reinterri livellando l'attuale conformazione a quella originaria di piano campagna.

Per quel che riguarda l'**uso del suolo** il valore paesaggistico è piuttosto basso, in quanto, l'area di progetto interessa la riconversione di un'area produttiva esistente dismessa (ex zuccherificio Eridania SADAM): l'area di indagine circostante risulta essere interessata da tipologie di destinazioni d'uso consolidate fortemente eterogenee che complessivamente ne alterano negativamente il valore complessivo.

Inoltre si sottolinea che le previsioni del piano regolatore vigente prevede aree di trasformazione, a completamento della zona pianeggiante a nord dell'area di progetto, possibile occasione di miglioramento della definizione complessiva della zona limitrofa.

A livello di **naturalità**, l'elemento di spicco è costituito dal fiume Tenna, che risulta lambire con il suo alveo incassato sul fondo vallivo alluvionale il lato sud dell'area di progetto: strettamente connesse alla presenza del fiume sono le aree che presentano maggiore grado di naturalità, caratterizzate dalla presenza di boschi misti, vegetazione boschiva o arbustiva in evoluzione.

Secondariamente si rileva la vegetazione riconducibile al paesaggio agrario e agli ambienti antropici, di scarso interesse naturalistico e dove predominano specie ruderali e infestanti: ambiti di carattere naturalistico intervallano la matrice agricola presente, caratterizzata dalla conduzione prevalente a orzo e girasole, cui si affianca la coltivazione della vite, dell'olivo e degli ortaggi. Tale distribuzione è conseguente alle modifiche apportate dalle attività umane, che hanno confinato i nuclei con vegetazione autoctona in corrispondenza del reticolo idrografico superficiale e dei pendii collinari più acclivi.

Il valore naturale del territorio non verrà modificato dalla realizzazione dell'impianto di progetto, in quanto questo si colloca all'interno di un'area industriale il cui livello di naturalità è nullo.

Il **valore storico** dell'area si evidenzia genericamente nella permanenza della matrice agricola: in particolare tale valore è riconducibile alla individuazione struttura centuriata e alla sussistenza di alcuni edifici rurali sottoposti a tutela, l'area di progetto è all'interno di un contesto industriale consolidato da tempo, tale per cui non va a togliere valori storici all'ambiente circostante, ma anzi si inserisce nel suo contesto a piccola scala.

Gli elementi identificabili come **detrattori antropici** possono essere individuati in corrispondenza dei complessi industriali (su cui insite direttamente l'area di progetto), e delle principali arterie di collegamento viabilistico in attraversamento e lungo le rive del fiume Tenna.

Tali elementi risultano evidenti, anche se in molti tratti risultano attenuati da elementi naturali (alberature, filari, fasce boscate), in quanto il complesso industriale insiste in un'area di fondo valle ed è quindi percepibile dagli osservatori posti sui rilievi collinari circostanti. L'incisività dei detrattori analizzati è alta ma è da tempo consolidata e integrata nel paesaggio circostante.

In merito al regime di **tutela**, si riscontrano alcune individuazioni di carattere paesistico-ambientali: tra queste principalmente si sottolinea la fascia di rispetto fluviale del Tenna: nello specifico si tratta di “*Ambiti di tutela dei corsi d'acqua*”, al cui interno sono ammessi esclusivamente interventi di recupero ambientale, attività agro-silvo-pastorali, opere di attraversamento viarie ed impiantistiche e lagoni di accumulo ai fini irrigui. Come già analizzato nel paragrafo 2.1.3.1, l'area di progetto è esclusa dalla fascia di rispetto del fiume.

L'area di indagine risulta infine interessata dalla presenza di tracce della maglia poderale stabilita dagli insediamenti coloniali romani individuate dal PPAR e recepite dal PRG (*art. 36 NTA - Segni visibili della struttura centuriata*); Tuttavia, non si riscontra alcuna pertinenza diretta di tali individuazioni rispetto all'area di progetto.

Per la **panoramicità dell'area**, si fa riferimento alla componente percettiva che risulta condizionata dalla particolare condizione orografica dell'area di progetto, infatti l'area è situata in corrispondenza dello stretto fondo valle alluvionale fluviale del Tenna, circondato a breve distanza dalle colline. Inoltre si riscontra la presenza di una rete viabilistica importante di collegamento: in particolare il passaggio della Strada Fermana Faleriense, costituita in parte dalla S.S.210, successivamente dalla S.P.28, che complessivamente assume il valore di asse portante della struttura viabilistica territoriale regionale. Il PPAR ne sottolinea il valore di luogo di osservazione lineare, individuando in corrispondenza della strada un'area di pertinenza classificata come ambiti annessi alle infrastrutture a maggiore intensità di traffico - aree "V", cui si rimanda.

A scala locale l'area di progetto non presenta elementi di **singolarità paesaggistica** in quanto si tratta di un'area industriale, a scala più vasta il carattere paesistico specifico è riconoscibile soprattutto nel contesto collinare distribuito marginalmente all'area di progetto.

4.3.5.2 Impatto visivo

L'analisi che viene condotta in questo paragrafo si avvale dello studio dei nuovi pieni e vuoti che si verranno a creare con la realizzazione dell'impianto a biomasse, in quanto si tratta di un nuovo insediamento industriale in un territorio prettamente industriale che dall'analisi prprio effettuata al paragrafo precedente risulta essere scarso di elementi naturalistici rilevanti.

Si parla quindi di valutazione vedutistica in quanto si stabilisce tra osservatore e territorio un rapporto di significativa fruizione visiva per ampiezza (panoramicità), per qualità del quadro paesistico percepito, per particolarità delle relazioni visive tra due o più luoghi. In definitiva la relazione tra ciò che si vede ed il punto da cui lo si osserva può alterare la percezione visiva.

I principali ricettori visto il contesto industriale di inserimento sono la SP 219 e la SP 239 che corre parallelamente al lato nord dell'area dell'impianto di progetto (vedi Figura 4.77).

Per quel che riguarda la percezione di nuovo impianto, dalle due arterie viarie, percorrendo da nord a sud la SP219, il nuovo impianto non si vede in quanto totalmente integrato con gli altri elementi industriali dell'area circostante; percorrendo la SP239 la visione dell'impianto per quel che riguarda i volumi con altezze minime sarà facilmente schermata dalla presenza di opere di mitigazione verde con impiego di specie autoctone della zona. Rimarranno così visibili i volumi a maggiore altezza che sono il camino, i silos e l'edificio caldaia.



Figura 4.77: Individuazione ricettori lineari

Il paesaggio riconosciuto da questo territorio da tempo non è più un paesaggio naturale, ma fortemente antropizzato dall'opera dell'uomo ed è in continua espansione, così come riportato dallo strumento urbanistico generale vigente.

