

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Lombardore 1 - Lombardore 2

San Benigno 1

PROGETTO DEFINITIVO

Ai sensi del D.Lgs 50/2016 e s.m.i. e
del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.

Num. elaborato

Scala disegno

04_R01

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

REVISIONI, VERIFICHE E APPROVAZIONI

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
12/07/2021	prima emissione	Anthemis	Kyan	Ecopiedmont
27/07/2022	seconda emissione	Anthemis	Kyan	Ecopiedmont

La proprietà

Pedrini Roberto - Pedrini
Giovanni - Pedrini Guido -
Pedrini Paola - Turinetti Rosa

Il committente

ECOPIEDMONT 1 SRL
Via Alessandro Manzoni, n°30
20121 MILANO

Ideazione e coordinamento

KYAN SRL
Via Giacomo Matteotti, n°54
10040 LEINI (TO)

Professionista architettonico

STUDIO PROGEO
Via Monte Angiolino, n°2
10074 Lanzo Torinese (TO)
+39 0123 320667
info@progeo.biz

Professionista ambientale

ANTHEMIS ENVIRONMENT SRL
Via Lombardore, n°207
10040 Leini (TO)
+39 011 9977387
info@anthemisassociates.it

Professionista impianti

STUDIO SD PROGETTI
Frazione Crosi, n°56
10084 Forno Canavese (TO)
+39 0124 77537
studio@sdprogetto.net



Indice

1.0	PREMESSA	6
2.0	FINALITÀ DELL'INTERVENTO	8
3.0	CONFORMITÀ DELLE POSSIBILI SOLUZIONI PROGETTUALI RISPETTO A VINCOLI E TUTELE	9
3.1	Normativa di riferimento.....	9
3.1.1	Normativa comunitaria	9
3.1.2	Normativa nazionale	12
3.1.3	Normativa regionale.....	13
3.2	Strumenti di pianificazione territoriale e paesaggistica	13
3.2.1	Piano Territoriale Regionale.....	13
3.2.2	Piano Paesaggistico Regionale	16
3.2.3	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	23
3.2.4	PRGC del Comune di Lombardore	29
3.2.5	PRGC del Comune di San Benigno Canavese	34
3.3	Strumenti di pianificazione settoriale	36
3.3.1	Piano Energetico Ambientale Regionale.....	36
3.3.2	Piano Regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria	39
3.3.3	Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali	40
3.3.4	Piano di tutela delle acque	40
3.3.5	Piano per la Valutazione e la Gestione del Rischio di Alluvioni.....	41
3.3.6	Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico.....	41
3.3.7	Zonizzazione sismica.....	42
3.3.8	Potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea.....	42
3.4	Vincoli ambientali e territoriali	43
3.5	Verifica di coerenza	46
4.0	DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE PROGETTUALI	49
4.1	Inquadramento territoriale e descrizione dello stato di fatto.....	49
4.2	Descrizione delle opere da realizzare.....	50
4.2.1	Moduli fotovoltaici.....	51
4.2.2	Strutture di sostegno	55
4.2.3	Inverter.....	57
4.2.4	Cabine elettriche di consegna e trasformazione	59

4.2.5	Collegamenti elettrici.....	60
4.2.6	Infrastrutture e servizi ausiliari	60
4.2.7	Opere a verde	61
4.2.8	Suddivisione delle aree	63
4.2.9	Impianto di rete per la connessione – Lato distributore.....	65
4.2.10	Materiali di scavo	66
4.3	Cronoprogramma e fasi di progetto	66
4.3.1	Fase di costruzione	66
4.3.2	Fase di esercizio	69
4.3.3	Fase di dismissione.....	69
4.4	Valutazione del tipo e della quantità di risorse utilizzate.....	72
4.4.1	Consumi energetici	72
4.4.2	Consumi idrici	72
4.4.3	Occupazione del suolo.....	73
4.5	Valutazione del tipo della quantità di residui ed emissioni previste.....	73
4.5.1	Emissioni in atmosfera	73
4.5.2	Emissioni Sonore	73
4.5.3	Produzione di rifiuti.....	74
4.6	Soluzioni alternative di progetto.....	75
4.6.1	Alternative di localizzazione	75
4.6.2	Alternative progettuali	75
4.6.3	Alternativa zero	77
4.7	Applicazione delle migliori tecniche disponibili	79
4.8	Gestione dei rischi associati ad eventi incidentali, attività di progetto e calamità naturali.....	79
4.8.1	Rischio incendio.....	79
4.8.2	Protezione contro gli effetti delle scariche atmosferiche	79
4.9	Analisi costi-benefici	80
5.0	DEFINIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE).....	83
5.1	Popolazione e salute umana	83
5.1.1	Caratterizzazione socio-demografica	83
5.1.2	Caratterizzazione sanitaria.....	87
5.2	Biodiversità	93
5.2.1	Vegetazione potenziale.....	95

5.2.2	Vegetazione reale – Area vasta	96
5.2.3	Vegetazione reale – Area di sito	97
5.2.4	Fauna.....	99
5.2.5	Grado di naturalità della zoocenosi.....	106
5.2.6	Ecosistemi.....	107
5.3	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....	109
5.3.1	Suolo rappresentativo	109
5.3.2	Suolo dell'area di sito.....	110
5.3.3	Capacità di uso del suolo.....	115
5.3.4	Sistema agroalimentare	115
5.4	Geologia e acque.....	116
5.4.1	Inquadramento geologico e morfologico	116
5.4.2	Inquadramento idrologico ed idrogeologico	117
5.4.3	Assetto geologico-morfologico locale.....	118
5.4.4	Assetto idrologico ed idrogeologico locale	122
5.5	Atmosfera	123
5.5.1	Inquadramento meteo-climatico.....	123
5.5.2	Qualità dell'aria	129
5.6	Sistema paesaggistico.....	134
5.6.1	Analisi del contesto paesaggistico	134
5.6.2	Qualità visiva del paesaggio	136
5.6.3	Analisi della percezione qualitativa del paesaggio.....	141
5.6.4	Beni culturali	145
5.6.5	Sintesi storico-archeologica dell'area in esame	145
5.7	Rumore e vibrazioni.....	147
5.8	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e radiazioni ottiche.....	150
6.0	DESCRIZIONE E STIMA DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI	152
6.1	Metodologia applicata.....	152
6.2	Definizione della check-list	152
6.2.1	Azioni di progetto	152
6.2.2	Fattori di impatto	153
6.2.3	Metodologia di valutazione degli impatti.....	154
6.3	Popolazione e salute umana	155

6.3.1	Salute pubblica	155
6.3.2	Disagi emotivi.....	157
6.4	Biodiversità	161
6.4.1	Interferenza con la vegetazione	162
6.4.2	Interferenza con specie animali	165
6.4.3	Interferenza con gli ecosistemi.....	169
6.5	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....	171
6.5.1	Consumo di suolo	171
6.5.2	Inquinamento del suolo.....	172
6.5.3	Alterazione delle caratteristiche chimico-fisico-biologiche del suolo	174
6.6	Geologia e acque.....	177
6.6.1	Variazione delle caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche.....	177
6.6.2	Immissione di inquinanti nel sottosuolo e nei corpi idrici	179
6.6.3	Consumi idrici	180
6.7	Atmosfera	181
6.7.1	Emissione di polveri ed inquinanti aerodispersi	181
6.8	Sistema paesaggistico.....	183
6.8.1	Elementi di intrusione visiva ed ingombro spaziale.....	184
6.8.2	Interferenza con beni archeologici	186
6.9	Rumore e vibrazioni.....	189
6.9.1	Emissione di rumore e vibrazioni	189
6.10	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e radiazioni ottiche.....	193
6.10.1	Produzione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.....	194
6.10.2	Produzione di radiazioni ottiche	197
6.11	Effetti cumulativi.....	198
6.12	Valutazione degli impatti potenziali.....	199
6.12.1	Matrici d'impatto ambientale	199
7.0	MISURE PREVISTE PER EVITARE, RIDURRE E COMPENSARE DAL PUNTO DI VISTA AMBIENTALE GLI EFFETTI NEGATIVI.....	203
7.1	Mitigazioni.....	203
7.1.1	Fase di costruzione e dismissione	203
7.1.2	Fase di esercizio	205
7.2	Compensazioni.....	209
7.2.1	Comune di San Benigno Canavese	209

7.2.2	Comune di Lombardore	209
7.3	Monitoraggio ambientale	211
8.0	CONCLUSIONI	212
	ALLEGATO 1 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	214

1.0 PREMESSA

Il presente documento costituisce Studio d'Impatto Ambientale (S.I.A.), inerente la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) di cui all'art.5 del D.Lgs 152/06 e s.m.i., del progetto proposto da Ecopiedmont 1 S.r.l. riguardante la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale di picco complessiva pari a 18.773,82 kWp, localizzato in località "Poligono", nel territorio dei comuni di Lombardore e San Benigno Canavese (TO).

Tale tipologia impiantistica era compresa nell'allegato B2 della L.R. 40/98 e s.m.i. "*Progetti di competenza della provincia, sottoposti alla fase di verifica quando non ricadono, neppure parzialmente, in aree protette e sottoposti alla fase di valutazione quando - nel caso di opere o interventi di nuova realizzazione - ricadono, anche parzialmente, in aree protette, sempreché la realizzazione sia consentita dalla legge istitutiva dell'area protetta interessata*" al n.36 "*impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda, esclusi gli impianti fotovoltaici non integrati con potenza complessiva inferiore o uguale a 1 MW localizzati neppure parzialmente nelle aree e nei siti non idonei all'installazione dei medesimi impianti di cui all'allegato alla deliberazione della Giunta regionale 14 dicembre 2010, n. 3-1183*"; pertanto il Progetto è stato sottoposto alla fase di verifica con competenza della Città Metropolitana di Torino, che ha determinato, con atto n.DD 4149 del 15/10/2020, la necessità di assoggettare ai sensi dell'art.19 c.7 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. il Progetto alla fase di Valutazione. E' stato ottenuto invece parere di non assoggettabilità alla Valutazione d'Incidenza da parte dell'Ente di Gestione delle aree protette dei Parchi Reali, emesso con prot. 0004202 in data 17/11/2020, in merito all'interferenza con la ZSC IT 111005 "Vauda".

Come modificato dall'art. 31, c.6 del D.L. n.77 del 30 maggio 2021 "*all'Allegato II alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, al paragrafo 2*), è aggiunto, in fine, il seguente punto: "*- impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW*". Pertanto il Progetto ricade attualmente tra quelli per cui deve essere espletata la procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale ai sensi degli artt. 23, 24, 25 e 26 del D.Lgs 152/06, con competenza statale.

L'elaborato è stato redatto ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 152/2006, aggiornato dal D.Lgs. 104/2017, secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII alla parte seconda del citato decreto.

Il presente S.I.A. risulta articolato in differenti capitoli, in cui sono stati dettagliatamente affrontati i seguenti argomenti:

- inquadramento generale del progetto proposto;
- principali riferimenti normativi comunitari, nazionali e regionali ritenuti applicabili;
- coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione del territorio e del settore;
- caratteristiche tecniche del progetto e le interazioni dell'opera con l'ambiente;
- analisi dei livelli di qualità ambientale preesistente per le varie componenti ambientali;
- stima quali-quantitativa degli impatti attesi;
- mitigazioni e le compensazioni proposte;
- sistemi di monitoraggio previsti per tenere sotto controllo i parametri di interazione con l'ambiente ritenuti più significativi.

Tali contenuti sono stati sviluppati secondo le linee guida "*Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale*", edite da SNPA nell'anno 2020; le modifiche normative introdotte con il D.Lgs 104/2017 alla parte seconda del Testo Unico Ambientale prevedono infatti che siano adottate, su proposta di SNPA, linee guida nazionali e norme tecniche per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della valutazione di impatto ambientale. Le linee guida citate costituiscono risposta a tale richiesta.

Il gruppo di lavoro che ha redatto il presente elaborato è composto dai seguenti professionisti:

Firmatari:

- dott. for. Marina Vitale;
- Ing. Massimiliano Seren Tha – Tecnico competente in acustica;

Committente: Ecopiedmont 1 S.r.l.

Ulteriori collaboratori:

- geol. Claudio Abate;
- dott. for. Elisa Faioli;
- dott in Progettazione delle aree verdi e del paesaggio Erika Rizzuto;
- dott. in Scienze e tecnologie dei sistemi e territori forestali Luca Gagliardi.

2.0 FINALITÀ DELL'INTERVENTO

L'iniziativa si inserisce nel quadro istituzionale identificato dall'art.12 del D.Lgs. n.387 del 29 dicembre 2003, che fornisce direttive per la promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

L'iniziativa, pertanto, si inquadra nel piano di realizzazione di impianti per la produzione di energia fotovoltaica che la società intende realizzare in Piemonte per contribuire al soddisfacimento delle esigenze di energia pulita e di sviluppo sostenibile sancite dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997 e dal Libro Bianco italiano scaturito dalla Conferenza Nazionale Energia e Ambiente del 1998, poiché le fonti energetiche rinnovabili possono contribuire a migliorare il tenore di vita e il reddito della popolazione, favorendo lo sviluppo interno, contribuendo alla creazione di posti di lavoro locali permanenti, con l'obiettivo di conseguire una maggiore coesione economica e sociale.

In tale contesto nazionale ed internazionale lo sfruttamento dell'energia del sole costituisce una valida risposta alle esigenze economiche ed ambientali sopra esposte.

L'energia fotovoltaica presenta molteplici aspetti favorevoli:

- il sole è una risorsa gratuita ed inesauribile,
- non comporta emissioni inquinanti, per cui risponde all'esigenza di rispettare gli impegni internazionali ed evitare le sanzioni relative;
- permette una diversificazione delle fonti energetiche e riduzione del deficit elettrico;
- consente la delocalizzazione della produzione di energia elettrica.

In questa ottica ed in ragione delle motivazioni sopra esposte si colloca e trova giustificazione il progetto dell'impianto fotovoltaico, oggetto della presente relazione.

L'impianto, sfruttando le energie rinnovabili, consente di produrre un significativo quantitativo di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti, senza alcun inquinamento acustico e con un ridotto impatto visivo.

3.0 CONFORMITÀ DELLE POSSIBILI SOLUZIONI PROGETTUALI RISPETTO A VINCOLI E TUTELE

3.1 Normativa di riferimento

Protocollo di Kyoto

Con il Protocollo di Kyoto, sottoscritto l'11 dicembre 1997 nella città giapponese da più di 180 Paesi, si è posta per la prima volta l'attenzione al riscaldamento climatico globale dovuto alle emissioni di CO₂ in atmosfera. Sottoscrivendo tale protocollo, i Paesi aderenti si impegnavano ad una riduzione quantitativa delle proprie emissioni di gas ad effetto serra, i cosiddetti "gas climalteranti" (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆). Entrato in vigore solo il 16 febbraio 2005, dopo la ratifica da parte della Russia, con l'accordo di Doha del dicembre 2012 ne è stata prolungata l'efficacia fino al 2020.

L'obiettivo per l'Italia entro il 31 dicembre 2012 era una riduzione del 6,5% delle emissioni di gas ad effetto serra, attraverso lo sviluppo sempre maggiore delle fonti rinnovabili per la produzione di energia. Purtroppo, l'Italia non è riuscita a raggiungere questo obiettivo, in quanto, nonostante la diminuzione dell'emissione di CO₂eq sia stata pari all'11,4%, in termini di obiettivi specifici del Protocollo di Kyoto, nel periodo di impegno (2008 -2012), la media di riduzione delle emissioni globali di gas climalteranti è stata solo del 4,6%.

Accordo di Parigi

Si tratta del primo accordo universale e giuridicamente vincolante sui cambiamenti climatici, adottato il 21 dicembre 2015 durante i lavori della conferenza di Parigi sul clima – COP 21. E' entrato in vigore il 4 novembre 2016, trenta giorni dopo la data in cui almeno 55 Parti della Convenzione quadro sui cambiamenti climatici delle Nazioni Unite, responsabili di almeno il 55% delle emissioni totali di gas serra hanno depositato i loro strumenti di ratifica, accettazione, approvazione o accesso.

Il suo scopo principale è quello di rafforzare significativamente la risposta globale alla minaccia rappresentata dal cambiamento climatico, mantenendo l'aumento globale di temperatura in questo secolo "ben al di sotto" di 2 gradi Celsius rispetto ai livelli preindustriali.

I firmatari hanno concordato i seguenti obiettivi riguardanti le emissioni di gas climalteranti:

- 2030:
 - ✓ ridurre del 40% i gas a effetto serra;
 - ✓ ottenere almeno il 27% dell'energia da fonti rinnovabili;
 - ✓ aumentare l'efficienza energetica del 27-30%;
 - ✓ portare il livello di interconnessione elettrica al 15% (vale a dire che il 15% dell'energia elettrica prodotta nell'Unione può essere trasportato verso altri paesi dell'UE).
- 2050:
 - ✓ tagliare dell'80-95% i gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990:
 - ✓ elettricità: sostenere il tasso di crescita delle fonti rinnovabili e di altre a zero o basse emissioni per arrivare al 100% della produzione di energia al 2050.

3.1.1 Normativa comunitaria

Sulla scorta di quanto previsto dal Protocollo di Kyoto, l'Unione Europea, già a partire dal 2006 con la redazione del "Libro Verde: Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura", ha fissato come prioritario lo sviluppo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica.

Quadro per il clima e l'energia 2030

Il quadro per il clima e l'energia all'orizzonte 2030, adottato nel gennaio 2014, propone nuovi obiettivi e misure per rendere l'economia e il sistema energetico dell'UE più competitivi, sicuri e sostenibili.

Il quadro è stato adottato dai leader dell'UE nell'ottobre 2014 e si basa sul pacchetto per il clima e l'energia 2020. Inoltre, è coerente con la prospettiva a lungo termine delineata nella tabella di marcia per passare a

un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio entro il 2050, nella tabella di marcia per l'energia 2050 e con il Libro bianco sui trasporti.

Comprende obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e di aumento dell'utilizzo delle energie rinnovabili e propone un nuovo sistema di governance e indicatori di rendimento. In particolare, propone le seguenti azioni:

- l'impegno a continuare a ridurre le emissioni di gas a effetto serra, fissando un obiettivo di riduzione del 40% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990;
- un obiettivo per le energie rinnovabili di almeno il 27% del consumo energetico, lasciando la flessibilità agli Stati membri di definire obiettivi nazionali;
- una maggiore efficienza energetica attraverso possibili modifiche della direttiva sull'efficienza energetica;
- la riforma del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE nell'ottica di includere una riserva stabilizzatrice del mercato;
- indicatori chiave- su prezzi dell'energia, diversificazione dell'approvvigionamento energetico, interconnessioni tra gli Stati membri e sviluppi tecnologici – per misurare i progressi compiuti in vista di un sistema energetico più competitivo, sicuro e sostenibile;
- un nuovo quadro di governance per la rendicontazione da parte degli Stati membri, sulla base di piani nazionali coordinati e valutati a livello dell'UE.

Energy Union

Il pacchetto "Unione dell'energia", pubblicato dalla Commissione il 25 febbraio 2015, mira a garantire all'Europa e ai suoi cittadini energia sicura, sostenibile e a prezzi accessibili.

Misure specifiche riguardano cinque settori chiave, fra cui sicurezza energetica, efficienza energetica e decarbonizzazione.

Il pacchetto consiste in tre comunicazioni:

- una strategia quadro per l'Unione dell'energia - che specifica gli obiettivi dell'Unione dell'energia e le misure concrete che saranno adottate per realizzarla;
- una comunicazione che illustra la visione dell'UE per il nuovo accordo globale sul clima (Parigi, dicembre 2015);
- una comunicazione che descrive le misure necessarie per raggiungere l'obiettivo del 10% di interconnessione elettrica entro il 2020.

Tale pacchetto si è reso necessario in quanto l'UE è risultato il primo importatore di energia a livello mondiale: importa il 53% di tutta l'energia che consuma, per un costo annuo pari a circa 400 miliardi di euro. Molti Stati membri dell'UE dipendono fortemente da un numero limitato di fornitori, in particolare per l'approvvigionamento di gas. Ciò li rende vulnerabili alle perturbazioni nelle forniture energetiche.

Inoltre, l'invecchiamento dell'infrastruttura energetica europea, la scarsa integrazione dei mercati energetici - in particolare a livello transfrontaliero - e la mancanza di coordinamento fra le politiche nazionali nel settore implicano spesso che consumatori e imprese UE non traggono benefici da una scelta più ampia o da prezzi energetici più bassi.

Il miglioramento delle interconnessioni energetiche tra gli Stati membri e la modernizzazione delle infrastrutture contribuirebbero a ridurre al minimo le perturbazioni e la dipendenza energetica. Inoltre, il completamento del mercato interno dell'energia consentirebbe un più facile accesso ai mercati energetici a livello transfrontaliero. Ciò favorirebbe anche prezzi più accessibili dell'energia e ne migliorerebbe la competitività per i cittadini e le imprese.

In linea con gli obiettivi dell'UE convenuti nell'ambito del quadro 2030 per il clima e l'energia, l'Unione deve inoltre ridurre la sua dipendenza complessiva dai combustibili fossili e le emissioni di gas a effetto serra.

La Strategia quadro per l'Unione dell'energia La strategia quadro della Commissione per l'Unione dell'energia si basa sui tre obiettivi consolidati della politica energetica dell'UE:

- sicurezza dell'approvvigionamento;
- sostenibilità;
- competitività.

Si fonda sul quadro 2030 per il clima e l'energia e sulla strategia di sicurezza energetica del 2014 e integra diversi settori strategici in un'unica strategia coesa.