Tenendo conto del fatto che siamo all'interno di un'area prettamente industriale sono state valutate le viste principali per le simulazioni grafiche da tre punti di vista in particolare che potessero dare un'immagine reale dell'inserimento della nuova opera nel contesto attuale (vedi prossima figura).

Le viste che sono state scelte per la realizzazione dei fotoinserti, sono quelle ritenute più significative dal punto di vista dell'integrazione architettonica, dell'articolazione di pieni e vuoti, e della panoramicità dell'area.



Figura 4.78: Individuazione dei coni visivi

La Vista 1 è posizionata all'interno dell'area industriale, e permette di individuare quali sono le strutture di maggior rilievo volumetrico ovvero il camino, i silos e l'edificio caldaia. Queste rispetto al resto dell'impianto si sviluppano con altezze che vanno dai 30 metri dell'edificio caldaia, ai 36 dei silos, fino ai 50 metri per il camino.

Nonostante le altezze appena descritte, le componenti dell'impianto non risultano provocare disarmonie nel paesaggio trattandosi di un disegno artificiale ed industriale, ma perfettamente integrate con tutti gli altri elementi presenti nel territorio.

Anche dal punto di vista di materiali e colori che verranno impiegati si può confermare che il nuovo impianto di progetto è coerente con i modi linguistici del contesto locale dell'area industriale come si può vedere nella Vista 1 (Figura 4.80).



Figura 4.79: Vista 1 – Stato di fatto



Figura 4.80: Vista 1 – Stato di progetto

La Vista 2 in Figura 4.82, è uno dei punti vista più significativi perché ritrae la panoramicità dell'area e l'inserimento dell'opera nel sistema territoriale individuando l'area industriale e le componenti più naturali collinari e agricole che si spingono a nord dell'area di progetto.

L'impianto si inserisce come nuovo contesto nell'alterazione dei pieni e vuoti, ma pensando al contesto locale nel quale si inserisce la nuova centrale si può con certezza affermare che non andrà ad alterare il paesaggio percepito dalla popolazione.

Si aggiunge inoltre che il design architettonico del rilevato connota un livello di progettualità che, pur inserendosi armonicamente nel contesto degli insediamenti già esistenti, migliora il carattere tipologico di manufatto industriale integrandosi e valorizzando questa unità paesaggistica produttiva.



Figura 4.81: Vista 2 – Stato di fatto



Figura 4.82: Vista 2 – Stato di progetto

4.3.6 SALUTE PUBBLICA

I recettori sono rappresentati:

- dalla popolazione residente nell'area vasta di studio, con particolare riferimento alla zona di ricaduta delle emissioni in atmosfera;
- dagli addetti dell'impianto in progetto.

L'elenco dei comuni interessati dall'area di studio relativa alle ricadute delle emissioni, che altro non sono che i comuni il cui territorio ricade in un quadrato di lato 10 km centrato nell'impianto, è riportato nella successiva tabella.

Tabella 4.47: Comuni interessati dallo studio sulle emissioni atmosferiche dell'impianto in esame

Abitati	Distanza (metri)
Monte Urano (FM)	1.350
Torre San Patrizio (FM)	1.400
Rapagnano (FM)	2.300
Sant'Elpidio a mare (FM)	4.800
Montegranaro	4.200
Grottazzolina (FM)	5.100
Magliano di Tenna (FM)	5.200
Ponzano di Fermo (FM)	4.750
Monte San Pietrangeli (FM)	5.800

I contaminanti più significativi considerati nelle simulazioni descritte nel paragrafo relativo alla stima degli impatti sull'atmosfera sono stati gli ossidi di azoto. I risultati del calcolo comunque evidenziano livelli di impatto accettabili e a norma per gli scenari simulati e per tutte le sostanze considerate.

L'impatto che può generarsi su tale componente è inoltre riconducibile a tutti gli effetti generabili nelle altre componenti (si vedano ad es. gli aspetti legati al traffico), dove l'uomo è comunque da ritenersi un bersaglio intermedio o finale.

Si sottolinea infine la tradizionale vocazione industriale del sito di progetto, ancora attuale ai sensi della pianificazione a scala comunale.

Per la protezione dei lavoratori verranno effettuati i controlli previsti dalla corrente legislazione (D. Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Le misure di mitigazione previste per questa componente sono correlate a tutti i presidi per l'abbattimento e la diminuzione delle emissioni atmosferiche e sonore e a tutte le procedure di gestione e di monitoraggio dell'impianto riportate nel presente studio.

4.3.7 VIABILITÀ E TRAFFICO

4.3.7.1 Fase di cantiere

Il traffico veicolare indotto dalla realizzazione del progetto sarà composto da veicoli leggeri per il trasporto di persone, concentrato essenzialmente a inizio e fine giornata lavorativa, e da veicoli per il trasporto dei materiali.

Si ritiene che l'impatto sulla componente traffico, anche in considerazione della durata del cantiere, non sarà significativo in quanto l'aumento del traffico giornaliero dovuto alla realizzazione del progetto sarà limitato e transitorio.

4.3.7.2 Fase di esercizio

Nel presente paragrafo viene stimato l'incremento del numero di mezzi pesanti sulle infrastrutture stradali che portano al sito, dovuto all'approvvigionamento delle materie prime necessarie al funzionamento dell'impianto.

Nella tabella seguente si riportano le stime relative al numero di mezzi che conferiranno al polo energetico in progetto, utilizzati anche nella stima degli impatti dovuti alle emissioni in atmosfera a causa dei mezzi di approvvigionamento delle biomasse.

Tabella 4.48: numero di trasporti al mese in arrivo all'impianto suddivisi per le principali arterie

Mese	N° trasporti/mese	Trasporti sulle principali arterie in arrivo			
		SP 219 da S. Elpidio a Mare	SP 28 (Strada Faleriense)	SP 239 (Faleriense e Ovest) dall'Appennino	SP 239 (verso Porto San Giorgio)
Gennaio	250	166	19	24	41
Febbraio	250	166	19	24	41
Marzo	350	179	18	23	131
Aprile	288	152	10	14	113
Maggio	288	152	10	14	113
Giugno	84	40	10	14	20
Luglio	50	24	6	8	12
Agosto	10	5	1	1	3
Settembre	246	144	22	23	57
Ottobre	276	176	20	21	59
Novembre	260	171	20	25	44
Dicembre	250	166	19	24	41
Max	350	179	22	25	131
Totale	2602	1540	174	215	674

Per determinare il numero massimo di mezzi all'ora circolanti su ogni tratto stradale, si sono divisi i mezzi al mese massimi evidenziati in rosso nella tabella precedente per 20 gg lavorativi medi al mese, con assunzione cautelativa, ottenendo i seguenti risultati:

- SP 219 da Sant'Elpidio a Mare: 8,95 mezzi/giorno -> 9 mezzi/ora;
- SP 28 Strada Faleriense: 1,1 mezzi/giorno -> 2 mezzi/ora;
- SP 239 (Faleriense Ovest) dall'Appennino: 1,25 mezzi/giorno -> 2 mezzi/ora;
- SP 239 (da Porto San Giorgio): 6,55 mezzi/mese -> 7 mezzi/ora.

Considerando la tipologia di infrastrutture viabilistiche esistenti, si ritiene che il traffico indotto dal futuro polo energetico non porterà impatti significativi sul sistema stradale: un incremento massimo di 9 mezzi/ora e di 7 mezzi/ora limitatamente al mese di marzo per la SP 219 e la SP 239 sono evidentemente pienamente assorbibili dalle due infrastrutture.

4.3.8 RUMORE

Le sorgenti sonore principali attualmente presenti sono essenzialmente costituite dai transiti sulla strada provinciale Fermana-Faleriense s.p. 239 e dalle emissioni sonore delle industrie e delle attività commerciali limitrofe.

L'infrastruttura di trasporto costituisce sicuramente la sorgente sonora dominante, principalmente a causa dei volumi e della composizione del traffico (con una discreta percentuale di mezzi pesanti).

Il contributo delle industrie è udibile in modo riconoscibile solo localmente: a dimostrazione di ciò si nota che in generale, in assenza di traffico, i livelli sonori nell'area sono generalmente bassi.

Ad oggi, nell'area ad Est di quella d'intervento, vengono svolte attività di cantiere che consistono nella demolizione degli edifici industriali esistenti e lo smaltimento delle macerie, tuttavia si tratta attività temporanee, la cui emissione sonora non costituisce tratto caratterizzante del clima acustico della zona.

Per quanto riguarda la caratterizzazione del clima acustico effettuata tramite campagna di misure di lunga durata si faccia integralmente riferimento all'Allegato 2 (Studio previsionale di impatto acustico) del presente documento.

4.3.9 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON

Considerate le condizioni attuali dell'area di studio e valutate le potenziali interferenze derivanti dalla costruzione e dall'esercizio del nuovo polo energetico, si deduce che i possibili impatti sulla componente sono riconducibili al campo elettromagnetico (radiazioni non ionizzanti) generato da linea elettrica interrata. L'impatto generato in termini di campi elettromagnetici dovuti alla presenza all'interno del sito di apparati radio ricetrasmittenti per le comunicazioni interne del personale operativo di impianto è trascurabile.

Non si riscontrano invece sorgenti di radiazioni ionizzanti.

I ricettori potenziali sono rappresentati dalle componenti descritte nel quadro di riferimento ambientale, in particolare la popolazione eventualmente residente nei pressi dell'elettrodotto.

Il tracciato della linea elettrica interrata, che collega la cabina elettrica di sezionamento del polo energetico alla stazione elettrica di arrivo, corre all'interno della sede stradale secondo il tracciato riportato in *Figura 4.57* e attraversa il fiume ancorato lungo il ponte esistente.

Si è comunque effettuata la verifica dei campi elettrici e magnetici che si originano nell'intorno dell'elettrodotto, in modo da poter determinare una fascia di rispetto e verificare eventuali interferenze con aree abitate.

Innanzitutto si evidenzia, rispetto alla presenza di un cavo cordato di MT lungo il tracciato, posato ad una profondità di circa 80 cm, che l'allegato al Decreto Ministeriale 29 maggio 2008 riportante l'approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti prescrive che le proprie disposizioni non si applichino alle linee in MT in cavo cordato a elica. In tale situazione ed in presenza contemporanea di più elettrodotti, anche la CEI 106-11 recita: *già a livello del suolo sulla verticale del cavo e nelle condizioni limite di portata si determina una induzione magnetica inferiore a $3\mu T$. Ciò significa che per*

questa tipologia di impianti non è necessario stabilire una fascia di rispetto in quanto l'obiettivo di qualità è rispettato ovunque.

Le normali distanze di rispetto prescritte dalla normativa tecnica in vigore (DM 16.01.1991) garantiscono quindi anche il conseguimento dell'obiettivo di qualità prescritto dal DPCM 8.7.2003.

Le formule analitiche utilizzate per il calcolo del campo elettromagnetico prodotto dalle correnti circolanti nei cavi dell'elettrodotto interrato di progetto sono riportate di seguito e permettono di ricavare il valore efficace approssimato dell'induzione magnetica prodotta dalla corrente circolante nei conduttori del cavo; si suppone l'assenza di correnti omeopolari e di correnti indotte nei rivestimenti metallici.

Tutti i conduttori di alimentazione elettrica infatti producono campi elettrici e magnetici dello stesso tipo con frequenza di 50 Hz (con questo valore il campo elettrico in V/m e quello magnetico in mT sono indipendenti).

Si ricorda che nel caso di linee elettriche interrate i campi elettrici già al di sopra delle linee sono insignificanti grazie all'effetto schermante del rivestimento del cavo e del terreno. Si procederà quindi solo al calcolo del campo magnetico.

Cavi disposti in piano

Detti:

- s: interasse tra i cavi, in metri;
- d: distanza tra l'asse del cavo superiore e la superficie del terreno, in metri;
- h: altezza sopra la superficie del terreno, in metri;
- I: corrente nei conduttori, in Ampere;

il valore efficace dell'induzione magnetica "b" alla distanza "x", espressa in metri, dalla mezzierie della terna è data da:

$$b = 2\sqrt{3} * 10^{-7} * \frac{s * I}{r^2}$$

dove:

$$r^2 = (h + d)^2 + x^2$$

Si riporta di seguito il grafico dell'induzione magnetica al suolo prodotta dall'elettrodotto interrato. Tale analisi mostra:

- una rapida e sostanziale diminuzione dell'induzione all'allontanarsi dalla sorgente;
- che l'induzione assume valori apprezzabili solo in prossimità della zona di posa.

Si noti che il valore di 3 μT, rappresentante il valore di qualità, è rispettato al di fuori di una fascia di rispetto ampia 3,35 m da entrambi i lati rispetto all'asse della linea, distanza alla quale non sono presenti edifici e che quindi garantisce la salvaguardia della salute umana oltre che il rispetto delle normative vigenti.

In definitiva, l'impatto di tale componente sull'ambiente si ritiene assolutamente minimo.