La strategia è stata strutturata su cinque settori strettamente collegati:

- sicurezza energetica, solidarietà e fiducia. Questa priorità si fonda sulla strategia di sicurezza energetica della Commissione, adottata nel maggio 2014. L'obiettivo è rendere l'UE meno vulnerabile alle crisi energetiche esterne e ridurre la dipendenza da determinati combustibili, fornitori e rotte di approvvigionamento. Le misure proposte mirano a garantire la diversificazione dell'approvvigionamento (fonti di energia, fornitori e rotte), incoraggiare gli Stati membri e il settore dell'energia a collaborare per assicurare la sicurezza dell'approvvigionamento e aumentare la trasparenza delle forniture di gas - in particolare per gli accordi relativi all'acquisto di energia da paesi terzi.
- il mercato interno dell'energia. L'obiettivo è dare nuovo slancio al completamento di tale mercato. Le priorità comprendono quindi il miglioramento delle interconnessioni energetiche, la piena attuazione e applicazione della normativa vigente nel settore dell'energia, il rafforzamento della cooperazione tra gli Stati membri nella definizione delle politiche energetiche e l'agevolazione della scelta dei fornitori da parte dei cittadini.
- efficienza energetica come mezzo per moderare la domanda di energia. L'UE dovrebbe adoperarsi per conseguire l'obiettivo, fissato dal Consiglio europeo nell'ottobre 2014, di un miglioramento dell'efficienza energetica pari almeno al 27% entro il 2030. Le misure previste comprendono l'aumento dell'efficienza energetica nel settore dell'edilizia - in particolare migliorando i sistemi di riscaldamento e raffreddamento - e la diminuzione delle emissioni e del consumo di carburante nel settore dei trasporti.
- decarbonizzazione dell'economia. La strategia dell'Unione dell'energia si fonda sull'ambiziosa politica climatica dell'UE, basata sull'impegno a ridurre le emissioni di gas a effetto serra interne di almeno il 40% rispetto al 1990. Anche il sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (EU ETS) dovrebbe contribuire pienamente a promuovere gli investimenti nelle tecnologie a basse emissioni di carbonio. La strategia mira a rendere l'UE il leader mondiale nel settore delle energie rinnovabili e il polo mondiale per lo sviluppo della prossima generazione di energie rinnovabili competitive e tecnicamente avanzate.
- ricerca, innovazione e competitività. L'obiettivo è porre ricerca e innovazione al centro dell'Unione dell'energia. L'UE dovrebbe occupare una posizione di primo piano nelle tecnologie delle reti e delle case intelligenti, dei trasporti puliti, dei combustibili fossili puliti e della generazione nucleare più sicura al mondo. Il nuovo approccio alla ricerca e all'innovazione nel campo dell'energia si fonderebbe sul programma Orizzonte 2020 e dovrebbe accelerare la trasformazione del sistema energetico.

La strategia quadro specifica inoltre 15 punti d'azione per realizzare l'Unione dell'energia.

Tabella di marcia per l'energia al 2050

L'Unione europea ha assunto l'impegno di ridurre entro il 2050 le emissioni di gas a effetto serra dell'80-95% rispetto ai livelli del 1990 nel contesto delle riduzioni che i paesi sviluppati devono realizzare collettivamente. La Commissione ha analizzato le relative implicazioni nella comunicazione "Una tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050" (marzo 2011).

In risposta ad un invito formulato dal Consiglio europeo, la Tabella di marcia per l'energia per il 2050 esamina le sfide da affrontare per conseguire l'obiettivo UE della decarbonizzazione, assicurando al contempo la sicurezza dell'approvvigionamento energetico e la competitività.

Gli scenari illustrati nel documento esaminano alcune modalità di decarbonizzazione del sistema energetico, che comportano cambiamenti di grande portata, attraverso l'esame di diversi scenari finalizzati a conseguire una riduzione dell'80% delle emissioni di gas a effetto serra che comportano un calo dell'85% delle emissioni di CO₂ legate all'energia, comprese quelle del settore dei trasporti.

L'analisi degli scenari è di tipo illustrativo ed esamina gli effetti, le sfide e le opportunità delle modalità possibili per modernizzare il sistema energetico. Non sono opzioni che si escludono reciprocamente, ma sono incentrate su elementi comuni e mirano a sostenere approcci di più lungo termine agli investimenti.

Per realizzare questo nuovo sistema energetico devono essere soddisfatte dieci condizioni:

- 1) La priorità immediata è la piena attuazione della strategia Energia 2020 dell'Unione europea. È necessario applicare tutta la legislazione in vigore e devono essere adottate rapidamente le proposte attualmente in discussione, in particolare quelle sull'efficienza energetica, le infrastrutture, la sicurezza e la cooperazione internazionale. La via che porta a un nuovo sistema energetico presenta inoltre una dimensione sociale; la Commissione continuerà a incoraggiare il dialogo sociale e il coinvolgimento delle parti sociali per garantire una transizione equa e un'efficace gestione del cambiamento.
- 2) Il sistema energetico e la società nel suo complesso devono essere molto più efficaci sul piano energetico. I benefici accessori derivanti dal conseguimento degli obiettivi di efficienza energetica nel contesto di un più ampio programma di gestione efficiente delle risorse dovrebbero contribuire a centrare gli obiettivi in modo più rapido ed economicamente conveniente.
- 3) Lo sviluppo dell'energia da fonti rinnovabili dovrebbe essere oggetto di attenzione costante. Il loro grado di sviluppo, gli effetti sul mercato e il rapido aumento della loro quota sulla domanda di energia impongono una modernizzazione del quadro strategico. L'obiettivo del 20% di energia da fonti rinnovabili fissato dall'Unione europea si è rivelato finora uno stimolo efficace per favorire lo sviluppo di tale energia nell'Unione; in tale contesto è tuttavia importante valutare in tempi rapidi le opzioni fondamentali in prospettiva del 2030.
- 4) Maggiori investimenti pubblici e privati nella ricerca e sviluppo e nell'innovazione tecnologica sono fondamentali per accelerare la commercializzazione di tutte le soluzioni a bassa intensità di carbonio.
- 5) L'Unione europea si è impegnata a realizzare un mercato completamente integrato entro il 2014. Oltre alle misure tecniche già individuate, è necessario risolvere carenze normative e strutturali. Per garantire che il mercato interno dell'energia possa dispiegare tutto il suo potenziale, in un contesto che vede nuovi investimenti affluire sul mercato e una modifica del mix energetico, sono necessari strumenti di mercato ben congegnati e nuove modalità di cooperazione.
- 6) I prezzi dell'energia devono riflettere meglio i costi, in particolare quelli dei nuovi investimenti necessari per il sistema energetico. Quanto più ciò avverrà in tempi rapidi, tanto più facile risulterà la trasformazione nel lungo termine. Un'attenzione particolare dovrebbe essere dedicata ai gruppi più vulnerabili, per i quali la trasformazione del sistema energetico risulterà problematica. È necessario definire misure specifiche a livello nazionale e locale per evitare la povertà energetica.
- 7) Un nuovo senso di urgenza e di responsabilità collettiva deve influire sullo sviluppo di nuove infrastrutture e capacità di stoccaggio di energia in Europa e nei paesi vicini.
- 8) Non si faranno compromessi in materia di protezione e sicurezza, si tratti di fonti di energia tradizionali o nuove. L'Unione europea deve continuare a rafforzare il quadro di protezione e sicurezza, ponendosi all'avanguardia internazionale in questo campo. (9) Un approccio più ampio e coordinato dell'Unione europea alle relazioni internazionali nel campo dell'energia deve diventare la norma come pure un raddoppiato impegno per rafforzare a livello internazionale gli interventi in campo climatico.
- 9) Un approccio più ampio e coordinato dell'Unione europea alle relazioni internazionali nel campo dell'energia deve diventare la norma come pure un raddoppiato impegno per rafforzare a livello internazionale gli interventi in campo climatico.
- 10) Gli Stati membri e gli investitori hanno bisogno di punti di riferimento concreti. La tabella di marcia per un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio ha già indicato obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra. Il prossimo passo sarà quello di definire un quadro strategico per il 2030, una scadenza che permette di formulare previsioni ragionevoli e sulla quale è concentrata l'attenzione della maggior parte degli investitori attuali.

3.1.2 Normativa nazionale

La normativa nazionale attualmente in vigore in materia di energie rinnovabili è stata emanata per recepire le direttive promulgate dalla Commissione.

La pubblicazione del D. Lgs. 387/2003, testo base in materia di FER, è stato un vero punto di riferimento per la Legislazione in campo Energetico in Italia ed ha introdotto numerose innovazioni; tra tutte, quelle relative alle procedure autorizzative, istituendo in particolare il titolo dell'Autorizzazione Unica anche per gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e, soprattutto, un procedimento autorizzatorio unico nel quale convergono tutti gli atti di assenso, autorizzativi, nulla osta, pareri o altri atti comunque denominati; il rilascio dell'autorizzazione unica, per gli effetti dell'Art. 12, c.3 del Decreto Legislativo citato, costituisce titolo per la costruzione dell'impianto e per il suo esercizio.

Un secondo elemento di particolare importanza è costituito dalla dichiarazione ex lege di pubblica utilità, di urgenza e indifferibilità degli impianti di produzione dell'energia elettrica alimentati da FER stabilita dal comma 1 dell'art. 12, sebbene, secondo quanto precisato al comma 4 bis dell'art. 12 sopracitato "...ferme restando la pubblica utilità e le procedure conseguenti per le opere connesse, il proponente deve dimostrare nel corso del procedimento, e comunque prima dell'autorizzazione, la disponibilità del suolo su cui realizzare l'impianto"

Un secondo importante passaggio normativo si registra con l'emanazione del D.M. 10 settembre 2010 recante le Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

3.1.3 Normativa regionale

La Città metropolitana è autorità competente al rilascio dell'autorizzazione unica ai sensi dell'art. 12 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per la costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili. Il procedimento amministrativo di cui al comma 4, per lo svolgimento dell'istruttoria e il rilascio del titolo autorizzativo, si svolge con le modalità stabilite dalla legge 7 agosto 1990, n. 241 e s.m.i. ed è disciplinato dalle Linee Guida, già previste dal comma 10 dell'articolo 12 del D.Lgs. 387/2003 e approvate con apposito Decreto Ministeriale solo in data 10 settembre 2010.

Le Linee guida tecniche e procedurali per la promozione e l'incentivazione delle fonti rinnovabili, approvate con Delibera del Consiglio provinciale n. 4-10467 del 25/05/2010 e modificate con deliberazione n. 26817 del 20/07/2010 di approvazione variante al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTC2) mantengono la loro validità in subordine alla normativa nazionale e regionale successivamente entrata in vigore, con particolare riferimento a:

- D.M. 10 settembre 2010, di approvazione delle Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003 e s.m.i.
- D.Lgs. n. 28 del 3 marzo 2011: Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- D.G.R. n. 5-3314 del 30 gennaio 2012: Indicazioni procedurali in ordine allo svolgimento del procedimento unico di cui all'art. 12 del D.Lgs. 387/2003 e s.m.i., relativo al rilascio dell'autorizzazione alla costruzione ed esercizio di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.
- D.G.R. n. 3-31183 del 14 dicembre 2010: Individuazione di aree e siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra, ai sensi del paragrafo 17.3 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" di cui al D.M. 10 settembre 2010.
- D.G.R. n. 6-3315 del 30 gennaio 2012: Individuazione di aree e siti non idonei all'installazione ed esercizio di impianti per la produzione di energia elettrica alimentati da biomasse, ai sensi del paragrafo 17.3 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" di cui al D.M. 10 settembre 2010.

3.2 Strumenti di pianificazione territoriale e paesaggistica

3.2.1 Piano Territoriale Regionale

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), approvato con D.C.R. n.122-29783 del 21 luglio 2011, definisce le strategie e gli obiettivi di livello regionale e stabilisce le azioni da intraprendere da parte dei diversi soggetti di pianificazione nel rispetto dei principi di sussidiarietà e competenza.

Il Piano si articola in tre differenti componenti operanti in modo sinergico:

- un quadro di riferimento (la componente conoscitivo-strutturale del piano), avente per oggetto la lettura critica del territorio regionale (aspetti insediativi, socio-economici, morfologici, paesistico-ambientali ed ecologici), la trama delle reti e dei sistemi locali territoriali che struttura il Piemonte;
- una parte strategica (la componente di coordinamento delle politiche e dei progetti di diverso livello istituzionale, di diversa scala spaziale, di diverso settore), sulla base della quale individuare gli interessi da tutelare a priori e i grandi assi strategici di sviluppo;
- una parte statutaria (la componente regolamentare del piano), volta a definire ruoli e funzioni dei diversi ambiti di governo del territorio sulla base dei principi di autonomia locale e sussidiarietà.

Il PTR ed il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) sono atti complementari di un unico processo di pianificazione volto al riconoscimento, gestione, salvaguardia, valorizzazione e riqualificazione dei territori della Regione. Il coordinamento tra il PTR e il PPR è avvenuto attraverso la definizione di un sistema di strategie e obiettivi generali comuni:

- Strategia 1: riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio
vengono perseguiti obiettivi di promozione dell'integrazione tra la valorizzazione del patrimonio ambientale–storico–culturale e le attività imprenditoriali ad esso connesse, nonché la riqualificazione delle aree urbane in un'ottica di qualità della vita e inclusione sociale, sviluppo economico e rigenerazione delle aree degradate;
- Strategia 2: sostenibilità ambientale, efficienza energetica
la promozione dell'ecosostenibilità di lungo termine della crescita economica viene perseguita ricercando una maggior efficienza nell'utilizzo delle risorse;
- Strategia 3: integrazione territoriale delle infrastrutture di mobilità, comunicazione, logistica
si propone la finalità di rafforzare la coesione territoriale e lo sviluppo locale del nord-ovest in un contesto economico e territoriale a dimensione europea;
- Strategia 4: ricerca, innovazione e transizione economico-produttiva
vengono individuate le azioni per rafforzare la competitività del sistema regionale attraverso l'incremento della sua capacità di produrre ricerca e innovazione, di assorbire e trasferire nuove tecnologie, anche in riferimento a tematiche di frontiera, alle innovazioni in campo ambientale ed allo sviluppo della società dell'informazione;
- Strategia 5: valorizzazione delle risorse umane e delle capacità istituzionali
pone come obiettivo la volontà di cogliere le potenzialità insite nella capacità di fare sistema tra i diversi soggetti interessati alla programmazione/pianificazione attraverso il processo di *governance* territoriale.

In aggiunta agli obiettivi generali e specifici di ciascuna strategia, il P.T.R. individua anche tematiche settoriali di rilevanza territoriale, comunque riconducibili alle prime quattro strategie:

- valorizzazione del territorio;
- risorse e produzioni primarie;
- ricerca, tecnologia, produzioni industriali;
- trasporti e logistica;
- turismo.

Il P.T.R. suddivide il territorio regionale in 33 Ambiti di Integrazione Territoriale (AIT), per ciascuno dei quali vengono rappresentate connessioni positive e negative, attuali e potenziali, strutturali e dinamiche che devono essere oggetto di una pianificazione integrata; i comuni di Lombardore e San Benigno Canavese ricadono nell'ambito 8 "Rivarolo Canavese".

Viene di seguito proposta la scheda tratta dalle Norme di Attuazione del PTR, nella quale vengono individuati gli indirizzi per ciascuna delle suddette strategie territoriali.

Tabella 3.1: scheda dell'Ambito di Integrazione Territoriale "8 – Rivarolo Canavese".

Tematiche	Indirizzi
Valorizzazione del territorio	<p>La salvaguardia del territorio e del suo patrimonio naturalistico (Parco Naturale del Gran Paradiso e altre riserve naturali) si configura attraverso l'incentivazione del rimboschimento, il mantenimento del pascolo e la gestione unitaria e multifunzionale delle fasce fluviali, in particolare sulle aste Orco e Malone.</p> <p>Tutela e gestione del patrimonio storico-culturale (Castello e Parco di Aglié, Abbazia di Fruttuaria, Belmonte, Ceresole Reale).</p> <p>Da segnalare, inoltre, l'esistenza di grandi strutture ricettive di impianto storico (alberghi) in stato di abbandono da recuperare e valorizzare.</p> <p>Interventi per il mantenimento del presidio umano e la rivitalizzazione della montagna interna.</p> <p>Controllo della dispersione urbana residenziale e industriale lungo gli assi stradali in particolare tra Pont, Locana e Nasca.</p> <p>Attivazione di APEA.</p> <p>Distribuzione razionale dei servizi ospedalieri nell'intero ambito canavesano (tra Ivrea, Rivarolo, Cuorné e Castellamonte).</p> <p>Qualificazione della formazione tecnica e professionale orientata ai settori della metal-meccanica e della ceramica.</p> <p>Riqualificazione della ferrovia e attestamento del sistema ferroviario metropolitano a Rivarolo Canavese.</p>
Risorse e produzioni primarie	<p>Utilizzo di fonti di energia rinnovabili da biomassa forestale. Promozione della filiera bosco-legname legname in particolare nelle piccole e medie imprese.</p> <p>Utilizzo dei pascoli di alta montagna.</p> <p>Produzioni cerealicole e foraggiere integrate nel sistema di produzione zootecnica locale.</p>
Ricerca, tecnologia, produzioni industriali	<p>Sostegno del sistema PMI relativo al settore metalmeccanico e stampaggio a caldo attraverso una sua più efficiente integrazione rispetto al sistema dei servizi metropolitani e con la promozione di consorzi locali di servizi e <i>business park</i></p> <p>Valorizzazione del sistema della ceramica di Castellamonte.</p>
Trasporti e logistica	<p>Miglioramento funzionale, adeguamento e messa in sicurezza della linea ferroviaria regionale del Canavese e sua integrazione rispetto al servizio ferroviario metropolitano.</p>
Turismo	<p>Potenziamento del polo attrattivo del Parco del Gran Paradiso, differenziando al suo interno e nel pedemonte l'offerta di attività (cultura, sport, formazione, divertimento, agriturismo, prodotti tipici, artigianato ceramico, fiere e manifestazioni) e favorendo l'inserimento in circuiti turistici più ampi (Valle d'Aosta, castelli canavesani).</p>

Riguardo le energie rinnovabili, all'art 33 delle NTA si cita che la regione "*promuove l'efficienza energetica incentivando la realizzazione di impianti di sfruttamento delle diverse energie rinnovabili (eolico, biomasse, fotovoltaico, solare termico, idroelettrico, biogas, ecc.), facendo proprio l'obiettivo di una tendenziale chiusura dei cicli energetici a livello locale. La localizzazione e la realizzazione dei relativi impianti sono subordinati alla specifica valutazione delle condizioni climatiche e ambientali che ne consentano la massima efficienza produttiva, insieme alla tutela e al miglioramento delle condizioni ambientali e il pieno rispetto delle risorse agricole, naturali e dei valori paesaggistici e di tutela della biodiversità del territorio interessato*".

Il Piano demanda al Piano Territoriale Provinciale la definizione di criteri per la localizzazione dei nuovi impianti per la produzione energetica che soddisfino il miglioramento complessivo dell'ecosistema provinciale, l'inserimento paesaggistico e la tutela delle risorse naturali e agricole.

Riguardo la vocazione dei territori all'agricoltura, riconosce quali territori vocati allo sviluppo dell'agricoltura quelli ricadenti nella I e II classe di capacità d'uso, i territori con presenza di colture specializzate (inseriti all'interno dei disciplinari dei prodotti a Denominazione di Origine) ed i territori ricadenti in III classe di uso del suolo (qualora i territori di I classe siano assenti o inferiori al 10%), demandando agli strumenti di governo del territorio alle diverse scale la loro individuazione.

E' attribuibile un giudizio di coerenza tra gli obiettivi del P.T.R. e quelli proposti dal Progetto; il Piano promuove infatti la realizzazione di impianti di sfruttamento delle energie rinnovabili.

L'area interessata dall'installazione dell'impianto ricade in classe III di capacità d'uso del suolo; la sua ricadenza in aree "vocate all'agricoltura" verrà verificata negli strumenti di pianificazione subordinati.

3.2.2 Piano Paesaggistico Regionale

Il Piano paesaggistico regionale (PPR), approvato con D.C.R. n.233-35836 del 3 ottobre 2017 sulla base dell'Accordo firmato a Roma il 14 marzo 2017 tra il Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MiBAC) e la Regione Piemonte, è uno strumento di tutela e promozione del paesaggio piemontese, rivolto a regolarne le trasformazioni e a sostenerne il ruolo strategico per lo sviluppo sostenibile del territorio.

Il suo obiettivo centrale è la tutela e la valorizzazione del patrimonio paesaggistico, naturale e culturale, in vista non solo del miglioramento del quadro di vita delle popolazioni e della loro identità culturale, ma anche del rafforzamento dell'attrattività della regione e della sua competitività nelle reti di relazioni che si allargano a scala globale.

Il Piano paesaggistico persegue tale obiettivo in coerenza con il PTR:

- promuovendo concretamente la conoscenza del territorio regionale, dei suoi valori e delle sue criticità, con particolare attenzione per i fattori "strutturali", di maggior stabilità e permanenza, che ne condizionano i processi di trasformazione;
- delineando un quadro strategico di riferimento su cui raccogliere il massimo consenso sociale e con cui guidare le politiche di *governance* multisettoriale del territorio regionale e delle sue connessioni con il contesto internazionale;
- costruendo un apparato normativo coerente con le prospettive di riforma legislativa a livello regionale e nazionale, tale da responsabilizzare i poteri locali, da presidiare adeguatamente i valori del territorio e da migliorare l'efficacia delle politiche pubbliche.

Al fine di costruire un solido quadro conoscitivo, è stato sviluppato un ampio ventaglio di approfondimenti tematici organizzati sui seguenti principali assi:

- naturalistico-ambientale (fisico ed ecosistemico);
- storico-culturale;
- percettivo-identitario;
- morfologico-insediativo.