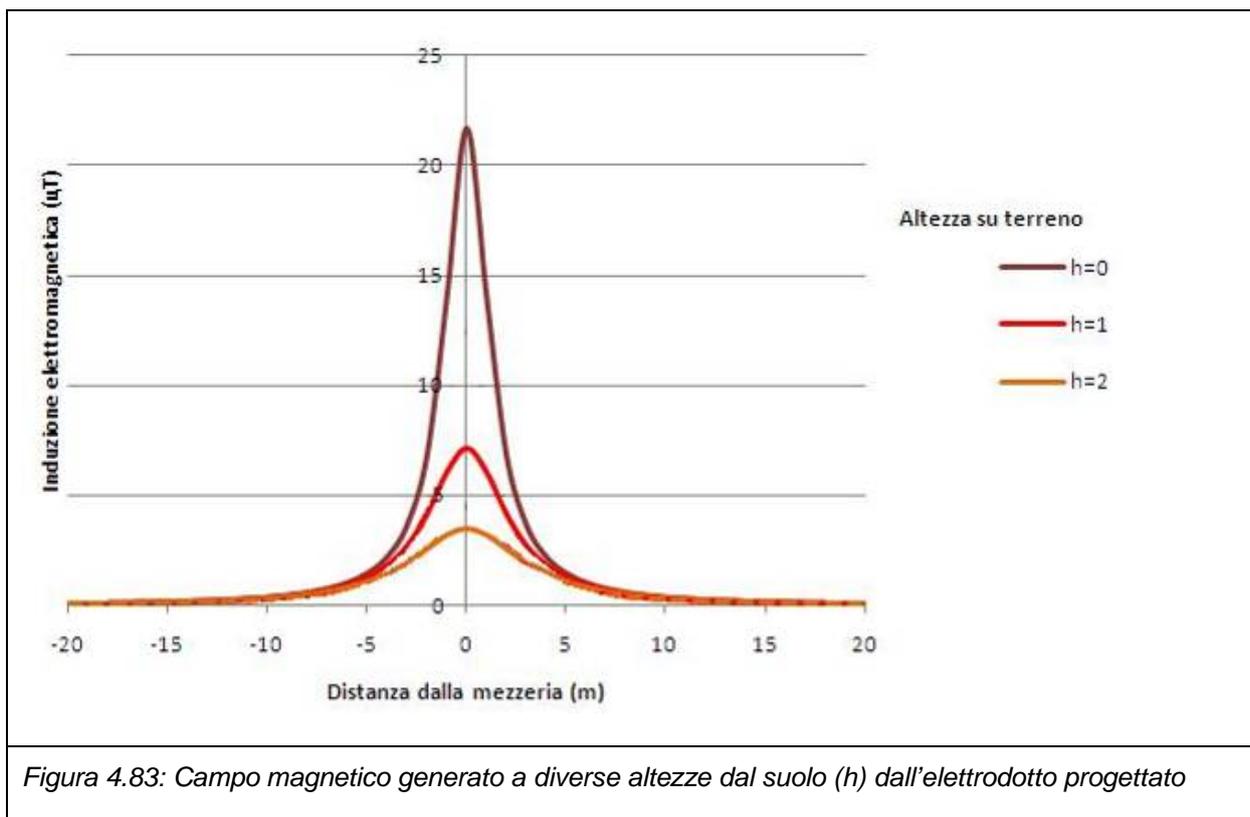


Figura 4.83: Campo magnetico generato a diverse altezze dal suolo (h) dall'elettrodotto progettato

4.3.10 USO DEL TERRITORIO

Nonostante l'impermeabilizzazione di una estesa parte di terreno, la costruzione dell'impianto non implica consumo di suolo, in quanto l'intervento si configura nell'ambito del Piano di Riconversione dell'ex zuccherificio Eridania, in area a destinazione urbanistica industriale.

L'area di intervento è pienamente ricompresa all'interno dell'ex area produttiva dello zuccherificio e non va quindi ad intaccare nuove porzioni di territorio.

L'impatto sulla componente può quindi definirsi nullo.

4.3.11 ASPETTI ECONOMICI E SOCIALI

L'installazione di una nuova unità termoelettrica è uno dei casi in cui gli interessi di diversi gruppi di cittadini entrano in conflitto: una larga fascia di persone ottengono dei miglioramenti nello stile di vita, in ragione di un'aumentata disponibilità di energia, mentre gli abitanti delle zone interessate dagli impianti subiscono gli impatti diretti ed indiretti (traffico, ecc.), a cui si somma solitamente un generale senso di preoccupazione dovuta alla percezione, talvolta accresciuta da aspetti emotivi e irrazionali, che le proprie condizioni di vita possano peggiorare.

A livello socioeconomico i valori positivi insiti nel progetto sono di interesse sia generale che locale

Dal punto di vista generale un Polo energetico così concepito, oltre a ridurre la quantità di anidride carbonica immessa nell'aria contribuendo al raggiungimento degli obiettivi dichiarati nel protocollo di Kyoto, contribuisce a ridurre la cronica dipendenza energetica italiana da fonti fossili provenienti dall'estero.

Dal punto di vista locale la creazione di una nuova filiera agroindustriale consente di creare ricchezza riversando sul territorio risorse che sarebbero altrimenti destinate altrove. In un momento così difficile per le imprese operanti sul territorio, il nostro investimento porta una boccata di ossigeno difficile da trascurare. Inoltre garantisce lavoro con continuità agli addetti dell'ex zuccherificio e comporta un incremento della forza lavoro impiegata in un settore anticiclico ed in fase di forte sviluppo quale quello agroenergetico.

A queste considerazioni si aggiunge l'aumento già citato dell'offerta di energia elettrica che può fare da volano alla creazione di nuove imprese e la possibilità di utilizzare il calore per teleriscaldamento civile o per altri processi industriali presenti nella zona che necessitano di un apporto termico, eliminando in questo modo le emissioni che sarebbero necessarie a uno o più cicli termici dedicati agli stessi scopi.

Come effetti negativi non si può tralasciare la preoccupazione della popolazione residente nelle zone prossime all'impianto, che però si ritiene mitigabile sia dall'utilizzo delle migliori tecniche attualmente disponibili che utilizzando gli strumenti di trasparenza tipici dei processi autorizzativi ambientali (comunicazioni al pubblico, ecc.).

Non si ritiene infine che l'installazione dell'impianto possa avere effetti negativi sulle possibilità di svago e ricreative della popolazione, né sulla vocazionalità turistica della zona.

4.3.12 QUADRO COMPLESSIVO DEGLI IMPATTI

Per fornire un quadro complessivo, ma allo stesso tempo sintetico ed intuitivo, degli impatti, si riporta di seguito una tabella che sintetizza le influenze sulle componenti e sui sistemi ambientali del progetto.

Tabella 4.49: impatti su componenti e sistemi ambientali.

Comparto Ambientale	Impatto		Note
	fase di cantiere	fase di esercizio	
Atmosfera	Reversibile	Mitigato	<i>in fase di cantiere:</i> impatto irrilevante oltre 100 m dal sito e limitato temporalmente <i>in fase di esercizio:</i> emissioni in atmosfera di diversi inquinanti (NO _x , CO, PTS, ecc.), mitigate dai sistemi di abbattimento. Bilancio della CO ₂ favorevole.
Ambiente idrico	Trascurabile		Previsti scarichi in c.i.s. di spurghi torri evaporative e acque meteoriche trattate (quantità trascurabili)
Suolo e sottosuolo	Trascurabile		Sterri e reinterri bilanciati, non aumenta il consumo di suolo
Flora e vegetazione	Trascurabile		L'area di progetto è industriale e nell'intorno non sono presenti elementi di pregio
Paesaggio	Neutrale	Positivo	Altezze significative ma intervento ben inserito per forma e colori. Recupero di un area dismessa
Uomo e condizioni di vita	Neutro	Neutro	Positivo: aumento offerta di energia e creazione di un indotto (fase di cantiere e filiera agroenergetica). Negativo: azioni di impatto connesse con le emissioni che hanno l'uomo come bersaglio finale
Rumore	Reversibile	Mitigato	in fase di cantiere: collegato al solo movimento mezzi e al montaggio delle strutture
Traffico e viabilità	Reversibile	Neutrale	Il traffico in fase di esercizio è assorbibile dalla viabilità esistente
Gestione dei rifiuti	Neutrale	Neutrale	Stoccaggi in sicurezza.

4.4 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Per quel che riguarda l'**atmosfera**, in base alle previsioni del modello di dispersione e trasporto degli inquinanti in atmosfera utilizzato, le emissioni della centrale a biomasse nelle normali condizioni di esercizio sono tali da garantire significativi margini di sicurezza sui valori limite o degli standard di qualità dell'aria stabiliti dalla normativa nazionale vigente.

Tenuto conto della tipologia e della significatività dell'opera in progetto, essendo ormai prassi tecnica sempre maggiormente diffusa, è stato elaborato un sistema di monitoraggio riportato al paragrafo 4.6.

Le misure di mitigazione degli impatti consisteranno nella pulizia delle piste e della viabilità interna all'impianto, in modo da evitare la risospensione delle polveri sottili.

Per quel che riguarda **suolo e sottosuolo**, le misure di mitigazione sono volte alla pavimentazione di tutte le aree esterne destinate allo stoccaggio e alla movimentazione dei materiali in ingresso e quelle potenzialmente inquinate da sostanze pericolose, attraverso un adeguato sistema di drenaggio, collegato alle vasche di raccolta delle acque meteoriche, con

separazione della prima pioggia. Le acque di prima pioggia saranno trattate internamente all'impianto e riutilizzate nel ciclo produttivo.

Tutti i serbatoi di stoccaggio di sostanze pericolose sono dotati di idonei bacini di contenimento e il personale che effettua le eventuali operazioni di movimentazione di tali sostanze sarà opportunamente formato sulle prassi da attuare. Tutte le zone oleose saranno provviste di rete di raccolta separata dalle acque che saranno convogliate ad idoneo impianto di trattamento.

Sono inoltre già presenti due piezometri a valle dell'impianto, per il monitoraggio della falda acquifera.

Per **flora fauna ed ecosistemi**, si consiglia in fase di cantiere di limitare il disturbo alla fauna concentrando e limitando per quanto possibile nel tempo il cantiere eseguendo i lavori di maggior disturbo acustico nei periodi centrali della giornata (9-16), coincidenti con le fasi di minore attività dell'avifauna e dei mammiferi.

Per limitare gli effetti del rumore, sarebbe necessario limitare al minimo indispensabile l'utilizzo di gruppi elettrogeni; il funzionamento di impianti fissi e/o mobili all'interno delle aree di cantiere deve avvenire prioritariamente tramite alimentazione di rete e preferire l'utilizzo di macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, con potenza minima appropriata al tipo di intervento.

Per le aree a verde urbanizzato è opportuno utilizzare specie autoctone, di differenti altezze (arbustive e arboree) evitando la piantumazione di essenze isolate. Queste dovranno essere eseguite nelle stagioni idonee (primavera ed autunno), utilizzando specie erbacee, arbustive ed arboree autoctone adatte alle condizioni stagionali; le specie devono essere messe a dimora secondo i corretti canoni della forestazione urbana; non dovranno essere impiegate specie esotiche o di esclusivo valore ornamentale. Tra l'altro, la predisposizione del verde pubblico e privato riveste importanza non irrilevante per mantenere anche in ambienti antropizzati un buon grado di biodiversità.

Per la componente **paesaggio**, la progettazione ha tenuto conto dell'impatto visivo con una strategia d'inserimento legata alla vista della centrale. La tecnologia costruttiva risulta conforme con la destinazione d'uso industriale dell'area e con le precedenti preesistenze industriali. Si prevede l'inserimento di fasce arbustive perimetrali.

Per la componente **viabilità**, poiché l'impatto risulta trascurabile a livello gestionale e progettuale non sono state da prevedersi misure di mitigazione.

Le misure di mitigazione previste per la componente **salute pubblica** sono correlate a tutti i presidi per controllo delle emissioni atmosferiche e sonore e a tutte le procedure di gestione operativa dell'impianto. Dati i risultati evidenziati le uniche misure che si prevedono, essenzialmente data la tipologia di impianto, sono quelle finalizzate al controllo delle effettive immissioni in fase di esercizio mediante monitoraggi da effettuarsi periodicamente sulle varie matrici ambientali.

4.5 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEL SITO

Al momento della cessazione dell'attività verrà attuato un piano di bonifica e ripristino ambientale finalizzato al recupero dell'area, che sarà stato preventivamente comunicato agli enti competenti secondo le norme vigenti.

Il ripristino finale sarà effettuato in accordo con le previsioni dello strumento urbanistico vigente al momento della cessazione dell'attività nonché gli interventi in caso si presentino condizioni di emergenza durante la fase di smantellamento.

In particolare si avrà cura di verificare l'assenza di contaminazioni della matrice suolo prodotte dalle attività dell'impianto e comunque il Piano di ripristino identificherà i potenziali impatti associati all'attività di chiusura.