Per le tavole di Piano pertinenti è stato elaborato uno stralcio cartografico includente l'area coinvolta ed è stata analizzata la coerenza dell'intervento in progetto con gli elementi individuati in cartografia ed il regime normativo di riferimento.

Dall'analisi della Tavola 2 (lettera g) – I territori coperti da foreste e boschi – art.16 Nda. Interferenza con il Lotto 3 nel territorio del Comune di San Benigno Canavese.

Si precisa che i siti ove verranno realizzati gli impianti comprendono esclusivamente aree adibite attualmente ad uso agricolo; è esclusa pertanto qualunque tipo di interferenza con le aree boscate esistenti, che rimarranno localizzate esclusivamente al di fuori dei perimetri d'intervento.



Figura 3.1: stralcio da PPR – Tav.2 – Beni paesaggistici. Con il segmento tratteggiato rosso sono indicati i limiti delle particelle interessate, con il pattern lineare le superfici effettive interessate dalla collocazione dei pannelli.

Come proposto dallo stralcio riportato nella seguente figura, l'area di P.E.C. risulta inserita nell'ambito 30 "Basso Canavese" e nell'Unità di Paesaggio 3014, facente parte della tipologia normativa "7 - naturale/rurale o rurale a media rilevanza e integrità", caratterizzata da "compresenza e consolidata interazione tra sistemi insediativi tradizionali, rurali o microurbani, in parte alterati dalla realizzazione, relativamente recente, di infrastrutture e insediamenti abitativi o produttivi sparsi". Si riportano di seguito stralcio della tavola e scheda dell'ambito.

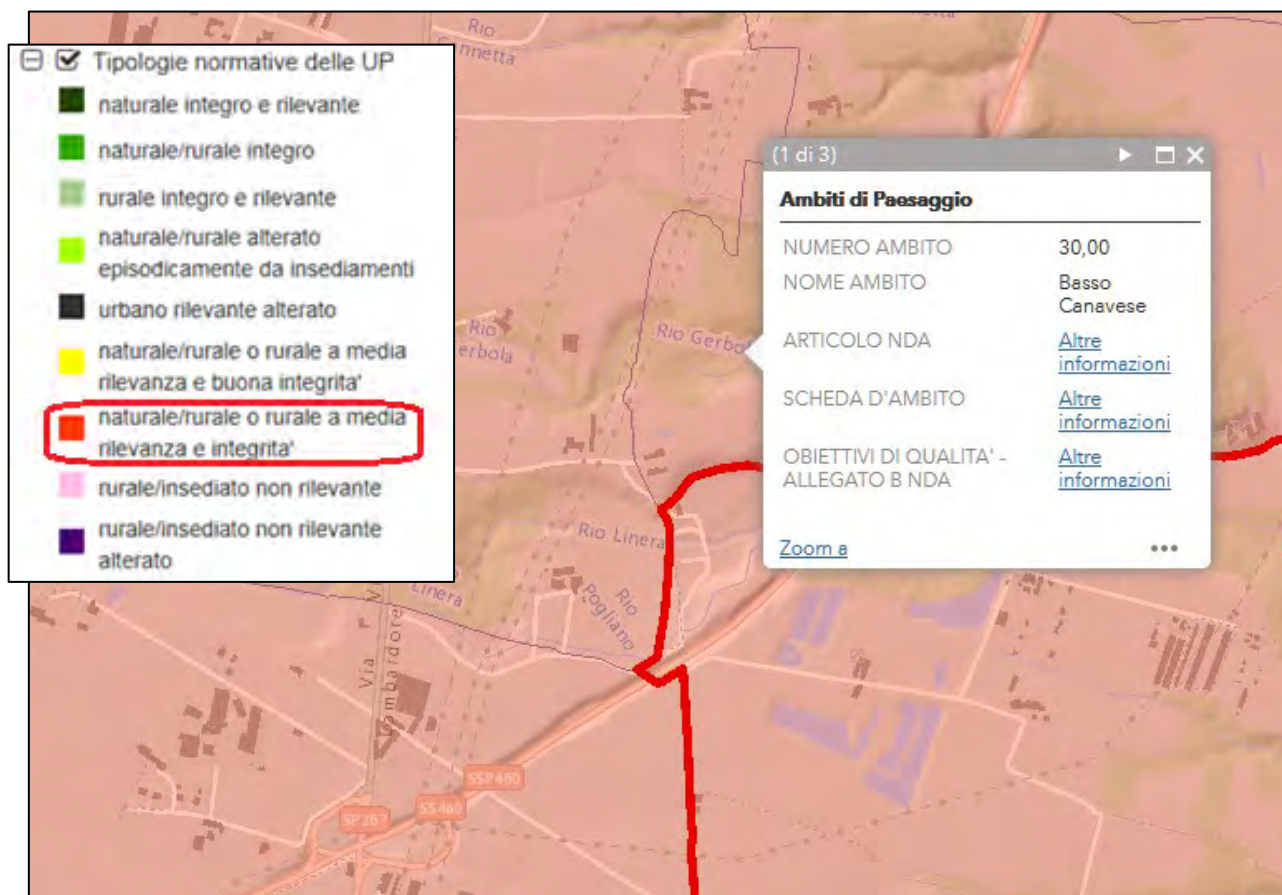


Figura 3.2: stralcio da PPR – Tav.3 – Ambiti ed unità di paesaggio.

Tabella 3.2: scheda dell'Ambito 30, tratta dalle NTA.

Obiettivi	Linee di azione
1.1.1. Riconoscimento della strutturazione del territorio regionale in paesaggi diversificati.	Valorizzazione culturale delle caratteristiche originarie dell'ambito.
1.2.1. Salvaguardia delle aree protette, delle aree sensibili e degli habitat originari residui, che definiscono le componenti del sistema paesaggistico dotate di maggior naturalità e storicamente poco intaccate dal disturbo antropico.	Formazione di nuovi boschi e di impianti di arboricoltura da legno con specie idonee nelle aree con indici di boscosità inferiori alla media e su terre a debole capacità di protezione della falda.
1.2.3. Conservazione e valorizzazione degli ecosistemi a "naturalità diffusa" delle matrici agricole tradizionali, per il miglioramento dell'organizzazione complessiva del mosaico paesaggistico, con particolare riferimento al mantenimento del presidio antropico minimo necessario in situazioni critiche o a rischio di degrado.	Valorizzazione delle specie spontanee rare.
1.5.1. Riqualificazione delle aree urbanizzate prive di identità e degli insediamenti di frangia.	Ricucitura di margini sfrangiati soprattutto in corrispondenza degli insediamenti maggiori.
1.5.3. Qualificazione paesistica delle aree agricole interstiziali e periurbane con contenimento della loro erosione da parte dei sistemi insediativi e nuova definizione dei bordi urbani e dello spazio verde periurbano	Recupero delle aree agricole in stato di abbandono, valorizzazione delle aree agricole ancora vitali, limitazione di ulteriori espansioni insediative che portino alla perdita definitiva e irreversibile della risorsa suolo e dei residui caratteri rurali.
1.6.1. Sviluppo e integrazione nelle economie locali degli aspetti culturali, tradizionali o innovativi, che valorizzano le risorse locali e le specificità naturalistiche e culturali dei paesaggi collinari, pedemontani e montani, che assicurano la manutenzione del territorio e degli assetti idrogeologici e paesistici consolidati.	Promozione di una gestione attiva per il presidio del paesaggio rurale delle Vaude e di quello pedemontano.
1.6.2. Contenimento e mitigazione delle proliferazioni insediative nelle aree rurali, con particolare attenzione a quelle di pregio paesaggistico o produttivo.	Tutela delle aree di fondovalle con contenimento delle espansioni nelle aree agricole in riduzione o abbandono.
1.8.2. Potenziamento della caratterizzazione del paesaggio costruito con particolare attenzione agli aspetti localizzativi tradizionali (crinale, costa, pedemonte, terrazzo) e alle modalità evolutive dei nuovi sviluppi urbanizzativi.	Promozione di misure per preservare i varchi non costruiti e il rapporto tra insediamenti e contesto ambientale (soprattutto nei nuclei di Prascorsano, Pratiglione e Forno Canavese e nelle frazioni pedemontane) e valorizzazione delle aree di porta urbana.
2.4.1. Salvaguardia del patrimonio forestale.	Valorizzazione degli alberi a portamento maestoso e mantenimento di alberi maturi, in misura adeguata a tutelare la biodiversità.
2.4.2. Incremento della qualità del patrimonio forestale secondo i più opportuni indirizzi funzionali da verificare caso per caso (protezione, habitat naturalistico, produzione).	Previsione di interventi selvicolturali finalizzati a prevenire l'ulteriore diffusione di specie esotiche, soprattutto nei boschi a prevalenza di specie spontanee.
2.6.1. Contenimento dei rischi idraulici, sismici, idrogeologici mediante la prevenzione dell'instabilità, la naturalizzazione, la gestione assidua dei versanti e delle fasce fluviali, la consapevolezza delle modalità insediative o infrastrutturali.	Gestione unitaria e multifunzionale delle fasce fluviali dell'Orco e del Malone, mantenendo popolamenti forestali giovani, per il rallentamento dei flussi d'acqua e per evitare lo sbarramento in caso di fluitazione.
4.1.1. Integrazione paesaggistico-ambientale delle aree per le produzioni innovative, da considerare a partire dalle loro caratteristiche progettuali (localizzative, dimensionali, costruttive, di sistemazione dell'intorno).	Promozione di buone pratiche per il completamento o il nuovo insediamento produttivo in aree di porta o di bordo urbano (insediamenti lineari di Cuorné, Castellamonte, Rivarolo, Valperga e verso la piana Feletto, S.Giorgio, S.Giusto e S. Benigno).
4.5.1. Sviluppo di reti di integrazione e di attrezzature leggere per il turismo locale e diffuso, rispettoso e capace di valorizzare le specificità e le attività produttive locali.	Potenziamento delle connessioni tra il polo della Reggia di Aglié e gli altri poli rilevanti sul territorio.

Come si osserva dallo stralcio della Tav.4 sulle componenti paesaggistiche, riportato in aree rurali di pianura – m.i. 14 (art. 40 delle N.T.A.).

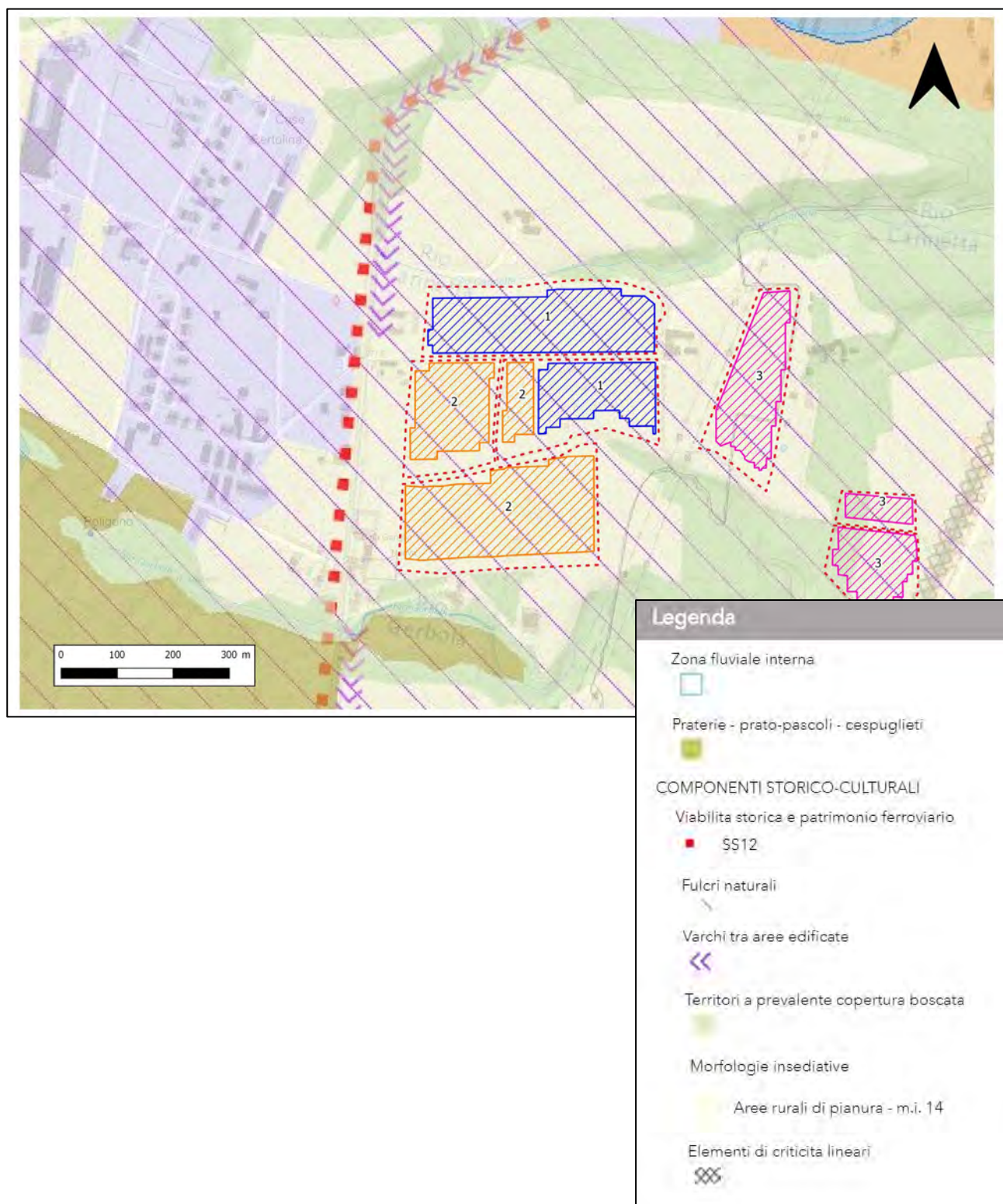


Figura 3.3: stralcio da PPR – Tav.4 – Componenti paesaggistiche (dettaglio). Con il segmento tratteggiato rosso sono indicati i limiti delle particelle interessate, con il pattern lineare le superfici effettive interessate dalla collocazione dei pannelli.

Sono aree dell'insediamento rurale nelle quali le tipologie edilizie, l'infrastrutturazione e la sistemazione del suolo sono prevalentemente segnate da usi storicamente consolidati per l'agricoltura, l'allevamento o la gestione forestale, con marginale presenza di usi diversi. Per tali aree il PPR persegue gli obiettivi di sviluppo delle attività agro-silvo-pastorali che valorizzano le risorse locali e le specificità naturalistiche e culturali, il contenimento delle proliferazioni insediative non connesse all'agricoltura, con particolare attenzione alle aree

di pregio paesaggistico o a elevata produttività di cui agli articoli 20 “*aree di interesse agronomico*” e 32 “*aree rurali di specifico interesse paesaggistico*”, e la salvaguardia dei suoli agricoli di cui all’articolo 20.

L’area è indicata altresì come fulcro naturale (“*parte emergente della Vauda Canavese*”). Tali aree sono comprese tra quelle normate dall’art. 30 “*Belvedere, bellezze panoramiche, siti di valore scenico ed estetico*” delle Nda, costituite da “*bellezze panoramiche d’insieme e di dettaglio tali da configurare scene di valore estetico riconosciuto, comprese quelle tutelate ai sensi dell’articolo 136, comma 1 del Codice, quali fulcri di attenzione visiva, fulcri naturali e del costruito, caratteristici per centralità rispetto ad assi prospettici o scorci panoramici, o per posizione, morfologia o volumetria dominante rispetto al contesto, inclusi i beni con cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica*”.

In tali siti e contesti il PPR persegue i seguenti obiettivi:

- tutela delle immagini espressive dell’identità regionale e delle identità locali, in quanto storicamente consolidate o comunque riconosciute nella percezione collettiva;
- valorizzazione di tali immagini come risorsa per la promozione, anche economica, del territorio e per la fruizione sociale e l’aggregazione culturale;
- salvaguardia e valorizzazione degli aspetti di panoramicità, con particolare attenzione al mantenimento di aperture visuali ampie e profonde;
- valorizzazione degli aspetti scenici delle risorse naturali e storico culturali e dei luoghi che ne consentono l’osservazione e la fruizione;
- tutela e conservazione delle relazioni visuali e ricucitura delle discontinuità;
- riduzione delle pressioni e degli impatti di ogni tipo (traffico, inquinamento atmosferico, acustico e luminoso, costruzioni edilizie e infrastrutturali, alterazioni della copertura vegetale, ecc.) che possano incidere sulle bellezze e sui belvedere.

Come è possibile osservare nella figura seguente, tale tipologia di area normata è ubiquitaria su tutto l’areale della “Vauda” e riguarda quindi la conservazione delle sue peculiarità paesaggistiche tipiche. Presso la zona esaminata non sono individuate immagini espressive dell’identità regionale e locale né particolari aspetti di panoramicità. Le visuali sul paesaggio agricolo, nel breve tratto in esame sulla strada provinciale 267, sono interrotte infatti da locali commerciali, abitazioni, filari di siepi e, in alcune stagioni, dalla presenza delle coltivazioni (mais).

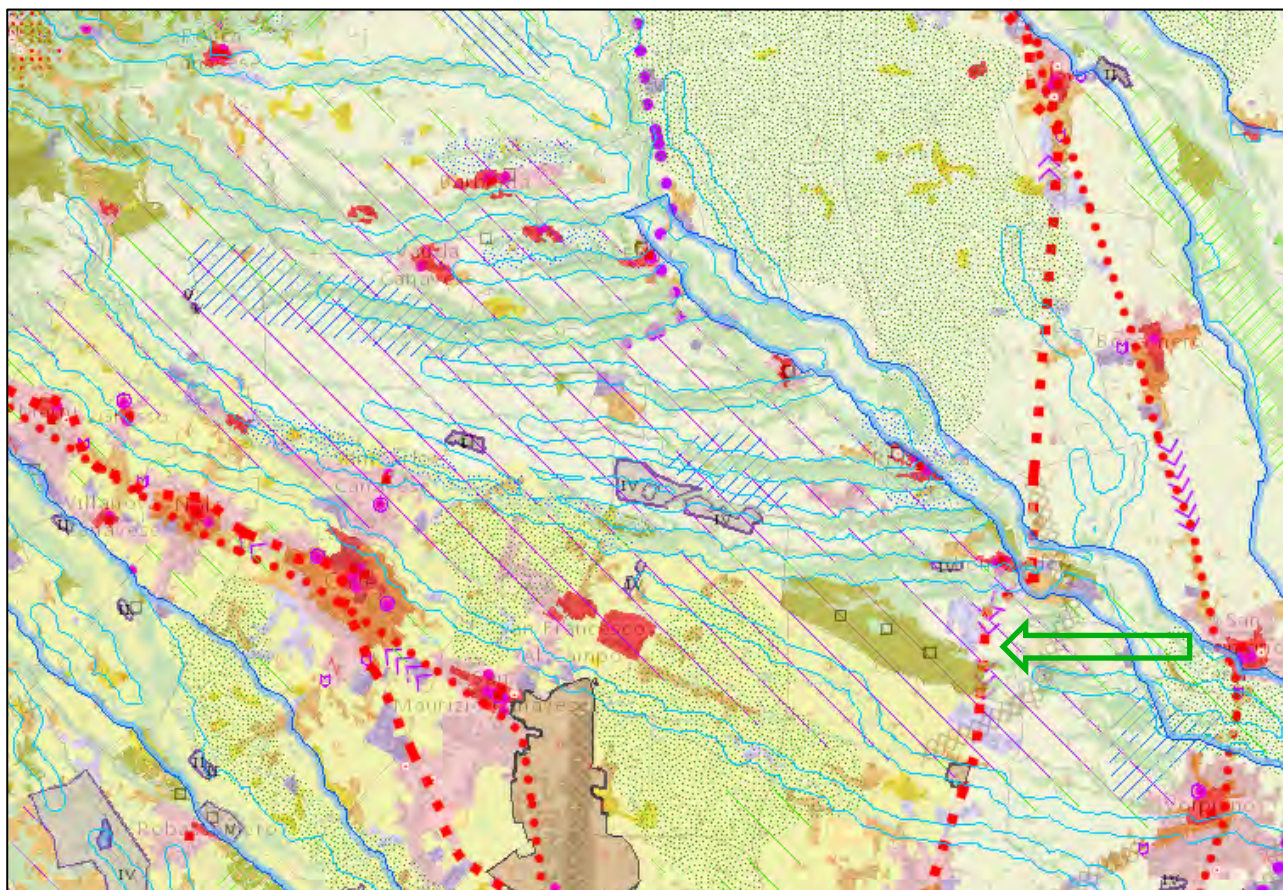


Figura 3.4: stralcio da PPR – Tav.4 – Componenti paesaggistiche (area vasta). Il sito di interesse è indicato con la freccia verde.

Infine, dall'analisi della presenza di siti UNESCO, SIC e ZPS in prossimità dell'area non si riscontra il ricadere dell'area di progetto al loro interno. Si segnala comunque, a circa 50 m da essa, la presenza della ZSC IT1110005 "Vauda".

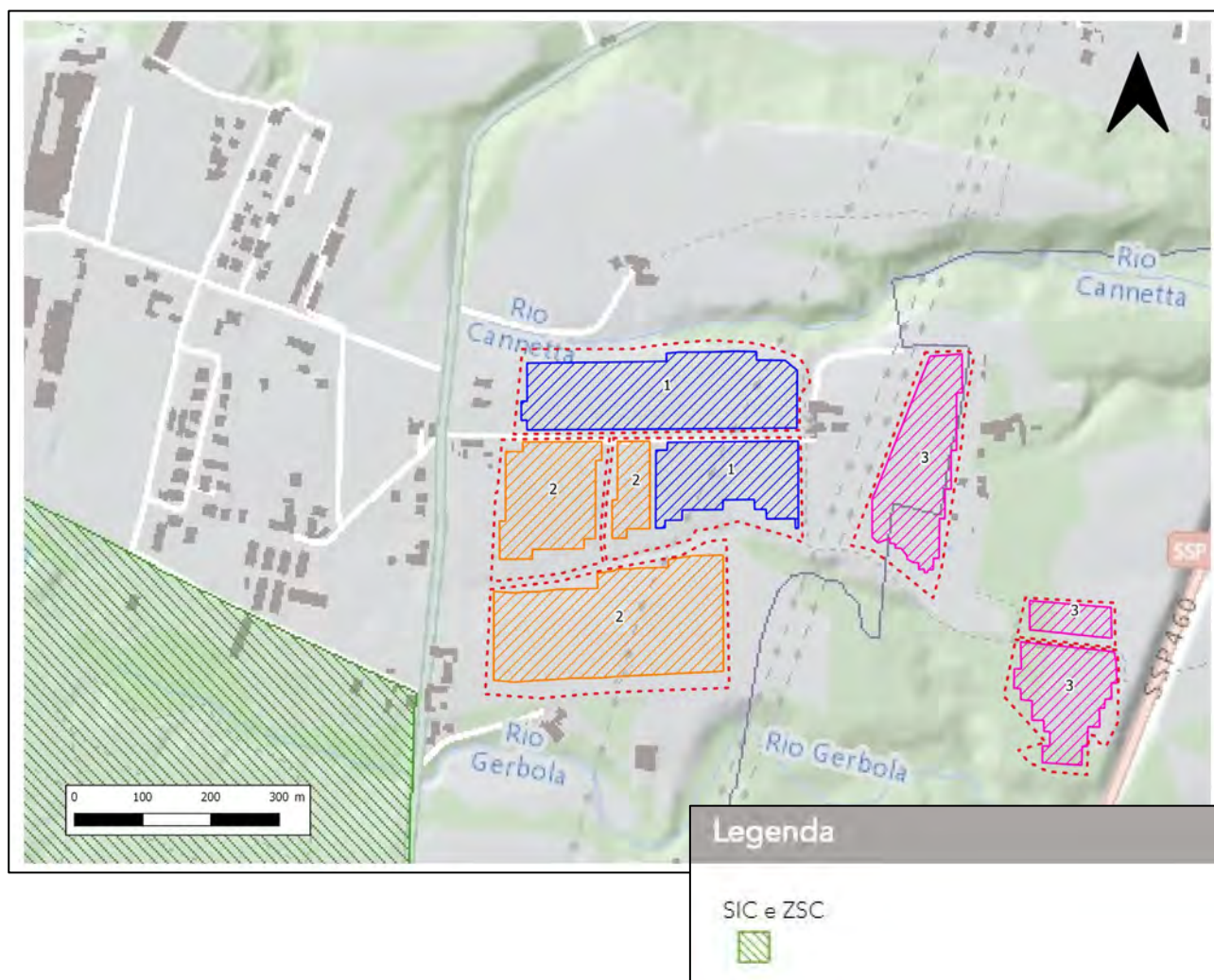


Figura 3.5: stralcio da PPR – Tav.5 – Rete di connessione paesaggistica (Siti dell'UNESCO, SIC e ZPS). Con il segmento tratteggiato rosso sono indicati i limiti delle particelle interessate, con il pattern lineare le superfici effettive interessate dalla collocazione dei pannelli.

E' attribuibile un giudizio di coerenza tra gli obiettivi del PPR. e quelli proposti dal Progetto. Non si rileva interferenza con zone tutelate ai sensi del D.Lgs 42/2004 e s.m.i. nè con siti UNESCO, SIC e ZPS. Riguardo la presenza di belvedere, bellezze panoramiche e siti di valore scenico ed estetico non si ravvisa la presenza di peculiarità paesaggistiche tipiche, di immagini espressive dell'identità regionale e locale né di particolari aspetti di panoramicità.

3.2.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

La variante al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTC2), approvata dalla Regione Piemonte con Deliberazione del Consiglio Regionale n.121-29759 del 21 luglio 2011, delinea l'assetto strutturale del territorio della Provincia di Torino in coerenza con quanto predisposto dalla pianificazione territoriale (PTR) e paesaggistica (PPR) regionale e con la pianificazione di settore, compatibilmente anche con gli obiettivi di "tutela e valorizzazione dell'ambiente nella sua integrità naturale e nella sua proiezione culturale" (art.1 c.2 delle NdA).

Gli obiettivi portanti del PTC2 si articolano per settori specifici e per tematiche trasversali, rispettando le indicazioni fornite con gli altri strumenti normativi e di pianificazione regionali. Essi sono:

- contenimento del consumo di suolo e dell'utilizzo delle risorse naturali;
- biodiversità tutelata e incrementata;
- sistema delle connessioni materiali ed immateriali completato e innovato;

Committente: Ecopiedmont 1 S.r.l.

- pressioni ambientali ridotte e qualità della vita migliorata;
- sviluppo socio-economico del territorio e policentrismo.

Uno dei principi cardini sul quale si fonda il P.T.C.2 risulta essere il contenimento del consumo di suolo, perseguito nel Piano individuando specifiche norme per l'utilizzo del suolo ai fini dell'edificazione, suddividendo il territorio provinciale in tre tipologie di aree (ai sensi dell'art. 16 delle NTA):

- *“aree dense”*: costituite dalle porzioni di territorio urbanizzato, anche poste in prossimità del Centro Storico (o dei nuclei storici), aventi un impianto urbanistico significativo, caratterizzate dalla presenza di un tessuto edilizio consolidato e dalle funzioni di servizio qualificato per la collettività;
- *“aree di transizione”*: costituite da porzioni di territorio poste ai margini degli ambiti urbanizzati, caratterizzate dalla limitata estensione e dalla possibile presenza delle infrastrutture primarie;
- *“aree libere”*: costituite da porzioni di territorio esterne al tessuto urbano consolidato o ai nuclei edificati, caratterizzate dalla prevalente funzione agricola e forestale anche in presenza di insediamenti minori o sparsi, quali elementi identitari e distintivi del paesaggio che si intende preservare.

Il PTC2 attribuisce ad alcune aree del Basso Canavese e del Ciriacese suoli ricadenti nelle classi I e II di capacità d'uso, come mostrato nella figura seguente, che ai sensi delle prescrizioni del comma 8 dell'art.17 *“Azioni di tutela delle aree”* dovranno essere preservati e per i quali *“sarà contrastata l'edificazione in terreni di eccellente e buona fertilità e ad alta vocazione agricola, ad eccezione di dimostrate esigenze di tipo ambientale, viabilistico, economico, sociale che perseguano l'interesse collettivo quando manchino possibilità localizzative alternative”*. L'area in progetto risulta non rientrare invece in tali aree (è infatti contraddistinta da capacità d'uso di Classe III).

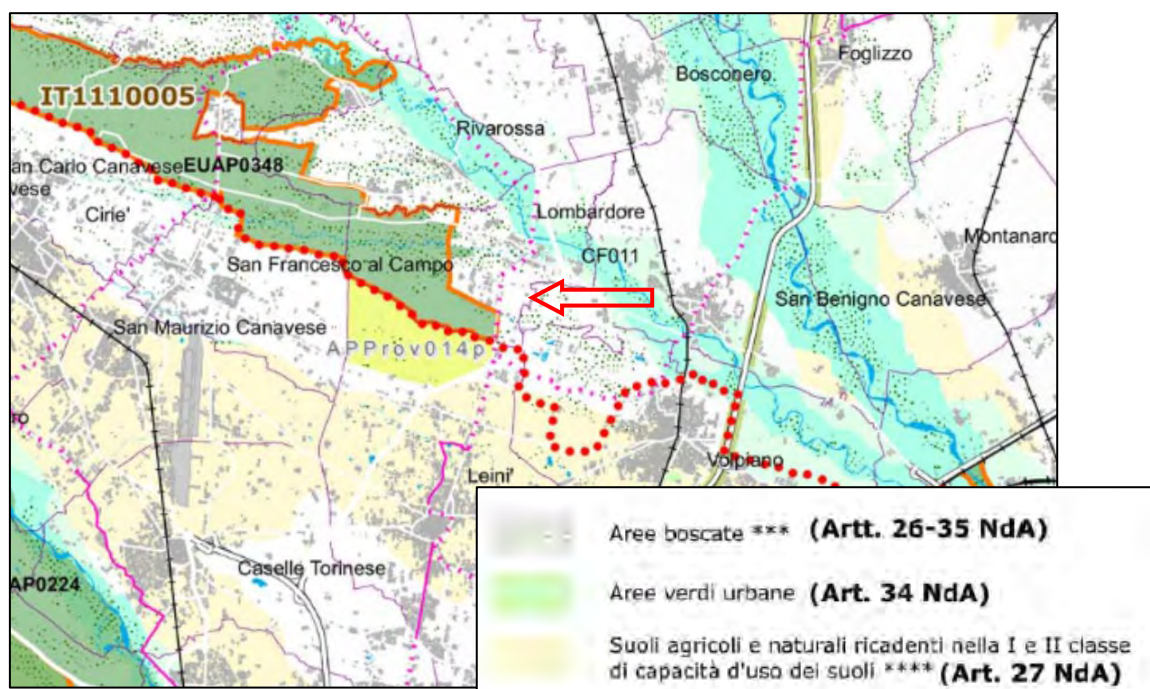


Figura 3.6: stralcio della *“Tavola 3.1 – Sistema del verde e delle aree libere”*. L'area di studio è indicata dalla freccia rossa.

L'analisi della *“Tavola 3.2 - Sistema dei beni culturali: centri storici, aree storico-culturali e localizzazione dei principali beni”* non si riscontra la presenza nelle vicinanze dell'area di progetto con beni culturali ed aree di particolare pregio paesaggistico e ambientale. Nelle vicinanze è indicata la presenza di piste ciclabili (dorsali provinciali in progetto).

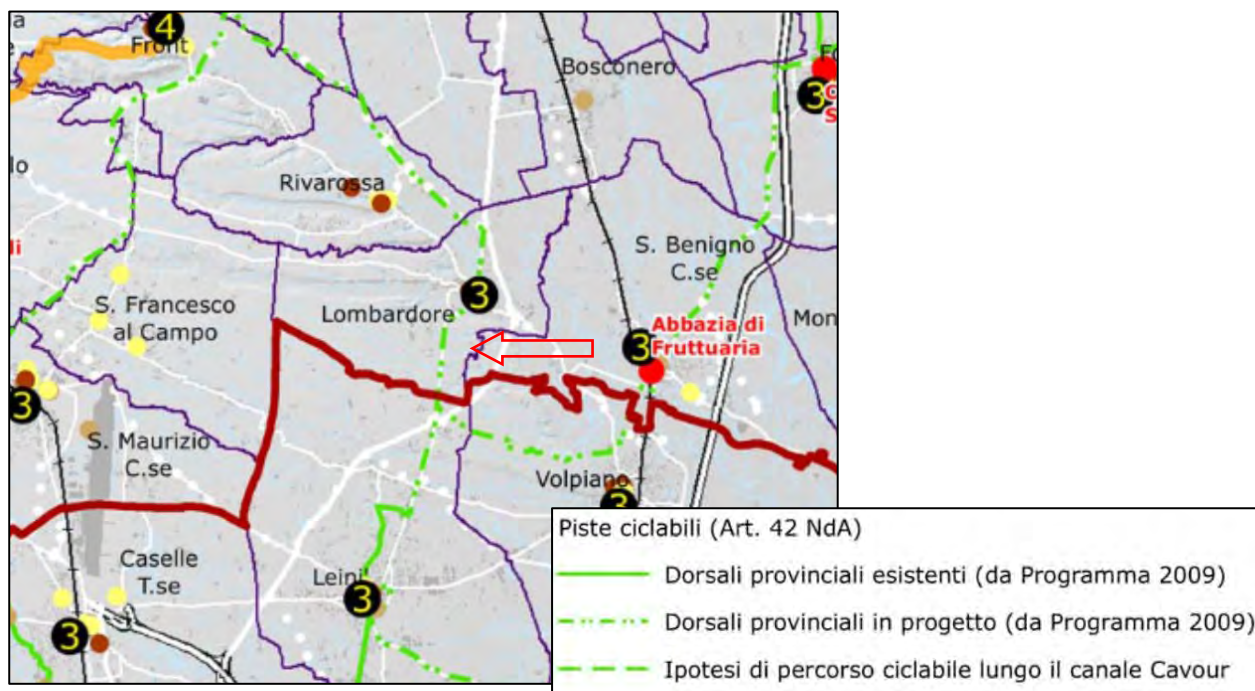


Figura 3.7: stralcio della "Tavola 3.2 - Sistema dei beni culturali: centri storici, aree storico-culturali e localizzazione dei principali beni". L'area di studio è indicata dalla freccia rossa.

Tra i documenti di Piano riveste particolare importanza l' "Allegato 4 - Linee guida tecniche e procedurali per la promozione e l'incentivazione delle fonti energetiche rinnovabili", il cui obiettivo è la promozione di impianti a fonti rinnovabili ad elevata compatibilità col territorio e con l'ambiente.

In esso viene indicata, al capitolo 7, la possibilità che siano necessari permessi, pareri e nulla osta relativi alla presenza di vincoli sul sito in cui l'impianto verrà inserito e che il proponente deve preventivamente verificare; tra essi sono riportati quelli indicati nella seguente tabella.

Tabella 3.3: vincoli potenziali.

Tipologia di vincolo	Interferenza
Vincoli paesaggistici derivanti dal D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..	ASSENTE – la tav.2 del PPR indica interferenza con i beni di cui alla lett. g) – “I territori coperti da foreste e boschi – art.16 Nda”. Interferenza con il Lotto 3 nel territorio del Comune di San Benigno Canavese. In realtà in tali aree non sono presenti boschi ma aree agricole.
Compatibilità con il Piano d’Area per i Parchi (parere ente Parco interessato).	ASSENTE - l’area di intervento non interferisce con quella di Parchi nazionali ex legge 194/1991, parchi riserve naturali regionali ex l.r.12/1990).
Compatibilità con il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell’Autorità di Bacino del Fiume Po in caso di fasce fluviali e dissesti.	ASSENTE - l’area di studio non rientra in quelle delimitate dal PAI.
Compatibilità con il PRGC (carta di sintesi dell’utilizzazione urbanistica e della pericolosità geomorfologica, fasce di rispetto da strade, corsi d’acqua, depuratori, cimiteri), ai sensi della L.R. 56/77- Uso e tutela del suolo.	ASSENTE – l’impianto e le relative infrastrutture non presentano incompatibilità localizzative con il PRGC.
Compatibilità con le aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, di cui all’art. 94 del D.Lgs. 152/2006.	ASSENTE - non si riscontra interferenza con la zona di rispetto allargata di opere di captazione.
Interferenza con acque pubbliche.	ASSENTE - non sono presenti in vicinanza dell’area acque pubbliche.
Interferenza con aree SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e ZPS (Zone di Protezione Speciale).	ASSENTE -L’area della ZPS IT1110005 “Vauda” è localizzata a circa 100 m (distanza minima) da quella d’intervento..
Interferenza con aree sottoposte a vincolo idrogeologico (R.D. 30/12/1923 n. 3267 e L.R. 45/89).	INTERFERENZA – La porzione del Lotto 3 localizzata nel territorio del Comune di San Benigno Canavese rientra tra quelle sottoposte a vincolo idrogeologico.

Per quanto concerne la localizzazione degli impianti a terra, tenuto conto della considerevole occupazione di suolo e in considerazione delle pressioni sussistenti sul tale comparto nel territorio della Provincia, è ritenuta, secondo l’Allegato 4, da preferire l’installazione su aree degradate e poco adatte all’uso agricolo, quali discariche esaurite, cave dismesse, aree produttive, commerciali e a servizi, siti industriali dismessi, piazzali, parcheggi e aree marginali intercluse. Si precisa a tal proposito che l’area non è particolarmente votata all’uso agricolo, essendo contraddistinta da Capacità d’uso di Classe III.

Nello specifico si ritiene che gli impianti a terra non debbano essere collocati nelle zone di esclusione così come indicate nella relazione programmatica sull’Energia della Regione Piemonte e di seguito elencate:

Tabella 3.4: zone di esclusione per gli impianti a terra.

Tipologia di vincolo	Interferenza
Aeroporti e avio superfici con relativa fascia di rispetto di 1 Km.	ASSENTE - l'area di intervento dista più di 6 km dall'Aeroporto Internazionale Sandro Pertini.
Aree militari.	ASSENTE – Sono presenti nelle vicinanze aree con vincolo militare, le quali non saranno però interferite dall'impianto in progetto.
Siti UNESCO.	ASSENTE - non sono presenti nelle vicinanze dell'area d'intervento siti UNESCO.
Zone viticole DOCG.	ASSENTE - l'area non rientra in una di quelle di produzione a Denominazione di Origine Controllata e Garantita,
Aree caratterizzate da frane attive, conoidi attivi a pericolosità molto elevata (Fa, Ca e Cp del PAI e Sistema Informativo Prevenzione Rischi), valanghe e aree in zone di esondazione e dissesto morfologico di carattere torrentizio di pericolosità elevata Ee del PAI e Sistema Informativo Prevenzione Rischi).	ASSENTE - l'area di studio non rientra in quelle delimitate dal PAI.
Parchi nazionali ex legge 194/1991, parchi riserve naturali regionali ex l.r.12/1990.	ASSENTE - l'area di intervento non interferisce con quella di parchi nazionali ex legge 194/1991 o di parchi e riserve naturali regionali ex l.r.12/1990.
Terreni ad uso agricolo in Classe prima e seconda di capacità d'uso del suolo.	ASSENTE - l'area di intervento è caratterizzata da Classe III di capacità d'uso del suolo.
Aree in fascia A e B del PAI.	ASSENTE - l'area di studio non rientra in quelle delimitate dal PAI.
Aree in fascia C del PAI.	ASSENTE - l'area di studio non rientra in quelle delimitate dal PAI.
Aree inserite in classe III della Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica allegata agli strumenti urbanistici adeguati al PAI, (solo qualora tali aree siano poste in coincidenza di aree ad elevata pericolosità geomorfologica presenti in altre banche dati ovvero individuate dalle stesse carte del PRG).	ASSENTE – non risulta interferenza data dall'installazione di pannelli e relative infrastrutture (cabine, recinzioni) con aree in classe III .
I terreni destinati a coltivazioni di particolare pregio anche sperimentali.	ASSENTE - i terreni sono coltivati in parte a mais ed in parte incolti.
Le aree boscate di cui alla L.R. 4/2009.	ASSENTE - l'area di intervento non rientra in quelle boscate di cui alla L.R. 4/2009.

Dall'analisi effettuata non sono state riscontrate interferenze del Progetto con le "zone di esclusione".

Nella progettazione impiantistica dovranno invece essere soddisfatti i seguenti requisiti:

Tabella 3.5: requisiti per la progettazione di impianti a terra.

Requisito	Attuazione
Minimizzare la costruzione di infrastrutture connesse alla realizzazione dell'impianto e semplificare la connessione alla rete elettrica esistente.	ATTUATO – Le principali infrastrutture connesse alla realizzazione dell'impianto consistono esclusivamente nella viabilità bianca perimetrale e nella rete di recinzione. La connessione alla rete elettrica esistente avverrà tramite linee MT interrate.
Utilizzare i sistemi più innovativi per garantire efficienze ottimali in relazione alle migliori tecniche disponibili sul mercato, per ciò che riguarda il mantenimento dei livelli di producibilità energetica.	ATTUATO – Il sistema installato garantirà una degradazione del rendimento per il primo anno pari al 2,5%, mentre per i successivi 24 anni questa sarà pari allo 0,6% annuo.
Prevedere l'inerbimento almeno tra le stringhe di moduli.	ATTUATO – L'impianto verrà inerbito negli spazi tra le stringhe.
Evitare di realizzare impianti di illuminazione, preferendo altri sistemi di sicurezza.	ATTUATO – Nel sito verrà installato un sistema di sicurezza costituito da telecamere termiche. L'unica fonte di luce costante, caratterizzata da sistema cut-off, sarà quella presente presso la cabina di ricezione. Altri fari disposti sul perimetro dell'impianto si attiveranno solo in caso di necessità.
Delimitare il perimetro con una recinzione che non costituisca ostacolo al passaggio della microfauna locale mascherata da filari arboreo-arbustivi polispecifici costituiti da essenze autoctone.	ATTUATO - L'impianto sarà recintato lungo l'intero perimetro con recinzione che garantirà uno spazio libero dal suolo di 20 cm, in modo da consentire la mobilità della fauna minore

Per gli impianti ubicati in aree agricole sono riportati ulteriori requisiti.

Tabella 3.6: requisiti per la progettazione di impianti a terra in aree agricole.

Requisito	Attuazione
Se la tipologia di terreno lo consente, utilizzare per le fondazioni dei pannelli viti in ferro invece di plinti in cemento o micropali e comunque preferire le soluzioni tecniche che consentano a fine ciclo una facile dimissione dell'impianto.	ATTUATO – Le fondazioni utilizzate saranno di tipo "palo", battuti nel terreno fino a profondità pari a circa 1,6 m.
Disporre le stringhe in modo da favorire un utilizzo agricolo dell'area (sfalcio) anche ad impianto funzionante.	ATTUATO – Le strutture di sostegno, fondate su pali, saranno distanziate con un interasse pari a circa 4,5 m.
Adottare accorgimenti progettuali e costruttivi atti a garantire il mantenimento del grado di fertilità del terreno anche dopo la dismissione e la rimozione dell'impianto.	ATTUATO – La tipologia di fondazione adottata (a palo battuto) garantirà il mantenimento del grado di fertilità del suolo dopo la rimozione delle strutture.
Effettuare analisi periodiche del suolo per verificare il mantenimento del grado di fertilità dello stesso.	ATTUATO – Verrà realizzato apposito piano di monitoraggio per la verifica del mantenimento del grado di fertilità.
Su versante realizzare un'adeguata regimazione delle acque e minimizzare l'esigenza di scavi e riporti	NON PERTINENTE. L'opera in progetto è collocata su una superficie pianeggiante

E' attribuibile un giudizio di coerenza condizionata tra gli obiettivi del PTC2 e quelli proposti dal Progetto. Non si rilevano infatti interferenze con le zone ritenute inidonee per gli impianti a terra, ma

si riscontra la necessità di autorizzazione per interferenza con aree sottoposte a vincolo idrogeologico (R.D. 30/12/1923 n. 3267 e L.R. 45/89).