Il suddetto piano di bonifica organizzerà inoltre le fasi di caratterizzazione delle giacenze (rifiuti e materie prime), pulizia delle aree e asportazione dei rifiuti, ed eventualmente smantellamento e rimozione dei macchinari, demolizione delle strutture, recupero dei materiali, a seconda degli accordi presi con nuova proprietà.

Non si ritiene che esistano allo stato attuale delle alternative realistiche per la dismissione delle opere.

4.6 MONITORAGGI E CONTROLLI

La caldaia a biomasse e il motore a olio vegetale saranno dotati di adeguato sistema di monitoraggio delle emissioni al camino secondo quanto indicato dalle leggi vigenti. Ciascuno dei sistemi di analisi in continuo per il monitoraggio delle emissioni al camino della linea caldaia a biomasse e del motore a olio vegetale sarà del tipo a tecnologia FTIR (Analisi all'infrarosso con Trasformata Veloce di Fourier) per i parametri H₂O, HCl (solo per la caldaia a biomasse), CO, SO₂ (solo per la caldaia a biomasse), NO, NO₂, CO₂.

Per le caldaie ausiliarie sarà previsto un campionamento annuale con relative analisi per i parametri portata, temperatura, NO_x, PTS e SO₂. Su tutti gli altri camini le analisi verranno effettuate semestralmente ricercando i parametri portata, temperatura e polveri.

Per quanto riguarda il biofiltro a presidio dell'area di stoccaggio pannello, verranno controllate le emissioni odorigene con frequenza semestrale.

Allo scarico delle acque in c.i.s. verranno monitorati in continuo i seguenti parametri: portata, pH, temperatura, conducibilità.

Al pozzetto di campionamento immediatamente a monte dello scarico in Tenna, verranno prelevati campioni semestrali (n. 2 campioni/anno) e misurati i seguenti parametri: pH, solidi sospesi, COD, BOD₅, cloruri, solfati, solfuri, azoto nitrico, azoto ammoniacale, azoto totale, oli minerali.

Nei piezometri già presenti in sito (MW1 e MW2), qualora le indagini attualmente in corso non evidenziassero parametri critici, si propone un monitoraggio trimestrale per la soggiacenza ed annuale per i seguenti parametri: pH, temperatura, Conducibilità elettrica, Ossidabilità Kubel, Cloruri, Solfati, Fe, Mn, Azoto ammoniacale, nitroso e nitrico. Si valuterà inoltre la possibilità di predisporre un piezometro di monte.

Le misure del rumore all'esterno del sito verranno effettuate alla messa in esercizio della centrale, al fine di verificare il rispetto dei limiti di zonizzazione previsti (successivamente verranno eseguite ogni tre anni oppure a seguito di modifiche impiantistiche).

La campagna verrà effettuata tramite un fonometro integratore di precisione certificato per la misurazione dei parametri acustici di seguito elencati. Le misure saranno certificate da Tecnico Qualificato. Tutte le misure saranno eseguite in accordo con le prescrizioni di cui al DM 16/03/1998 recante Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

Saranno misurati i seguenti parametri acustici:

1. Livello continuo equivalente di pressione sonora nel periodo di misura;
2. Livello continuo equivalente di pressione sonora ogni 10 minuti di misura;

3. Livello sonoro di un singolo evento (SEL);
4. Livelli statistici (L01, L10, L50, L90, L99).

Ove necessario verrà eseguita l'analisi delle frequenze per rilevare eventuali componenti tonali.

Nel caso di punti di misura posizionati vicino ad arterie stradali, sarà effettuato anche il rilievo dei veicoli (leggeri e pesanti) transitanti nel periodo di misura.

Verranno inoltre annotate condizioni particolari che possano avere influenzato la misurazione (passaggio di aerei, rumori impulsivi particolari, rumore continuo generato da stabilimenti o apparecchiature in funzione durante la misura, ecc).

5 ASPETTI METODOLOGICI E OPERATIVI

Come detto nel paragrafo introduttivo, il presente studio si configura come studio preliminare ambientale come richiesto dall'art. 20 del d.lgs. 152/2006 e dell'art. 6 della l.r. 7/2004, e possiede sostanzialmente gli stessi contenuti dello studio di fattibilità ambientale già consegnato a corredo del progetto definitivo ex D.P.R. n.554 del 21/12/1999.

Il presente documento è stato elaborato a partire dai dati comunicati dal progettista ed è finalizzato all'analisi ed alla definizione delle misure atte a ridurre o compensare gli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla salute, tenendo conto della caratterizzazione dell'ambiente in cui si interviene sia in fase di cantiere che di esercizio.

Per la presente iniziativa si è fatto riferimento anche alle norme tecniche in materia di VIA, di modo da elaborare uno studio completo: si è deciso quindi di seguire lo schema espositivo previsto dalla direttiva del consiglio della Comunità Europea 337/85/CEE del 27 giugno 1985 (recepita dalla normativa Italiana attraverso la legge 8 luglio 1986 n. 349, il D.P.C.M. 10 agosto 1988 n. 377, il D.P.C.M. 27 dicembre 1988 e s.m.i.), ed è stata posta attenzione all'inserimento delle informazioni richieste dall'allegato VII alla parte seconda del D.lgs 152/06 e s.m.i..

Lo studio è quindi redatto secondo i seguenti punti:

- **Quadro di riferimento programmatico**, nel quale viene analizzata la coerenza del progetto con la pianificazione territoriale e settoriale esistente.
- **Quadro di riferimento progettuale**, nel quale viene descritta l'opera, vengono illustrate qualitativamente e quantitativamente le emissioni principali nonché le mitigazioni previste in fase di costruzione e gestione dell'impianto, le caratteristiche tecniche specifiche di dettaglio dell'attività e la coerenza del progetto con il sistema economico di settore.
- **Quadro di riferimento ambientale e stima degli impatti**, nel quale vengono descritte le caratteristiche dell'ambiente in cui si inserisce l'opera, vengono identificati per ogni componente le azioni di impatto, i ricettori di impatto e vengono valutati gli impatti specifici, in fase di gestione/realizzazione e post-gestione, nonché le mitigazioni adottate per ridurre gli stessi.

Si noti che, visto i sopra citati riferimenti normativi, il presente studio è a maggior ragione confacente alle norme statali e regionali che regolano le verifiche di assoggettabilità alla V.I.A.: la tabella di seguito presentata mette infatti in riferimento i paragrafi del presente studio con i contenuti richiesti dal d.lgs. 152/2006 e dalla l.r. 7/2004 per gli studi preliminari ambientali.

Tabella 5.1: corrispondenze tra il presente studio preliminare ambientale e gli argomenti richiesti dalla normativa nazionale e regionale in materia di verifica di assoggettabilità alla V.I.A.

Norma	Contenuto richiesto	Paragrafo dello Studio
d.lgs. 152/2006, allegato V alla parte II l.r. 7/2004 allegato C	Caratteristiche dei progetti (dimensioni, cumulo con altri progetti, utilizzazione di risorse naturali, produzione di rifiuti, inquinamento, disturbi ambientali, rischio di incidenti per le sostanze e le tecnologie utilizzate.	Paragrafo 3.2
d.lgs. 152/2006, allegato V alla parte II l.r. 7/2004 allegato C	Localizzazione dei progetti: sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti, tenendo conto, in particolare dell'utilizzazione attuale del territorio, della ricchezza relativa, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona, della capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle zone umide, costiere, montuose, forestali, riserve, parchi naturali, zone classificate o protette, SIC, ZPS, zone con standard di qualità ambientale superati, zone a forte densità demografica, zone di importanza storica, culturale, archeologica e territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità.	Paragrafo 4.2 Paragrafo 2.1.2.8
d.lgs. 152/2006, allegato V alla parte II l.r. 7/2004 allegato C	Caratteristiche dell'impatto potenziale: gli impatti potenzialmente significativi debbono essere considerati in relazione ai precedenti criteri e tenendo conto della portata dell'impatto (area geografica e densità della popolazione interessata), della sua natura transfrontaliera, dell'ordine di grandezza, della complessità, della probabilità, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto.	Paragrafo 4.3

Per quanto concerne l'ambito territoriale comunemente definito come "area vasta di studio", ovvero quell'estensione spaziale nella quale sono inseriti i sistemi ambientali interessati dagli impatti del progetto, sono stati presi diversi riferimenti a seconda delle potenziali interferenze delle azioni di progetto sulle caratteristiche di ogni singola componente ambientale. Per comodità è stato preso come estensione minima un cerchio con raggio di pari a 2 km e centro nell'impianto oggetto studio, ma lo studio è stato sviluppato con un raggio maggiore a seconda della spazialità degli effetti potenzialmente producibili su ogni componente: la circonferenza delimitata non rappresenta infatti un limite rigido per lo studio, trattandosi solo di un'entità areale entro la quale è stata incentrata la descrizione delle componenti ambientali e soprattutto programmatiche. A solo titolo di esempio si sottolinea che per le componenti ambientali acqua, flora e fauna, è stata considerata un'area di analisi di circa 10 km di raggio, mentre per le componenti atmosferiche sono state studiate le ricadute su un'area quadrata di lato 24 km centrata sull'impianto.

Per la scelta dei contenuti si è fatto inoltre riferimento, per quanto possibile, alle *Linee Guida Generali per l'attuazione della Legge Regionale sul VIA*, preparate dal Dipartimento Territorio e Ambiente dell'amministrazione regionale marchigiana e approvate con la d.g.r. 21 dicembre 2004, n. 1600.

Di seguito si riportano i componenti del gruppo di lavoro interdisciplinare per l'estensione del presente documento.

Tabella 5.2: Gruppo di lavoro Montana S.r.l.

Nome	Qualifica	Ordine
Sergio Alifano	Architetto	-
Marco Bassanese	Dottore in Scienze Ambientali	-
Federico Bernar	Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio	Ord. Ing. Prov. Milano n. 24929
Guido Bezzi	Dottore Agronomo	Albo Agronomi Prov. Milano n. 1255
Fabrizio Bonardi	Ingegnere Elettronico	Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Giovanni Bonelli	Ingegnere per l'Ambiente e il Territorio	Ord. Ing. Prov. Caltanissetta n. 862
Gabriele Bria	Ingegnere Civile Idraulico	-
Elisa Crema	Dottoressa in Fisica	Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Eleonora Lamanna	Laurea 1° livello in Architettura	-
Lorenzo Nettuno	Ingegnere Civile Idraulico	Ord. Ing. Prov. Pavia n. 1839
Giorgiana Pinna	Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio	-
Francesca Sala	Dottoressa in Scienze Ambientali	
Mauro Scudu	Geologo	-
Gabriella Sfrecola	Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio	-
Marco Tarantola	Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio	Ord. Ing. Prov. Milano n. 26798

5.1 BIBLIOGRAFIA SINTETICA

- Regione Marche, Piano Energetico Ambientale Regionale (Linee di programmazione e di indirizzo della politica energetica regionale)
- Regione Marche, Piano Paesistico Ambientale Regionale, 2009
- Regione Marche, Piano Forestale Regionale,
- Regione Marche, Piano delle Attività Produttive 2007-2009, Settembre 2007
- Regione Marche, Programma operativo FESR Competitività regionale ed occupazione Periodo 2007/2013
- Regione Marche, Piano di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria ambiente (ai sensi del decreto legislativo 351/1999 artt. 8 e 9), Luglio 2009
- Regione Marche, Piano Assetto Idrogeologico, Maggio 2003
- Regione Marche, Piano di Tutela delle Acque, Settembre 2007
- Regione Marche, Programma d'azione delle Zone vulnerabili da nitrati di Origine agricola della regione Marche (ZVN) e prime disposizioni di attuazione del D. Lgs. 152/06 e del Titolo V del D.M. 7 aprile 2006 per le ZVN, Dicembre 2007
- Regione Marche, Carta geologica Regionale
- Regione Marche, 3° Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, 2009
- Regione Marche, 2° Rapporto sullo Stato dell'Ambiente
- Regione Marche, Geografia delle pressioni ambientali, Relazione 2007
- Provincia di Fermo, Documento programmatico relativo alle azioni ed ai progetti che il Presidente Cesetti intende realizzare nel corso del suo mandato ai sensi e per gli effetti di cui all'art.16 del vigente Statuto, Ottobre 2009
- Provincia di Ascoli Piceno, Piano Energetico Ambientale Provinciale, Aprile 2008