La progettazione implementa inoltre tutti i requisiti richiesti per la progettazione di impianti a terra e in aree agricole.

3.2.4 PRGC del Comune di Lombardore

Il Comune di Lombardore è dotato di Piano Regolatore Generale Comunale, approvato con D.G.R. n.61-20051 in data 7/4/1988 e dotato di Variante Generale approvata con D.G.R. n.55-6107 del 12/07/2013.

Dall'esame dell'elaborato di Piano "Tavola D.3.2 – Aree urbanizzate e urbanizzande - Poligono", l'area oggetto della presente progettazione è classificata come "Aree Agricole Normali" (AN).

Si riscontra inoltre la presenza dei seguenti vincoli, in posizione esterna all'area di intervento:

- "aree boscate vincolate" in corrispondenza dei rii Cannetta e Gerbola;
- "Riserva naturale orientata della Vauda";
- "area soggetta a vincolo militare", in corrispondenza di una porzione di territorio della Riserva orientata della Vauda e delle cascine Gariglio Nuova e Campeggio; Sono le aree del poligono di artiglieria e delle altre proprietà immobiliari del demanio militare;
- Biotopo Comunitario (BC1005), rappresentato dal SIC IT1110005 "Vauda";
- vincolo aeroportuale (L.58/63), collocato ad una distanza di circa 1,5 km. Sono le porzioni territoriali comprese nell'area di rispetto aeroportuale secondo il disposto della Legge 4 febbraio 1963, n. 58, nelle quali sono stabilite particolari limitazioni all'altezza di edifici e infrastrutture al fine di garantire la sicurezza della navigazione aerea. Le cartografie di PRG riportano il limite del piano conico identificativo del vincolo, come definito dal Piano Regolatore Generale dell'Aeroporto di Caselle.

Sono inoltre individuate le seguenti fasce di rispetto, le quali hanno influito, tramite il loro recepimento, sul progetto oggetto della presente relazione:

- dagli elettrodotti; Le fasce di rispetto degli elettrodotti sono riportate in cartografia di PRG a titolo puramente indicativo: la loro effettiva profondità deve essere puntualmente determinata in occasione di ogni intervento urbanistico ed edilizio secondo la "Metodologia del calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" del D.M. 29/05/2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti". Si richiamano inoltre integralmente i disposti di cui alla DGR n. 19-5515 del 19 marzo 2007 in riferimento alle misure di mitigazione da osservare e alla determinazione delle "fasce di attenzione" relative ai singoli elettrodotti. In ogni caso la realizzazione di qualsiasi nuovo edificio o manufatto e l'ampliamento di quelli esistenti, entro la distanza di m 5,00 dalla proiezione a terra dei cavi, è subordinata al formale nulla osta dell'ente gestore della linea elettrica.
- dalle strade (30 m per la ex SS 460, 20 m per le altre strade veicolari pubbliche, 10 per le strade vicinali) È una striscia di terreno, esterna al confine stradale della viabilità veicolare esistente vincoli alla realizzazione di costruzioni, recinzioni, piantagioni, depositi e simili;
- dai torrenti. le recinzioni, quando non siano costituite da semplice rete metallica montata su paletti infissi al suolo senza cordolature continue in muratura o cls, sono realizzabili subordinatamente al nulla osta del servizio regionale OO.PP.

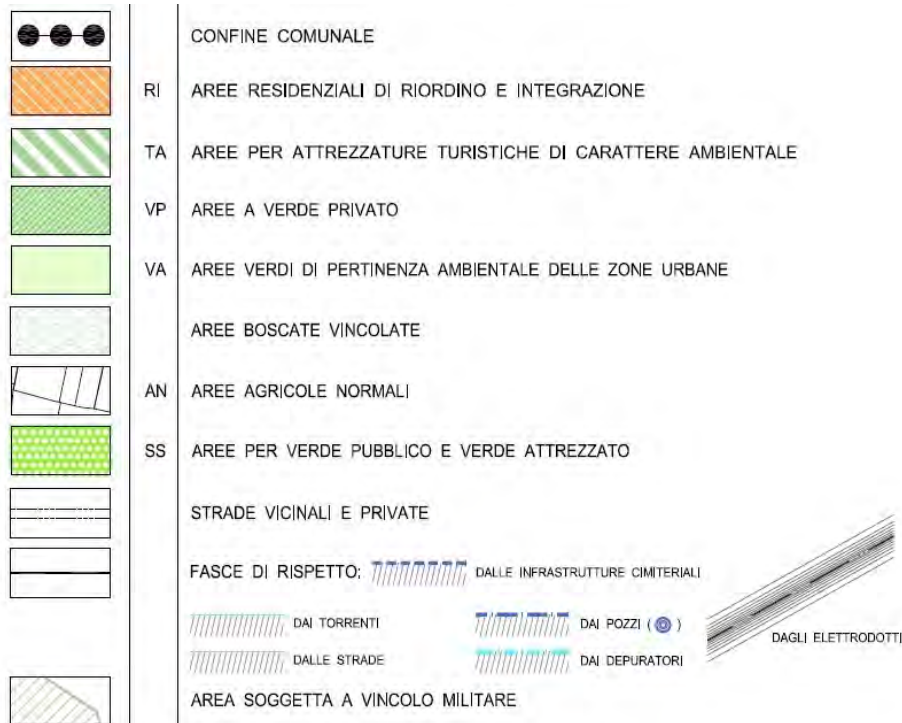
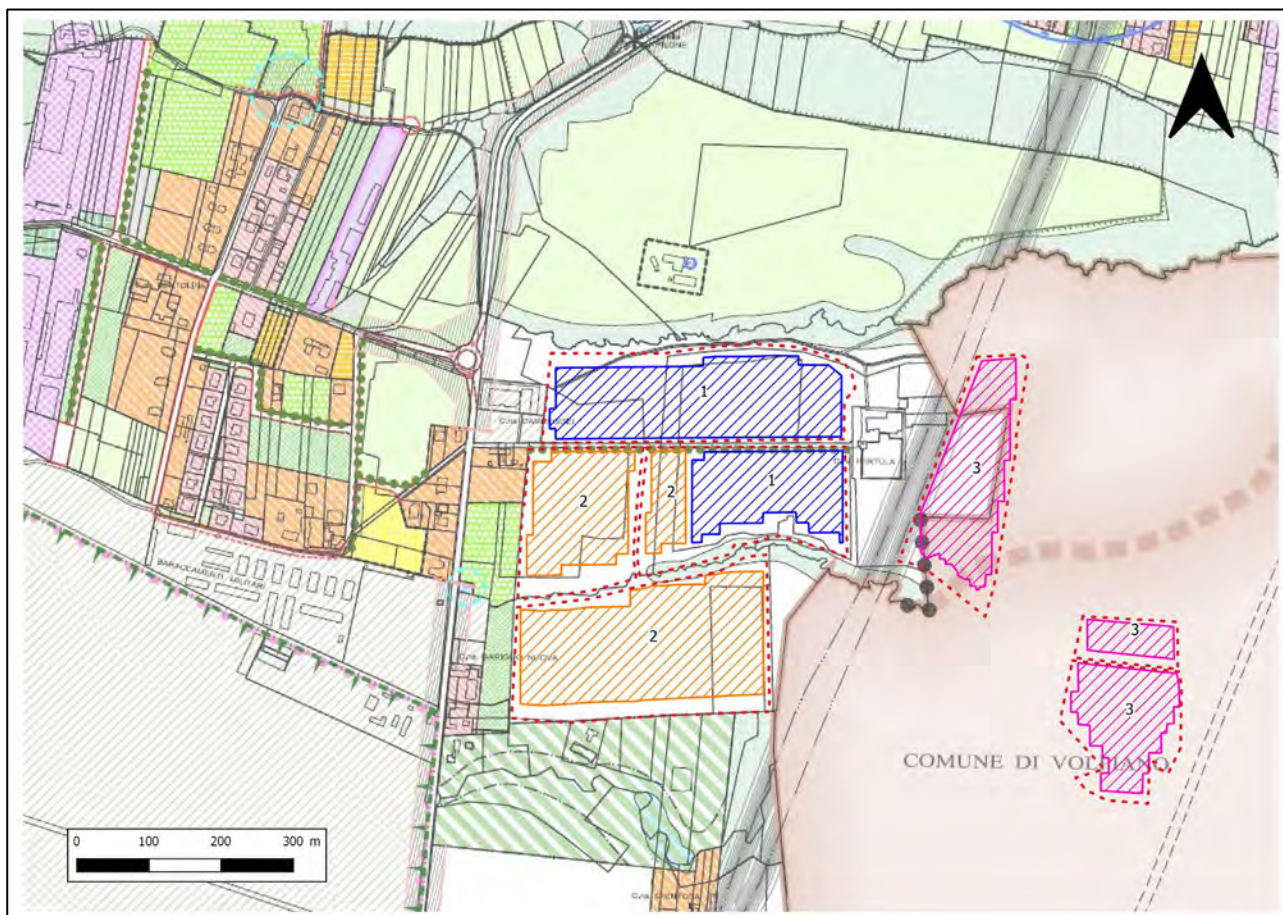
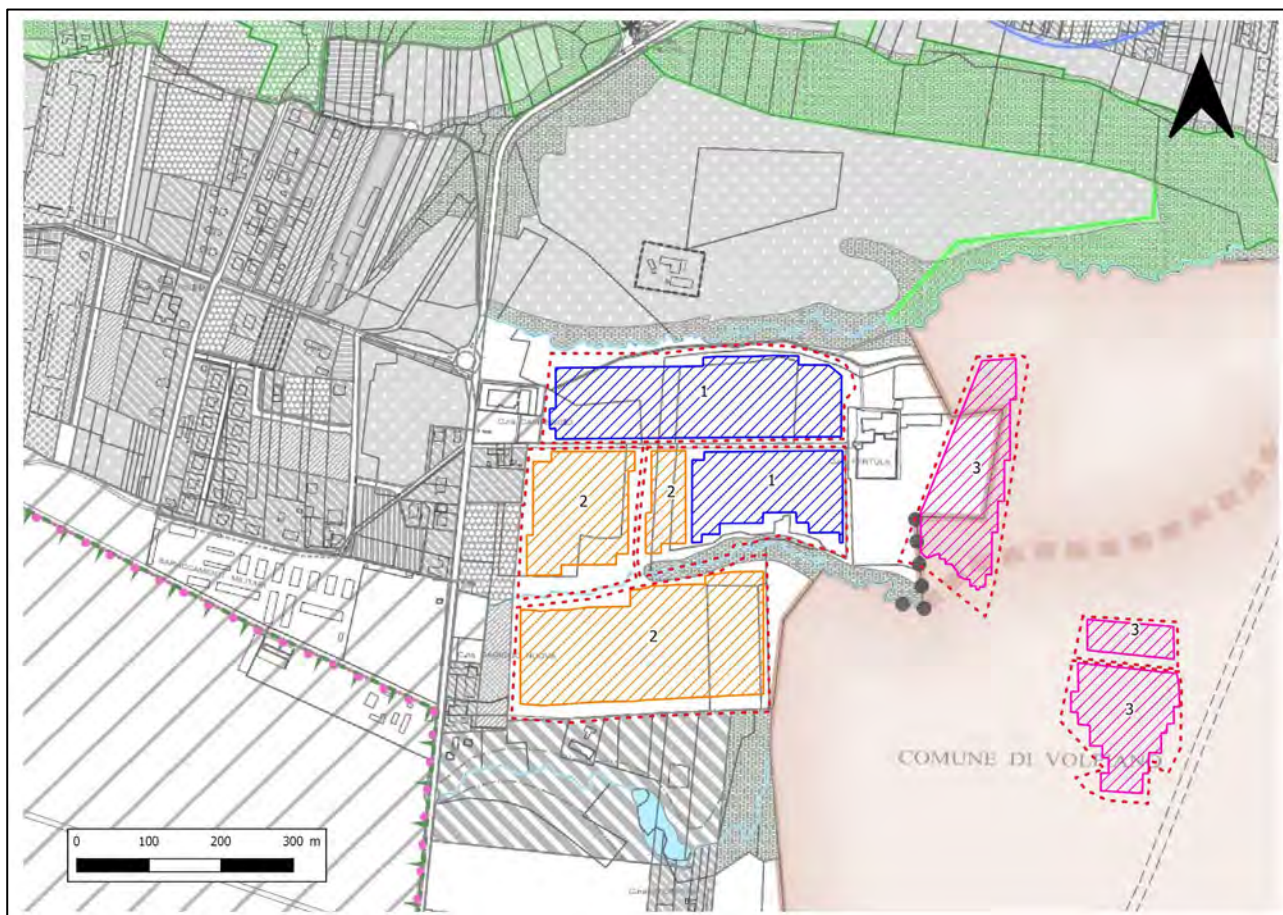


Figura 3.8: stralcio della "Tavola D.3.2 – Aree urbanizzate e urbanizzande - Poligono". Con il segmento tratteggiato rosso sono indicati i limiti delle particelle interessate, con il pattern lineare le superfici effettive interessate dalla collocazione dei pannelli.

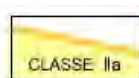
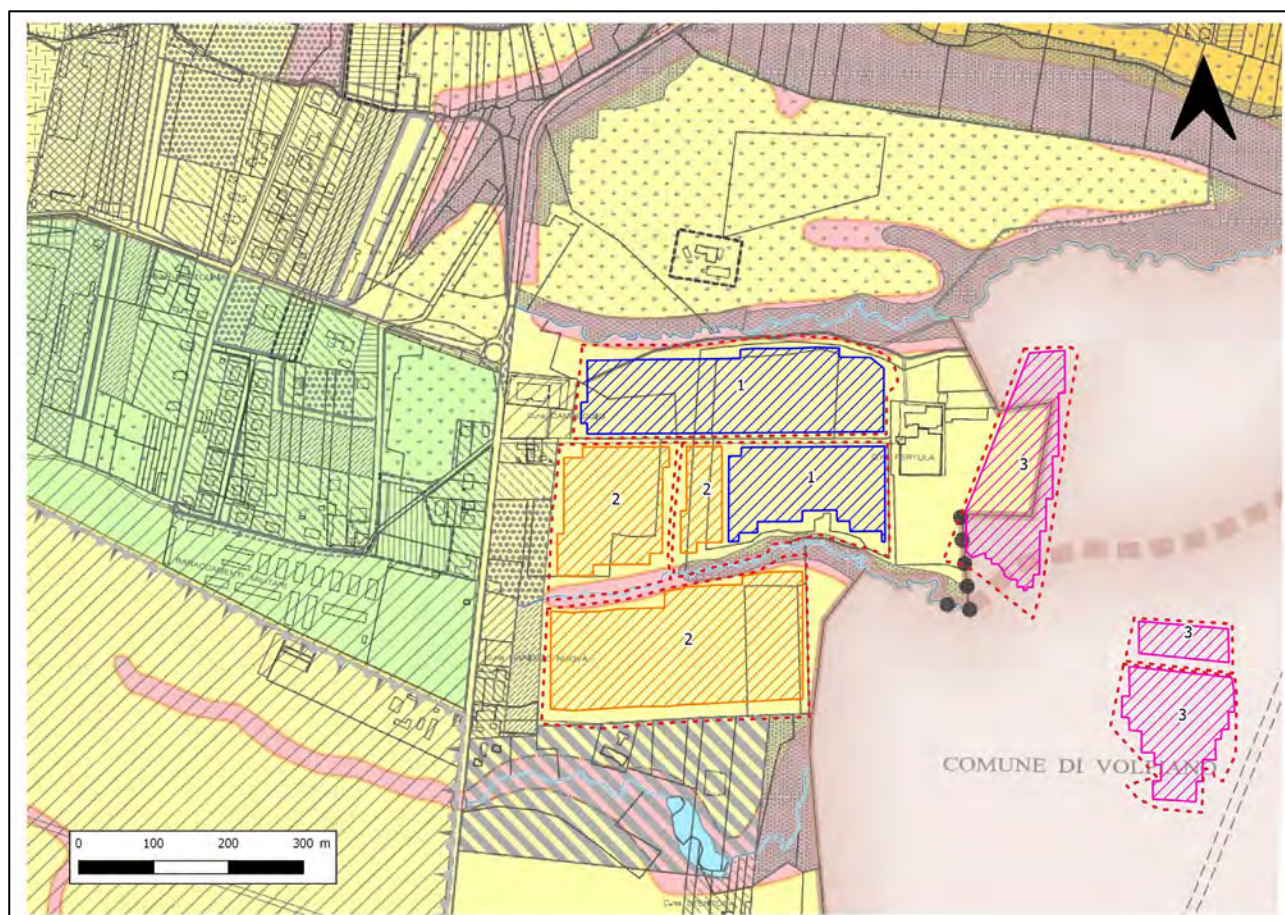


	CONFINE COMUNALE
	RI AREE RESIDENZIALI DI RIORDINO E INTEGRAZIONE
	TA AREE PER ATTREZZATURE TURISTICHE DI CARATTERE AMBIENTALE
	VP AREE A VERDE PRIVATO
	VA AREE VERDI DI PERTINENZA AMBIENTALE DELLE ZONE URBANE
	AN AREE AGRICOLE NORMALI
	SS AREE PER VERDE PUBBLICO E VERDE ATTREZZATO
	AREE BOSCADE VINCOLATE
	AREA SOGGETTA A VINCOLO MILITARE
	BENI ARCHITETTONICI VINCOLATI ex D.Lgs. 42/04, artt. 9 e 10
	AMBITI SOTTOPOSTI A VINCOLO IDROGEOLOGICO ex R.D. 3267/1923

Figura 3.9: stralcio della "Tavola D.5 – Carta dei vincoli ambientali". Con il segmento tratteggiato rosso sono indicati i limiti delle particelle interessate, con il pattern lineare le superfici effettive interessate dalla collocazione dei pannelli.

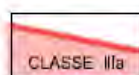
Gli elaborativi geologici facenti parte della Revisione del P.R.G.C. del Comune di Lombardore hanno esaminato in dettaglio le condizioni di pericolosità geomorfologica esistenti in corrispondenza del settore di pianura in oggetto. Gli approfondimenti geologici condotti hanno consentito di classificare tale settore in Classe II.

Tale classe comprende "Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere superate o minimizzate a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 14.01.2008 e realizzabili a livello di progetto esecutivo, comprendenti: ...settori di territorio con mediocri caratteri meccanici delle coltri di copertura o dei terreni superficiali; porzioni di territorio adiacenti alla successiva classe III".



Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere superate o minimizzate a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 14.01.2008 e realizzabili a livello di progetto esecutivo, comprendenti:

- aree a moderata acclività;
- settori di territorio con mediocri caratteri meccanici delle coltri di copertura o dei terreni superficiali;
- porzioni di territorio adiacenti alla successiva classe III.



Fasce di rispetto dei corsi d'acqua. Settori di versante ineditati che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che li rendono inidonei a nuovi insediamenti. Saranno tuttavia ammessi gli interventi di cui ai punti 6.1, 6.2 e 6.3 della Nota Tecnica Esplicativa alla Circolare PRG 7/LAP/96.

Figura 3.10: stralcio della "Tavola D.6 – Assetto generale del piano con sovrapposizione della carta di sintesi". Con il segmento tratteggiato rosso sono indicati i limiti delle particelle interessate, con il pattern lineare le superfici effettive interessate dalla collocazione dei pannelli.

Il Comune di Lombardore ha inoltre adottato "Piano di Classificazione Acustica – Variante n.2" ai sensi della Legge n. 447/95, della Legge Regionale 52/2000 e della D.G.R. 85-3802. In figura si riporta un estratto del Piano, relativo all'area in esame, a cui assegna la classe acustica III (aree di tipo misto).