- Provincia di Ascoli Piceno, piano Territoriale di Coordinamento, Settembre 2007
- Città di Fermo, Piano Regolatore Generale, Febbraio 2009
- Città di Fermo, Piano di classificazione acustica del territorio del comune di Fermo
- Città di Fermo, verbale tavolo tecnico progetto di riconversione industriale ex zuccherificio SADAM Fermo, Settembre 2008
- Comune di Monte Urano, Piano Regolatore Generale, Novembre 2007
- Comune di Torre San Patrizio, Piano Regolatore Generale, Luglio 2003
- Atti degli iter di Valutazione di Impatto Ambientale ed Autorizzazione Integrata Ambientale per il Polo delle energie rinnovabili di Fermo, Dicembre 2008 – Novembre 2009
- Eridania SADAM, Piano di caratterizzazione ambientale dell'insediamento di Fermo - Contrada Campiglione 15, Dicembre 2006
- Eridania SADAM, Relazione tecnica descrittiva delle attività del piano delle indagini preliminari relative all'insediamento di Fermo - Contrada Campiglione 15, maggio 2009
- Regione Marche - Università di Camerino, Rete ecologica della Regione Marche (REM) e programma per il monitoraggio e la gestione dei siti della rete natura 2000 (I fase), maggio 2005
- Regione Marche, Aggiornamento dei quadri conoscitivi relativi alla fauna presente nei siti della rete europea natura 2000 (docup obiettivo 2 Marche anni 2000/2006), settembre 2007
- Regione Marche, Carta della vegetazione
- ARPAM, Ambiente e salute nelle Marche - Attività ed esperienze del servizio di epidemiologia ambientale del dipartimento provinciale ARPAM di Ancona, aggiornamento 2007
- LIPU, Rapporto finale sull'attività di ricerca scientifica sull'avifauna nidificante, migratrice e svernante all'interno dell'oasi di protezione faunistica denominata "Sentina" in provincia di Ascoli Piceno nel corso del 2003
- Provincia di Ascoli Piceno, Una possibile strategia dal basso per sostenere l'economia della provincia di Ascoli Piceno a breve-medio termine
- Autorità per l'energia elettrica ed il gas, Piano triennale 2009-2011 della ricerca di sistema elettrico nazionale
- Università di Camerino, Analisi degli eventi estremi di precipitazione sulle Marche con possibile applicazione dei risultati alla valutazione della pericolosità da alluvioni, 2006
- Politecnico di Milano, Campagne olfattometriche e valutazione della dispersione di odori sul territorio

5.2 GLOSSARIO

Alternativa zero: ipotesi progettuale che consiste nel non realizzare alcun progetto.

Bacino idrografico: il territorio nel quale scorrono tutte le acque superficiali attraverso una serie di torrenti, fiumi ed eventualmente laghi per sfociare al mare in un'unica foce, a estuario o delta.

Biomasse: la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani.

C.i.s.: acronimo di corpo idrico superficiale, elemento distinto e significativo di acque superficiali, quale un lago, un bacino artificiale, un torrente, un fiume o canale, parte di un torrente, fiume o canale, nonché di acque di transizione o un tratto di acque costiere.

C.E.R.: acronimo di Codice Europeo Rifiuti, codice identificativo dei rifiuti assegnato in base all'origine degli stessi secondo quanto disposto dalla normativa vigente in materia di rifiuti.

Emissione: qualsiasi sostanza solida, liquida o gassosa introdotta nell'ambiente che possa causare inquinamento.

Evento meteorico di precipitazione: un episodio di precipitazione preceduto da almeno 48 ore di assenza di precipitazioni.

Falda acquifera: uno o più strati sotterranei di roccia o altri strati geologici di porosità e permeabilità sufficiente da consentire un flusso significativo di acque sotterranee o l'estrazione di quantità significative di acque sotterranee.

Fattore di emissione: rapporto tra massa di sostanza inquinante emessa e unità di misura specifica di prodotto o di servizio.

F.E.R.: acronimo di fonti energetiche rinnovabili, sono fonti di energia non fossile che si rigenerano (eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas).

Gas a effetto serra: biossido di carbonio (CO₂), metano (CH₄), protossido di azoto (N₂O), idrofluorocarburi (HFC), perfluorocarburi (PFC), esafluoro di zolfo (SF₆).

Impatto ambientale: l'alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta ed indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa dell'ambiente, inteso come sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici, in conseguenza dell'attuazione sul territorio di piani o programmi o di progetti nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti.

Impianto: il macchinario o il sistema o l'insieme di macchinari o di sistemi costituito da una struttura fissa e dotato di autonomi a funzionale in quanto destinato ad una specifica attività (la specifica attività cui è destinato l'impianto può costituire la fase di un ciclo produttivo più ampio).

Indicatori: valori qualitativi e quantitativi che permettono di correlare gli effetti più rilevanti sull'ambiente e le attività svolte dall'azienda.

Inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitato o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitato o dell'ambiente esterno o tale da interferire con la fruizione degli ambienti stessi.

Inquinamento atmosferico: ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o di più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da

costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente.

Limite di rilevabilità: minima concentrazione di una sostanza rilevabile attraverso l'analisi chimica condotta con un determinato metodo analitico.

M.T.D.: acronimo di migliori tecniche disponibili, tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso, sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale.

NO_x: ossidi di azoto, tipici prodotti gassosi di combustione.

O.C.R.: acronimo inglese di "organic rankine cycle", sistema che utilizza sostanze organiche ad alto peso molecolare in cicli Rankine per produrre energia elettrica da fonti di calore a temperature medio-basse.

Pannello: massa compatta e compressa di materiale residuo di una estrazione eseguita per pressione, ad es. il pannello di semi oleosi è costituito dalla parte solida dei semi e contiene sostanze legnose, amidacee, azotate, minerali, e piccole quantità di grassi.

Piano: atto o provvedimento di pianificazione/programmazione previsto da una disposizione legislativa.

P.p.m.: parti per milione.

Prevenzione dell'inquinamento: uso di processi, prassi, materiali o prodotti per evitare, ridurre o tenere sotto controllo l'inquinamento, compresi riciclaggio, trattamento, cambiamenti di processo, sistemi di controllo, utilizzazione efficiente delle risorse e sostituzione di materiali.

Reticolo idrografico: l'insieme degli elementi che costituiscono il sistema drenante alveato del bacino idrografico.

Rifiuto: qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi.

S.C.R.: acronimo inglese di "selective catalytic reduction", sistema di riduzione catalitico degli NO_x presenti in una emissione.

Sicurezza: Tutte le azioni ed i mezzi predisposti e necessari a prevenire danni alle cose, all'ambiente e alle persone addette o non addette al servizio.

Sito: tutto il terreno, che sia pubblico o privato, in una zona geografica precisa, sotto il controllo gestionale di un'organizzazione che comprende attività, prodotti e servizi; esso include qualsiasi infrastruttura, impianto e materiali ivi presenti.

Sviluppo sostenibile: lo sviluppo sostenibile si prefigge di soddisfare i bisogni attuali senza compromettere quelli delle generazioni future.

Valore limite di emissione: il fattore di emissione, la concentrazione, la percentuale o il flusso di massa di sostanze inquinanti nelle emissioni che non devono essere superati per legge.

Zonizzazione acustica: classificazione in zone dei territori comunali effettuata ai fini di stabilire valori limite di esposizione al rumore nell'ambiente esterno per ciascuna zona.