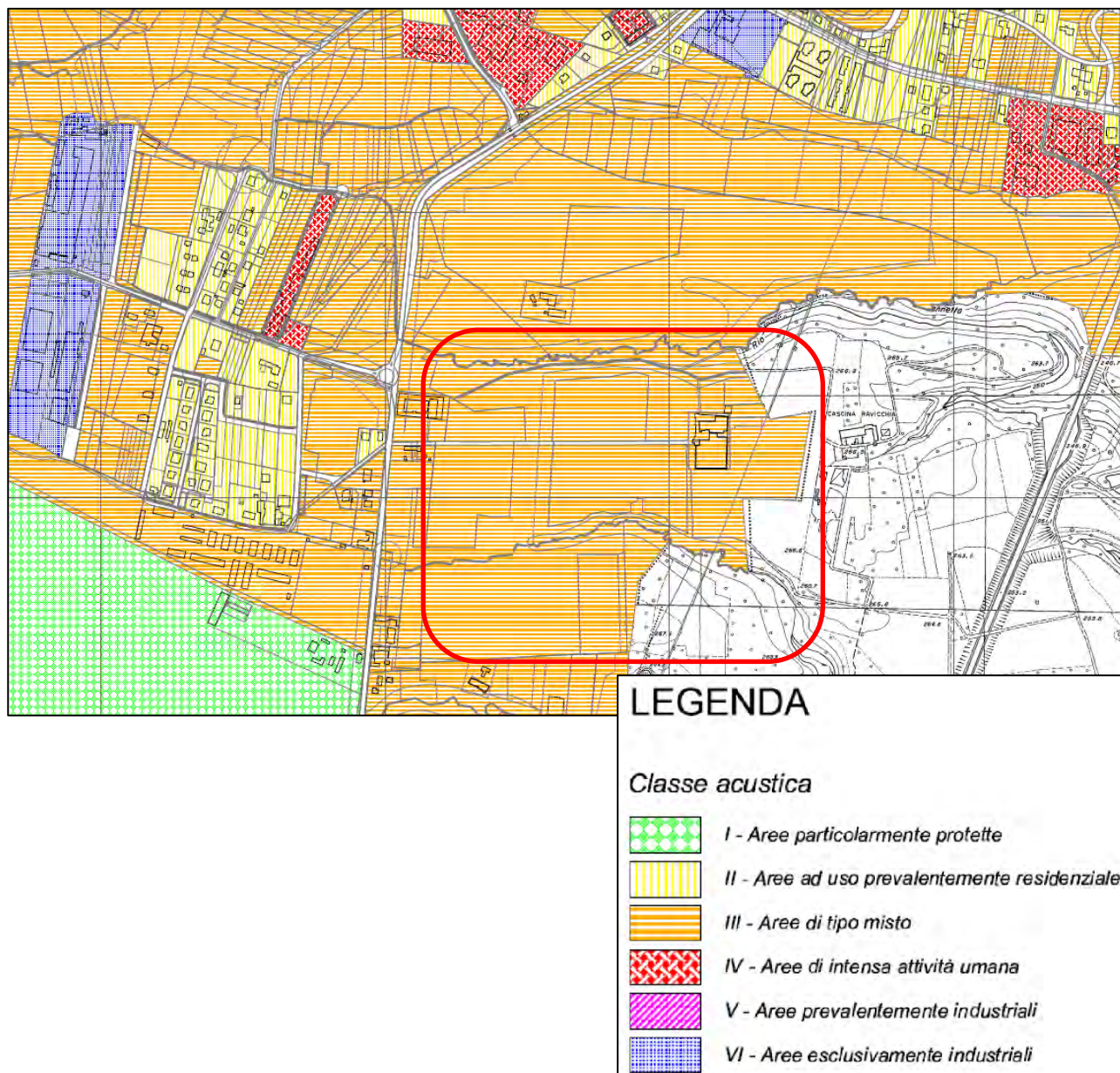


Figura 3.11: stralcio della Tav. 1 " Piano di Classificazione Acustica – Variante n.2" - Comune di Lombardore. Area di progetto delimitata in rosso.

Per le aree di classe acustica III sono previsti i seguenti limiti:

Tabella 3.7: valori della classe acustica III

/	Valori limite di emissione in dB(A)	Valori limite assoluti di immissione in dB(A)
Periodo diurno	55	60
Periodo notturno	45	50

I valori di LA_{eq} presumibilmente immessi in ambiente esterno e abitativo dall'attività in oggetto, ipotizzandola nelle peggiori condizioni di esercizio, saranno inferiori ai valori di immissione ed emissione previsti dalla zonizzazione acustica teorica adottata.

E' attribuibile un giudizio di coerenza tra gli obiettivi del PRGC del Comune di Lombardore e quelli proposti dal Progetto. L'area si presenta inoltre compatibile, negli usi previsti, sia con l'idoneità all'utilizzazione urbanistica derivante dalla pericolosità geologica del territorio che con la sua classificazione acustica.

3.2.5 PRGC del Comune di San Benigno Canavese

Il Comune di San Benigno Canavese è dotato di Piano Regolatore Generale Comunale (variante strutturale n.3) approvato con D.G.R. n.15-6940 del 24/09/07 ed integrato da D.G.R. n.11-7941 del 28/12/07.

Come indicato nella Tav. 2.2. "Territorio urbano sud", i terreni interessati dal progetto sono indicati come "E1 – Coltivazioni erbacee (art.53)", "E2 – Coltivazioni legnose (art.53)" ed "E4 – Boschi misti di latifoglie (artt. 54, 55 e 56)".

Da un'analisi della destinazione d'uso attuale dei suoli che saranno interessati dal Progetto, è possibile affermare come essi ricadano esclusivamente in aree "E1" (non sono interessate aree a bosco).

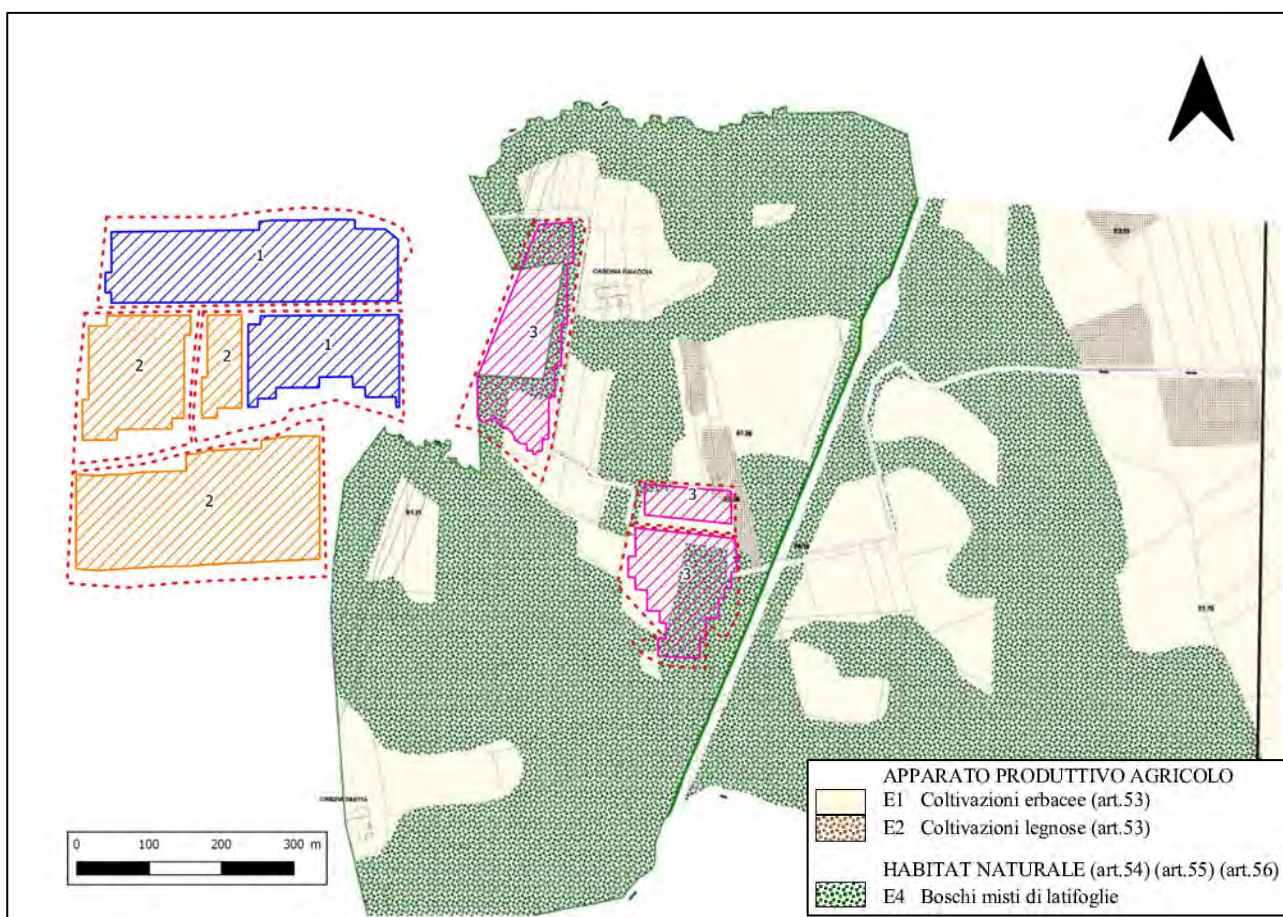
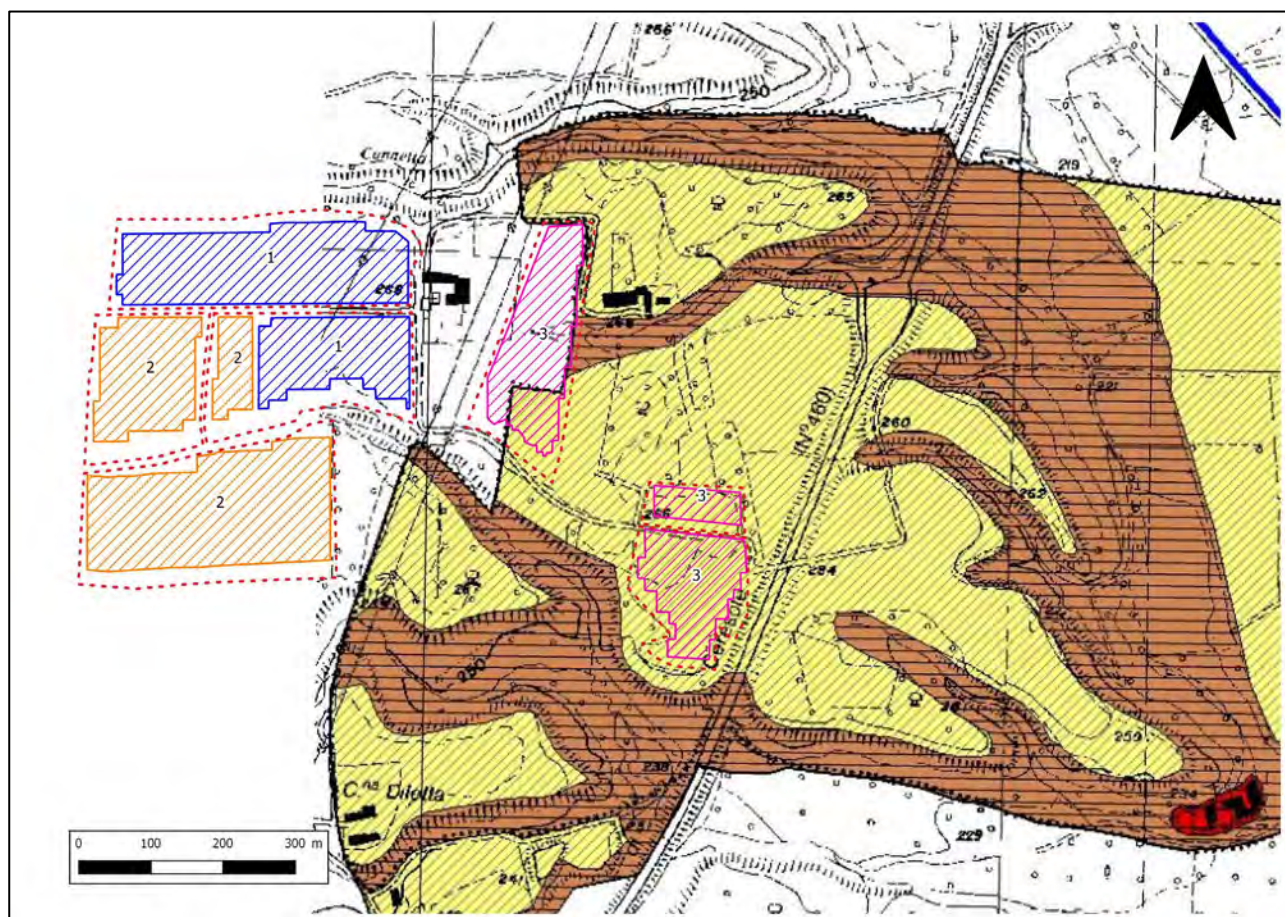


Figura 3.12: stralcio Tav. 2.2. "Territorio urbano sud". Con il segmento tratteggiato rosso sono indicati i limiti delle particelle interessate, con il pattern lineare le superfici effettive interessate dalla collocazione dei pannelli.

Gli elaborati geologici del P.R.G.C. del Comune di San Benigno C.se classificano le aree di intervento in oggetto in Classe II. Tali aree rappresentano "Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11.03.88 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo. Aree edificabili".



- Classe II
Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al DM.LL.PP. 11/03/88 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo. Aree edificabili.

- Classe IIIa
Porzioni di territorio inedificate o con edifici sparsi che presentano caratteri geomorfologici ed idrogeologici tali da renderle inidonee a nuovi insediamenti. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R.56/77.

Figura 3.13: “Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell’idoneità all’utilizzazione urbanistica”. Con il segmento tratteggiato rosso sono indicati i limiti delle particelle interessate, con il pattern lineare le superfici effettive interessate dalla collocazione dei pannelli.

Il Comune di San Benigno Canavese ha inoltre adottato “Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale” ai sensi della Legge n. 447/95, della Legge Regionale 52/2000 e della D.G.R. 85-3802. In figura si riporta un estratto del Piano, relativo all’area in esame, a cui assegna la classe acustica III (aree di tipo misto).

Per le aree di classe acustica III sono previsti i seguenti limiti:

Tabella 3.8: valori della classe acustica III

/	Valori limite di emissione in dB(A)	Valori limite assoluti di immissione in dB(A)
Periodo diurno	55	60
Periodo notturno	45	50

I valori di LA_{eq} presumibilmente immessi in ambiente esterno e abitativo dall’attività in oggetto, ipotizzandola nelle peggiori condizioni di esercizio, saranno inferiori ai valori di immissione ed emissione previsti dalla zonizzazione acustica teorica adottata.

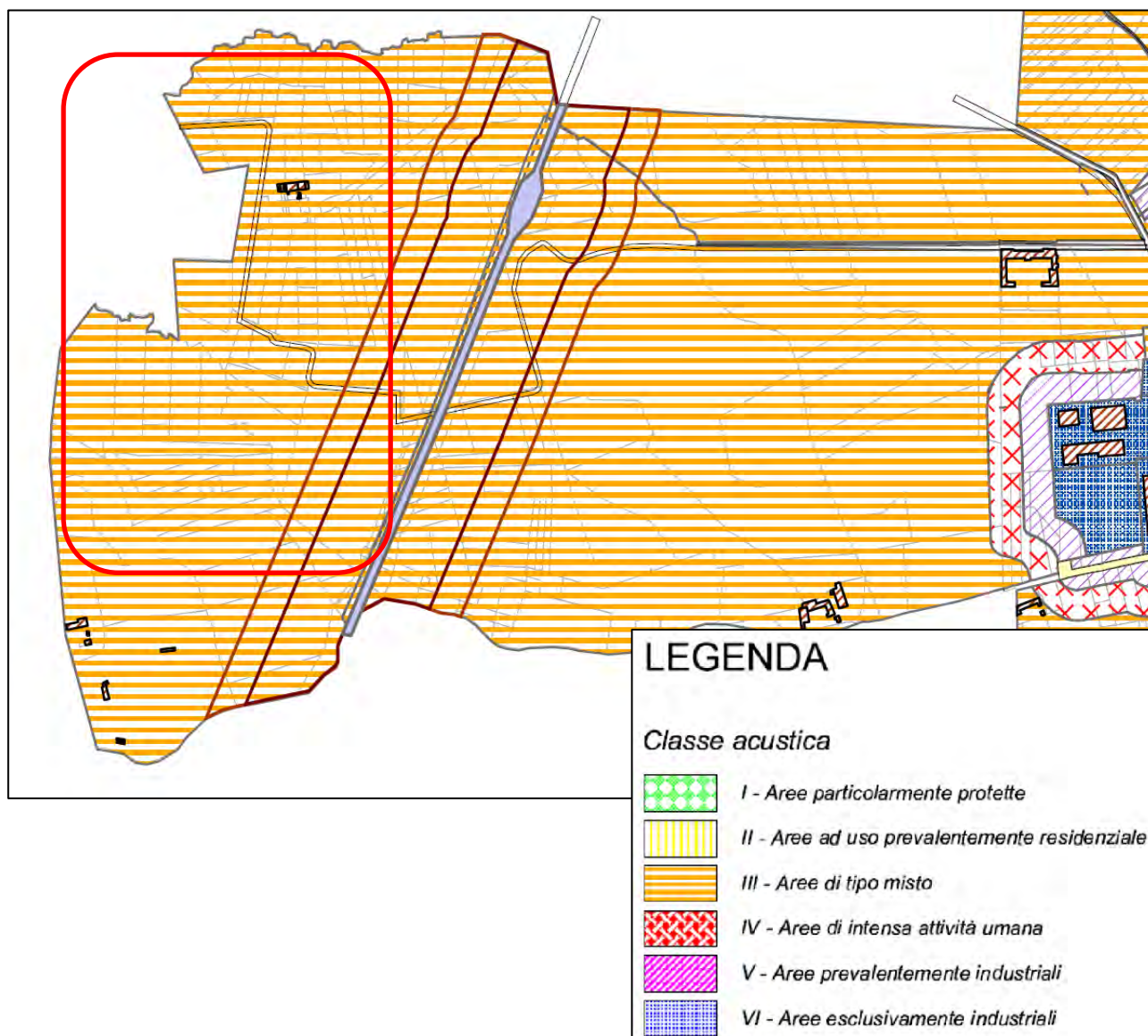


Figura 3.14: Stralcio da “Proposta di aggiornamento del Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale – Fase IV – Elaborato definitivo.

E' attribuibile un giudizio di coerenza tra gli obiettivi del PRGC del Comune di San Benigno Canavese e quelli proposti dal Progetto. L'area si presenta inoltre compatibile, negli usi previsti, sia con l'idoneità all'utilizzazione urbanistica derivante dalla pericolosità geologica del territorio che con la sua classificazione acustica.

3.3 Strumenti di pianificazione settoriale

3.3.1 Piano Energetico Ambientale Regionale

Regione Piemonte, nel febbraio 2018, ha adottato la Proposta di nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale unitamente al Rapporto Ambientale e alla Sintesi non Tecnica avviando il processo di Valutazione Ambientale Strategica. La nuova pianificazione energetica ambientale è finalizzata al conseguimento degli obiettivi della Strategia europea al 2020 e 2030, in coordinamento con le altre programmazioni regionali. In questo modo si intende anche sostenere e promuovere una filiera industriale e di ricerca che presenta grandi opportunità di crescita. Gli obiettivi a livello piemontese sono:

- riduzione del 30% del consumo energetico entro il 2030, raggiungibile con una serie di interventi che coinvolgano tutti i settori di attività e in particolare i più “energivori”, ovvero civile e trasporti;

- **aumento al 27,6% della quota di consumi finali soddisfatti con l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili.**

Per conseguire queste finalità strategiche il nuovo Piano sceglie di:

- **agevolare il trend di crescita delle fonti rinnovabili non caratterizzate da processi di combustione:** i settori idroelettrico ed eolico, ad esempio, potranno sostituire parte dell'apporto produttivo delle biomasse solide;
- rafforzare il processo di qualificazione della risorsa forestale locale utilizzata, valorizzando la filiera corta per l'approvvigionamento;
- **sostenere un modello basato su una generazione elettrica caratterizzata dalla presenza di piccoli produttori distribuiti sul territorio regionale, contribuendo a incrementare la produzione da fonti rinnovabili e ridurre la distanza tra produzione e consumo;**
- individuare specifiche azioni innovative di green economy per la produzione e il risparmio di energia, attuando processi sperimentali virtuosi e incrementando la qualificazione professionale delle persone che lavorano nei settori delle energie rinnovabili.

Il Piano, all'Allegato 1, riporta l'elenco con cui Regione Piemonte, con Delibera 3-1183 del 14 dicembre 2010, ha individuato le aree e i siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra ai sensi del paragrafo 17.3 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" (DM 10 settembre 2010). L'Allegato individua ambiti territoriali caratterizzati da elementi di criticità paesaggistica e ambientale, dalla presenza di produzioni agricole ed agroalimentari di qualità e da situazioni di pericolosità idrogeologica, e che quindi richiedono un particolare livello di attenzione nella valutazione dei progetti.

Di seguito si propone tabella di analisi della presenza di tali ambiti.

Tabella 3.9: aree inidonee

Tipologia	Interferenza
Aree sottoposte a tutela del paesaggio e del patrimonio storico, artistico e culturale ai sensi del D.Lgs 42/2004	
Siti inseriti nel patrimonio mondiale dell'UNESCO.	ASSENTE - non sono presenti nelle vicinanze dell'area d'intervento siti UNESCO.
Siti UNESCO – candidature in atto.	ASSENTE - non sono presenti nelle vicinanze dell'area d'intervento siti con candidature UNESCO in atto.
Beni culturali di cui all'art.10 c.4 lett. f), g) ed l) del D.Lgs 42/2004.	ASSENTE - non sono interferiti beni culturali di cui all'art.10 c.4 lett. f, g ed l.
Beni paesaggistici di cui all'art.136 c.1 lett. a) e b).	ASSENTE - non sono interferiti beni paesaggistici di cui all'art.136 c.1 lett. a e b.
Vette e crinali pedemontani.	ASSENTE - non sono presenti in un intorno di 50 m dall'area di intervento dai sistemi di vette e crinali montani e pedemontani come individuati dal PPR.
Tenimenti dell'Ordine Mauriziano.	ASSENTE - non sono interferiti dal Progetto tenimenti dell'Ordine Mauriziano.
Aree protette	
Aree protette nazionali di cui alla legge 394/1991 e Aree protette regionali di cui alla l.r. 12/1990 e 19/2009, siti di importanza comunitaria nell'ambito della Rete Natura 2000.	ASSENTE -L'area della ZPS IT1110005 "Vauda" è localizzata ad una distanza minima di 100 m da quella d'intervento.
Aree agricole	
Terreni classificati dai PRGC vigenti a destinazione d'uso agricola e naturale ricadenti nella prima e seconda classe di capacità d'uso del suolo.	ASSENTE – la carta dei suoli a scala 1:50.000 classifica la capacità d'uso dei suoli oggetto d'intervento in Classe III.
Aree agricole destinate alla produzione di prodotti D.O.C.G. e D.O.C..	ASSENTE – Non si verifica interferenza con i territori vocati alla produzione di prodotti D.O.C.G. e D.O.C. individuati nei decreti ministeriali di

Tipologia	Interferenza
	approvazione dei disciplinari relativi ad ogni singolo prodotto.
Terreni agricoli irrigati con impianti irrigui a basso consumo idrico realizzati con finanziamento pubblico.	ASSENTE – Da sopralluogo non si è riscontrata la presenza di impianti irrigui con impianti irrigui a basso consumo idrico (es: impianti a goccia, a spruzzo, a pivot) realizzati con finanziamento pubblico.
Aree in dissesto idraulico e idrogeologico	
Aree comprese all'interno della fascia fluviale A e B, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della piena di riferimento.	ASSENTE - l'area di intervento non rientra in quelle delimitate dal PAI.
Aree caratterizzate da frane attive e quiescenti (Fa, Fq).	ASSENTE - l'area di intervento non rientra in quelle delimitate dal PAI.
Aree interessate da trasporto di massa su conoidi, quindi conoidi attivi o potenzialmente attivi (Ca e Cp).	ASSENTE - l'area di intervento non rientra in quelle delimitate dal PAI.
Aree soggette a valanghe	ASSENTE - l'area di intervento non rientra in quelle delimitate dal PAI.
Aree caratterizzate da esondazioni a pericolosità molto elevata (Ee) ed a pericolosità elevata (Eb).	ASSENTE - l'area di intervento non rientra in quelle delimitate dal PAI.
Aree a rischio idrogeologico molto elevato (RME).	ASSENTE - l'area di intervento non rientra in quelle delimitate dal PAI.
Aree di Classe IIIa e IIIc nella "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" e le aree le aree di Classe IIIb sino alla realizzazione delle opere di riassetto idraulico.	ASSENTE - l'area di intervento rientra in quelle classificate come IIa.

Sono indicate di seguito le tipologie di aree "di attenzione" che, pur essendo soggette a tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, in sede di istruttoria meritano particolare attenzione sia sotto il profilo della documentazione da produrre a cura del proponente, sia sotto il profilo della valutazione che l'Autorità competente deve effettuare nel garantire le finalità di tutela e di salvaguardia nell'ambito del procedimento anche attraverso idonee forme di mitigazione e compensazione ambientale degli impatti attesi.

Tabella 3.10: aree di attenzione.

Tipologia	Interferenza
Aree di rilevanza paesaggistica	
Beni paesaggistici di cui all'art.136 c.1 lett. c) e d).	ASSENTE - non sono interferiti beni paesaggistici di cui all'art.136 c.1 lett. c e d.
Aree individuate ai sensi del d.lgs. 42/2004 art 142 "aree tutelate per legge".	ASSENTE – La tav.2 del PPR indica interferenza con i beni di cui alla lett. g) – "I territori coperti da foreste e boschi – art.16 Nda". Interferenza con il Lotto 3 nel territorio del Comune di San Benigno Canavese. In realtà in tali aree non sono presenti boschi ma aree agricole.
Aree individuate quali "Buffer zone" nella candidatura UNESCO.	ASSENTE - non sono presenti nelle vicinanze dell'area d'intervento siti con candidature UNESCO in atto.
Le "Zone tampone" dei siti inseriti nel patrimonio mondiale dell'UNESCO in Piemonte.	ASSENTE - non sono presenti nelle vicinanze dell'area d'intervento siti con candidature UNESCO in atto.
Aree individuate negli elaborati di PRGC approvati, ai sensi dell'art. 24 commi 1) e 2) della l.r. 56/77.	ASSENTE - non sono individuati dai PRGC dei comuni di Lombardore e San Benigno Canavese beni culturali e paesaggistici di cui all'art.24 c.1 e c.2 della l.r. 56/77.

Tipologia	Interferenza
Aree con presenza di produzioni agricole ed agroalimentari di pregio	
Aree agricole destinate alla produzione di prodotti D.O.P. e I.G.P. e dei Prodotti Agroalimentari Tradizionali (PAT)	ASSENTE – Non sono presenti aree destinate alla produzione di prodotti D.O.P., I.G.P. e PAT.
Aree di attenzione per problematiche idrogeologiche	
Fascia fluviale C, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazioni al verificarsi della piena catastrofica	ASSENTE - l'area di intervento non rientra in quelle delimitate dal PAI.
Fasce a pericolosità media o moderata (Em) lungo il reticolo idrografico minore	ASSENTE - l'area di intervento non rientra in quelle delimitate dal PAI.
Ulteriori aree di attenzione	
Zone di Protezione Speciale (ZPS)	ASSENTE - non sono presenti nell'intorno dell'area di intervento Zone di Protezione Speciale.
Zone Naturali di Salvaguardia	ASSENTE - non sono presenti nell'intorno dell'area di intervento Zone Naturali di Salvaguardia.
Corridoi ecologici	ASSENTE – parte della zona ricade nella fascia di rispetto o “buffer”, contigua all’area protetta che è classificata come “core area”, mentre tutte le formazioni forestali sono considerate “stepping stone”, ovvero potenziale corridoio ecologico. Di fatto i seminativi sono però esclusi dalla rete ecologica, in quanto ambienti soggetti a intensi disturbi antropici che li rendono inadatti come sito di riproduzione tanto per l’avifauna che per la fauna minore e poco rilevanti anche come aree di sosta.

E' attribuibile un giudizio di coerenza tra gli obiettivi del Piano e quelli proposti dal Progetto. Esso contribuirà al perseguimento dell'obbiettivo di aumento della quota di consumi finali soddisfatti con l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, agevolando il trend di crescita delle fonti rinnovabili non caratterizzate da processi di combustione. Inoltre, non sono state individuate aree definite “inidonee” all'interno del perimetro interessato dal Progetto.

3.3.2 Piano Regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria

Il Piano Regionale per il Risanamento e la tutela della Qualità dell'Aria (PRQA) è lo strumento per la programmazione, il coordinamento ed il controllo in materia di inquinamento atmosferico, finalizzato al miglioramento progressivo delle condizioni ambientali e alla salvaguardia della salute dell'uomo e dell'ambiente. E' stato approvato dal Consiglio regionale con DCR 25 marzo 2019 n. 364-6854 (Approvazione del Piano regionale di qualità dell'aria ai sensi della legge regionale 7 aprile 2000, n. 43) in esito alla procedura di Valutazione ambientale strategica.

In particolare, la documentazione relativa al PRQA illustra:

- lo stato di qualità dell'aria e l'individuazione degli ambiti che hanno maggior peso sulla qualità dell'aria (Agricoltura, Energia, Trasporti, Industria);
- approfondimenti tecnici che validano da un punto di vista scientifico i contenuti del PRQA (Source Apportionment Modellistico ed Analitico, Analisi dei consumi energetici e delle riduzioni emissive ottenibili, Valutazione degli effetti ambientali del PRQA in riferimento ai Cambiamenti Climatici, Dichiarazione di Sintesi del percorso di VAS);
- le misure afferenti a ciascun ambito e relativa quantificazione in termini di riduzione emissiva;
- i risultati delle simulazioni modellistiche relative all'attuazione delle misure di qualità dell'aria, che indicano il 2030 quale anno di rientro nei limiti di qualità dell'aria, definiti nella direttiva 2008/50/CE.

L'obbiettivo di progressiva sostituzione dei consumi da fonte fossile con quote crescenti di fonti rinnovabili, nel contesto di qualità dell'aria del territorio piemontese, diminuirà il ricorso a processi di combustione con

conseguente rilascio di inquinanti in atmosfera. Tra le principali fonti chiamate a sopperire alla riduzione di contributo della biomassa a fini termici all'obiettivo europeo al 2030 (a tale riguardo, si auspica in circa 170 ktep la riduzione attesa della produzione da biomassa rispetto allo scenario tendenziale al 2030) si richiamano la fonte idroelettrica, ancorché già ampiamente sfruttata, la fonte eolica, con riferimento a particolari e limitate aree della regione, la geotermia a bassa entalpia mediante scambio termico con l'acqua di falda, nonché **gli impianti fotovoltaici per i quali, in ossequio al principio del contenimento del consumo di suolo, si ritengono validi i criteri localizzativi individuati nella Deliberazione di Giunta Regionale n. 3-1183 del 2010.**

E' attribuibile un giudizio di coerenza tra gli obiettivi del Piano e quelli proposti dal Progetto. Esso può contribuire al perseguimento dell'obiettivo di miglioramento della qualità dell'aria tramite la riduzione di contributi energetici ottenuti dalla combustione.

3.3.3 Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali

Il Consiglio Regionale, con deliberazione n. 253-2215 del 16/01/2018, ha approvato il Piano Regionale di gestione dei Rifiuti Speciali. La Regione, attraverso l'adozione del presente Piano, fa propri i principi europei di transizione verso un'economia circolare di gestione dei rifiuti speciali promuovendo la reimmissione dei materiali trattati nei cicli produttivi.

Il Piano fornisce le indicazioni strategiche per la gestione di un servizio fondamentale per la sostenibilità ambientale della gestione dei rifiuti e del sistema impiantistico presente sul territorio al fine di rispondere ai seguenti obiettivi generali:

- ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti speciali;
- favorire il riciclaggio, ossia il recupero di materia;
- prevedere il ricorso al recupero energetico, solo ove non sia possibile il recupero di materia.

Per il raggiungimento dei succitati obiettivi dovranno essere attuate delle azioni, alcune trasversali per tutti i rifiuti speciali e altre mirate a filiere specifiche, tra cui:

- incentivare la realizzazione di un sistema impiantistico idoneo a trattare i rifiuti;
- incoraggiare le imprese all'applicazione di tecniche industriali volte a minimizzare gli scarti e al riciclo di questi nei cicli produttivi;
- promuovere l'utilizzo di prodotti riciclati;
- minimizzare l'uso della discarica;
- favorire la realizzazione di un sistema impiantistico territoriale che consenta di ottemperare al principio di prossimità, garantendo la sostenibilità ambientale ed economica del ciclo rifiuti;
- promuovere, per quanto di competenza lo sviluppo di una "green economy" regionale.

Il Piano prevede per i RAEE, in cui rientrano i pannelli fotovoltaici dismessi, il privilegio delle operazioni di riutilizzo e preparazione per il riutilizzo e, ove non sia possibile rispettare tale criterio di priorità, l'avvio al recupero.

E' attribuibile un giudizio di coerenza tra gli obiettivi del Piano e quelli proposti dal Progetto. In fase di *decommissioning* i moduli fotovoltaici verranno infatti inviati ad operazioni di recupero.

3.3.4 Piano di tutela delle acque

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) del Piemonte, approvato con D.C.R. n. 117-10731 del 13/03/2007, è lo strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e più in generale alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo piemontese.

Il PTA costituisce il documento di pianificazione generale contenente gli interventi volti a:

- prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;

Committente: Ecopiedmont 1 S.r.l.

- migliorare lo stato delle acque ed individuare adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi;
- perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche;
- mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Il PTA è uno strumento dinamico che, sulla base delle risultanze del programma di verifica e dell'andamento dello stato di qualità, consente di aggiornare e adeguare di conseguenza l'insieme delle misure per il raggiungimento degli obiettivi in relazione a ciascuna area idrografica.

Il PTA utilizza una schematizzazione del territorio in "unità sistemiche" consistenti in: 34 aree idrografiche (acque superficiali), 8 laghi naturali, 14 macro-aree idrogeologiche per l'acquifero superficiale e 5 macro aree idrogeologiche per gli acquiferi profondi.

Nelle Monografie di Area, organizzate per unità, sono illustrate in forma sintetica le conoscenze acquisite sui bacini idrografici presi a riferimento, le informazioni e i dati necessari per caratterizzare i corpi idrici superficiali e sotterranei del bacino, le criticità emerse e le misure individuate e da adottare.

Per quanto riguarda le aree oggetto di intervento, l'area non sarà pavimentata/impermeabilizzata consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo. L'opera in progetto, inoltre, non comporterà la realizzazione di scarichi idrici e prelievi. Infine, in ragione delle caratteristiche progettuali ed idrogeologiche dell'area, non è ipotizzabile un'interferenza con la falda.

Pertanto, in considerazione delle caratteristiche progettuali dell'opera e degli elementi sopra elencati, non si evidenziano elementi di contrasto con il Piano di Tutela delle Acque.

3.3.5 Piano per la Valutazione e la Gestione del Rischio di Alluvioni

Il Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni (PGRA) è stato approvato dall'Autorità di Bacino del Fiume Po con Delib. N. 2/2006 del 03/03/2016, predisposto ai sensi dell'art.7 della Direttiva 2007/60/CE e dell'art. 7 del D. Lgs. N. 49/2010.

Il PGRA affronta tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni: prevenzione, protezione, preparazione, compresi la previsione delle alluvioni ed i sistemi di allertamento, sulla base anche delle caratteristiche del bacino o del sottobacino idrografico interessato.

Dall'analisi della cartografia del PGRA, in particolare la "Carta del rischio da alluvione" e la "Carta della pericolosità da alluvione", emerge che l'area di intervento non è interessata da scenari di rischio o di pericolosità da alluvione. Pertanto, non si riscontrano interferenze tra il progetto ed il Piano.

3.3.6 Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico

Il P.A.I., approvato con D.P.C.M. del 24 maggio 2001, è lo strumento giuridico che disciplina le azioni riguardanti la difesa idrogeologica del territorio e della rete idrografica del bacino del Po attraverso l'individuazione delle linee generali di assetto idraulico ed idrogeologico. Con le sue disposizioni persegue l'obiettivo di garantire al territorio del bacino del fiume Po un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico attraverso il ripristino degli equilibri idrogeologici e ambientali, il recupero degli ambiti fluviali e del sistema delle acque, la programmazione degli usi del suolo ai fini della difesa, della stabilizzazione e del consolidamento dei terreni ed il recupero delle aree fluviali, con particolare attenzione a quelle degradate, anche attraverso usi ricreativi.

Il P.A.I. individua, all'interno dell'ambito territoriale di riferimento, limitazioni alle attività di trasformazione e d'uso del suolo derivanti dalle condizioni di dissesto idraulico e idrogeologico.

L'art.18 delle N.T.A. del P.A.I. prevede che i Comuni, in sede di formazione e adozione degli strumenti urbanistici generali e loro varianti, siano tenuti a conformare le loro previsioni alle delimitazioni e alle relative disposizioni normative, sulla base di una verifica di compatibilità idraulica e idrogeologica delle previsioni contenute negli strumenti urbanistici vigenti con le condizioni presenti o potenziali rilevate anche nella cartografia del PAI.

L'area di progetto non risulta interessata dalla presenza di elementi di dissesto individuati dal P.A.I. e non prevedrà modifiche che andranno ad alterare negativamente l'equilibrio idrogeologico nell'area di progetto ed in quelle circostanti.

Pertanto, è attribuibile un rapporto di indifferenza tra Piano e Progetto.

3.3.7 Zonizzazione sismica

La Deliberazione della Giunta Regionale 30 dicembre 2019, n. 6-887 "Aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche (O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006)" classifica i territori comunali di Lombardore e di San Benigno C.se in Zona sismica 3, a pericolosità sismica bassa con un valore di accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni compreso tra 0,05g e 0,15 g.

Dall'analisi condotta non risultano esserci interferenze con il progetto in esame.

3.3.8 Potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea

Il Comune di Lombardore indica nei suoi elaborati, facenti parte del P.R.G.C., la presenza di vincolo aeroportuale ex L.58/63. Come possibile osservare nella figura seguente, l'area d'intervento è esterna a quella di vincolo.

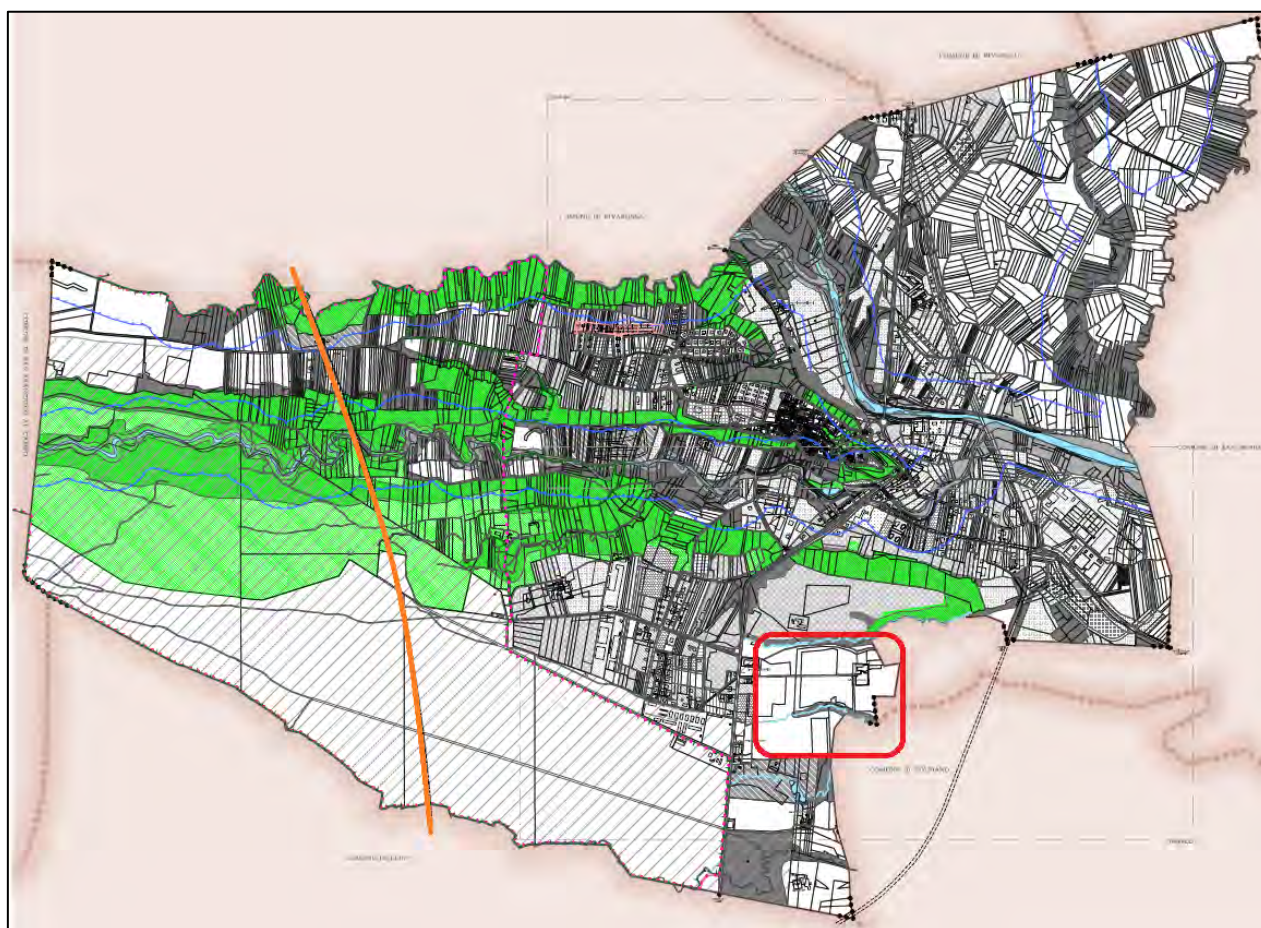


Figura 3.15: Comune di Lombardore. Carta dei vincoli ambientali. In arancione è indicato vincolo aeroportuale (L.58/63), in rosso l'area di studio.

In ogni caso, al fine di limitare il numero delle istanze di valutazione di compatibilità ostacoli ai soli casi di effettivo interesse, sono stati definiti criteri di "verifica preliminare" con i quali selezionare i nuovi impianti/manufatti da assoggettare alla preventiva autorizzazione dell'ENAC ai fini della salvaguardia delle operazioni aeree civili.

Committente: Ecopiedmont 1 S.r.l.

Come riportato al c.1 dell'art.2 del "Protocollo d'intesa per il monitoraggio sulle attività e sugli sviluppi che possono comportare rischi inaccettabili per la sicurezza aerea nell'area limitrofa all'Aeroporto di Torino", la titolarità e responsabilità del procedimento amministrativo finalizzato alla valutazione e approvazione o rimozione degli ostacoli è in capo all'ENAC che emette ogni provvedimento ritenuto necessario.

A tal fine si indicano di seguito i link dove sono riportate le procedure vigenti in materia di ostacoli e pericoli per la navigazione aerea e le modalità da seguire per le richieste di valutazione e autorizzazione nuovi ostacoli:

<https://www.enac.gov.it/aeroporti/infrastrutture-aeroportuali/ostacoli-e-pericoli-per-la-navigazione-aerea/verifica-preliminare>;

<https://www.enac.gov.it/aeroporti/infrastrutture-aeroportuali/ostacoli-e-pericoli-per-la-navigazione-aerea/procedura>.

La fattispecie rientra al punto f) di pagina 1 del documento "Verifica preliminare – Verifica potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea", ossia "opere speciali – pericoli per la navigazione aerea (aerogeneratori impianti fotovoltaici, impianti a biomassa, etc.)". A pag.10 del documento sono descritte le condizioni per le quali un impianto a pannelli fotovoltaici debba essere sottoposto a autorizzazione di ENAC. In particolare, alla lett b) è riportato che sono sottoposti a iter valutativo se risultano ubicati a una distanza inferiore a 6 Km dall'ARP (Airport Reference Point – dato rilevabile dall'AIP-Italia) del più vicino aeroporto e abbiano una superficie uguale o superiore a 500 mq. Per l'impianto in progetto tale distanza risulta essere almeno pari a 6,9 km.

Nel caso in esame la distanza tra i confini dell'impianto in progetto e dell'aeroporto più vicino, il Sandro Pertini di Caselle Torinese è superiore a 6 km. Pertanto si evidenzia la non necessità di richiesta di redazione di istanza valutazione di compatibilità ostacoli.

3.4 Vincoli ambientali e territoriali

L'elenco seguente riporta i vincoli analizzati nell'area di ubicazione dell'intervento in progetto non compresi nelle pianificazioni sinora analizzate:

- vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/23;
- aree protette ai sensi della L.R. 19/2009 "Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità";
- "Capacità d'uso dei suoli", per la verifica di presenza di suoli a capacità d'uso di Classe I e II;

In seguito all'analisi della documentazione consultata si riportano quindi le seguenti considerazioni:

- vincolo idrogeologico: l'area in oggetto rientra (Lotto 3) parzialmente nelle zone sottoposte a vincolo per scopi idrogeologici, ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267 e della L.R. 9 agosto 1985 n. 45. Si sottolinea come gli interventi in progetto non prevedano interferenze con la copertura forestale né alterino l'equilibrio idrogeologico dell'area.

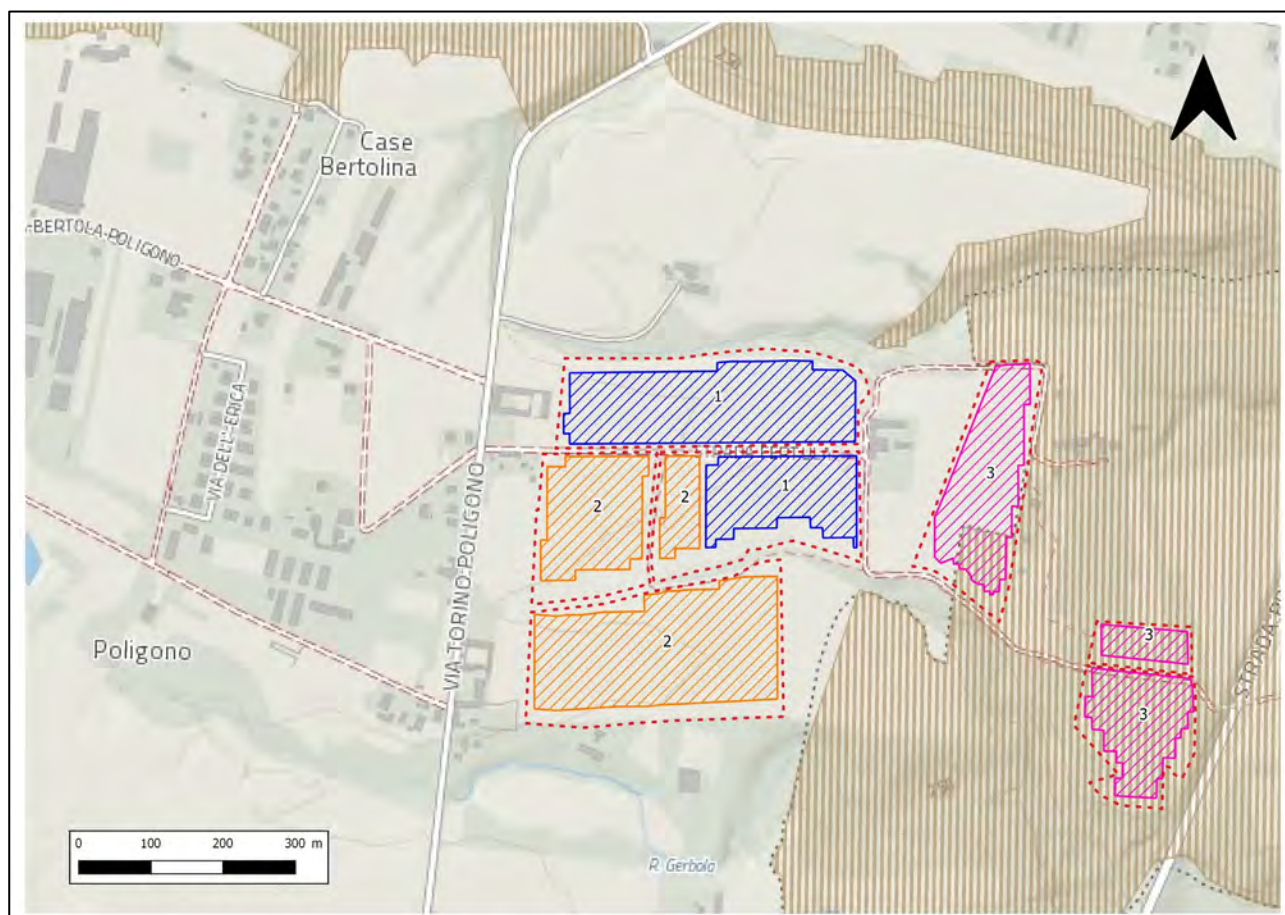


Figura 3.16: stralcio cartografico con indicazione del vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/23 (tratteggiato verticale marrone). Con il segmento tratteggiato rosso sono indicati i limiti delle particelle interessate, con il pattern lineare le superfici effettive interessate dalla collocazione dei pannelli.

- aree protette: l'intervento non risulta localizzato all'interno di aree naturali protette ai sensi della L.R. 19/2009, né in aree definite contigue o naturali di salvaguardia.

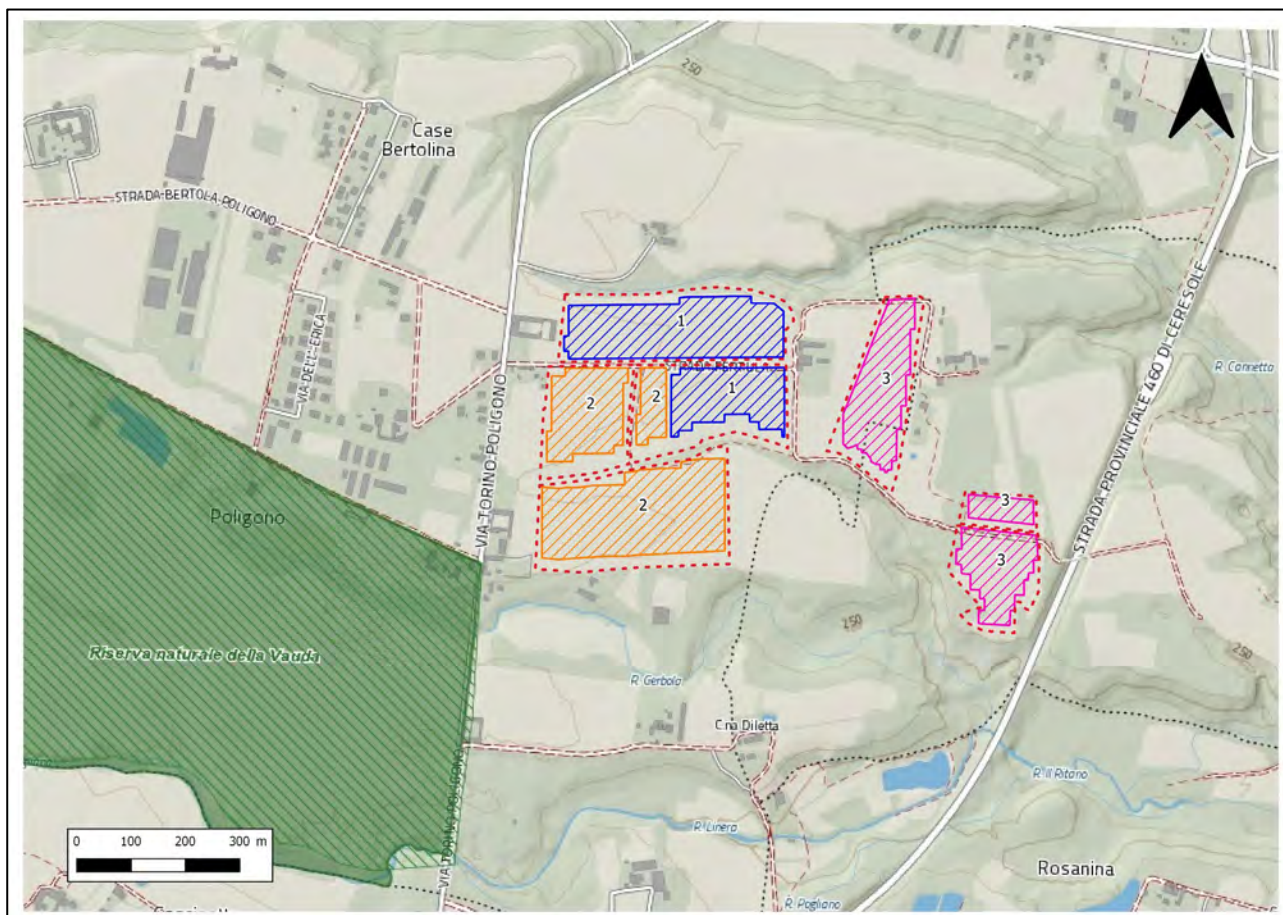


Figura 3.17: aree protette e siti della rete ecologica. Con il segmento tratteggiato rosso sono indicati i limiti delle particelle interessate, con il pattern lineare le superfici effettive interessate dalla collocazione dei pannelli.

- capacità d'uso dei suoli: l'area di progetto ricade su suoli aventi capacità d'uso di Classe III.

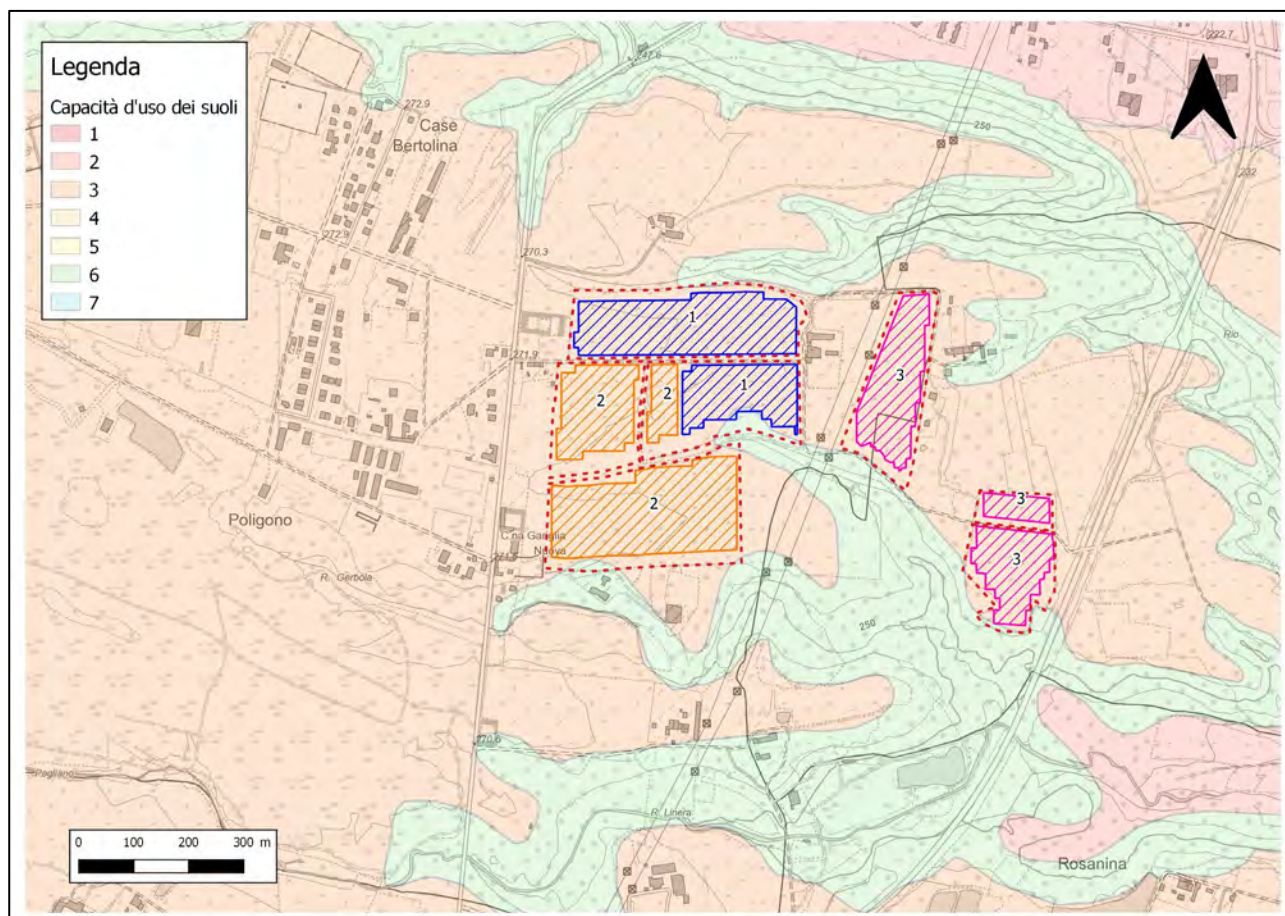


Figura 3.18: stralcio da "Carta dei suoli scala 1:50.000". Con il segmento tratteggiato rosso sono indicati i limiti delle particelle interessate, con il pattern lineare le superfici effettive interessate dalla collocazione dei pannelli

3.5 Verifica di coerenza

Attraverso la consultazione degli strumenti di **pianificazione** territoriale e locale, dalla verifica della **vincolistica** e della normativa di riferimento, è stata verificata la presenza di elementi ostativi all'intervento in progetto. A conclusione del percorso di analisi è stata elaborata una matrice di riepilogo delle valutazioni eseguite. Questa riferisce per ciascuno strumento di pianificazione il tema di riferimento, ovvero l'ambito di disciplina, e illustra il livello di coerenza del progetto rispetto al tema coinvolto. I livelli di coerenza sono articolati nei seguenti valori:

- **Coerente:** il Progetto interviene nell'ambito del tema in oggetto e risulta coerente con le indicazioni/prescrizioni dello strumento;
- **Coerenza condizionata:** il Progetto interviene nell'ambito del tema in oggetto e, pur non risultando pienamente coerente con le indicazioni/prescrizioni dello strumento, non risulta ostativo;
- **Non coerente:** il Progetto interviene nell'ambito del tema in oggetto e risulta non coerente con le indicazioni/prescrizioni dello strumento in oggetto;

Tabella 3.11: analisi di coerenza con pianificazione e vincoli.

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE SETTORIALE, TERRITORIALE E PAESAGGISTICA	IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN PROGETTO
Strumenti di pianificazione territoriale e paesaggistica	
Piano Territoriale Regionale	✓
Piano Paesaggistico Regionale	✓
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	≈
PRGC del Comune di Lombardore	✓
PRGC del Comune di San Benigno Canavese	✓
Pianificazione di settore	
Piano Energetico Ambientale Regionale	✓
Piano Regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria	✓
Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali	✓
Piano di Tutela delle Acque	✓
Piano per la Valutazione e la Gestione del Rischio di Alluvioni	✓
Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico	✓
Zonizzazione sismica	✓
Potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea	✓
Analisi vincolistica	
Vincoli territoriali, paesaggistici e ambientali	≈

CODICE-COLORE

COERENZA

✓	•Coerenza diretta
≈	•Coerenza condizionata (se si tratta di elementi non ostativi alla realizzazione delle opere in progetto ma che comunque hanno determinato la necessità di accorgimenti)
✗	•Incoerenza

In generale è possibile osservare che non sono presenti rapporti di incoerenza tra gli strumenti di pianificazione e il Progetto. "Coerenza condizionata" è stata attribuita alla relazione tra il Progetto e il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale ed i vincoli territoriali poiché l'area in oggetto rientra (Lotto 3)

Committente: Ecopiedmont 1 S.r.l.

parzialmente nelle zone sottoposte a vincolo per scopi idrogeologici, ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267 e della L.R. 9 agosto 1985 n. 45, per la quale dovrà essere richiesta apposita autorizzazione per la realizzazione dell'intervento.

4.0 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE PROGETTUALI

4.1 Inquadramento territoriale e descrizione dello stato di fatto

Il sito selezionato per la realizzazione del Progetto è localizzato in prossimità del confine tra i comuni di Lombardore e San Benigno Canavese (TO), presso la località denominata "Poligono". L'area è interclusa tra la SP 267 a W, detta anche localmente via Torino, e la SP 460 di Ceresole ad E.

Si tratta di una superficie caratterizzata da prevalente utilizzo agricolo del suolo, circondata prevalentemente da boschi, con presenza di alcune residenze e cascinali collocati lungo la SP 267 (ad ovest di questa è localizzata la frazione "Case Bertolina"); sono altresì presenti alcune attività per la ristorazione.

La morfologia dell'area è sub-pianeggiante, leggermente inclinata in direzione E, collocata a quote comprese tra 272 m s.l.m., nella parte occidentale e 262 m s.l.m. in quella orientale. La superficie complessiva interessata, pari a circa 25 ettari, è destinata in prevalenza a coltivazione (mais, soia e grano).

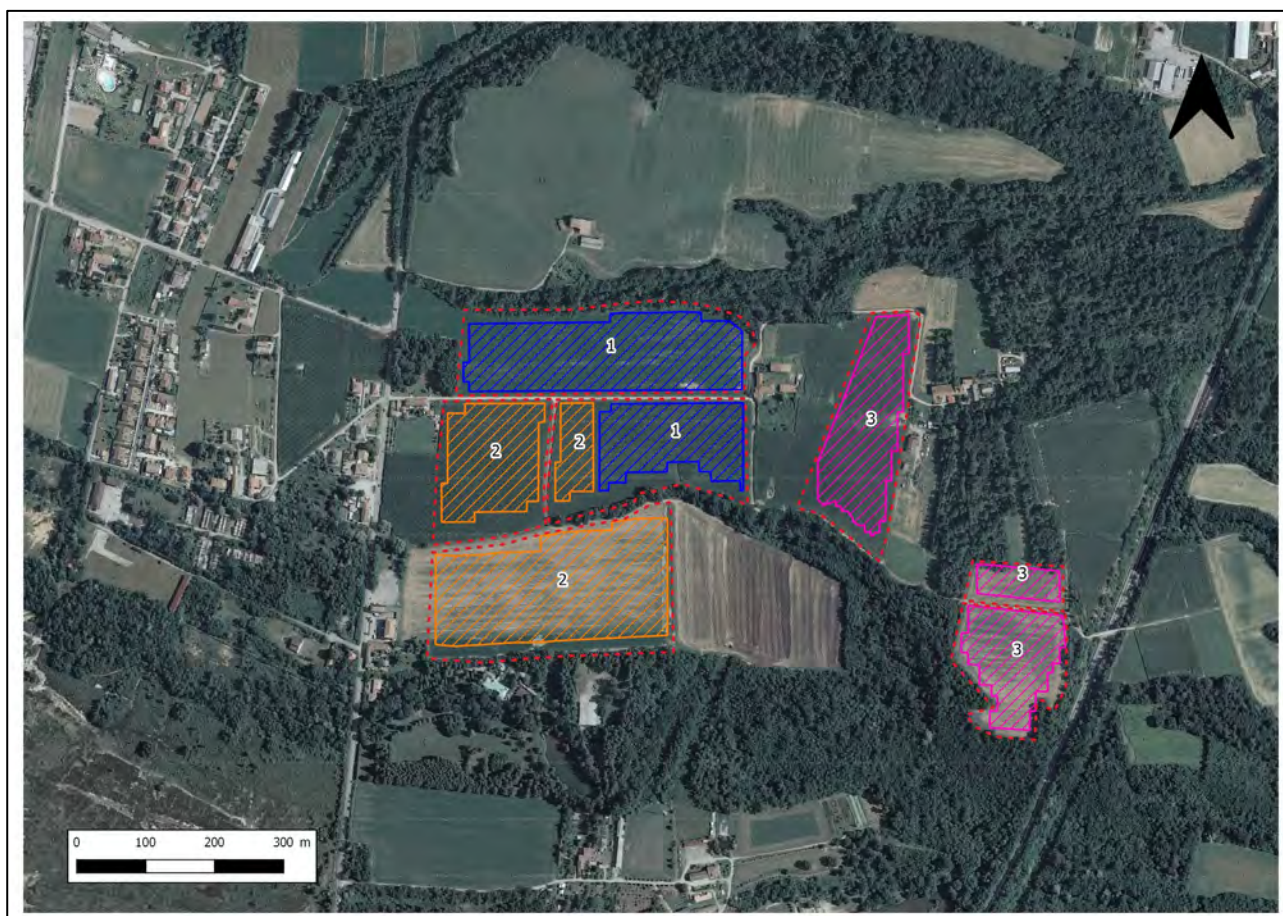


Figura 4.1: ortofoto con suddivisione in sezioni del progetto. Con il segmento tratteggiato rosso sono indicati i limiti delle particelle interessate, con il pattern lineare le superfici effettive interessate dalla collocazione dei pannelli.

Le particelle catastali interessate sono le seguenti:

- Comune di Lombardore:
 - ✓ foglio 9: 36, 39, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 59, 102, 103;
- Comune di San Benigno Canavese
 - ✓ foglio 35: 22, 23, 24, 38, 42, 43.

L'accesso all'area è garantito nel territorio del Comune di Lombardore da strada Fertula (che conduce all'omonima cascina), strada sterrata che attraversa l'area di studio in direzione circa W-E, fino al ponte sulla

SP 267; caratterizzano inoltre l'area la presenza del rio Gerbola a S, del rio Cannelta a N e, ad una distanza minima pari a circa 100 m in direzione SW, del Sito Rete Natura 2000 "IT1110005 – Vauda".

Si segnalano infine, non interferite dal progetto ma comprese nell'area di studio immediatamente ad E della cascina Fertula, gli elettrodotti a 132 kV "Leinì-Front Canavese T.555" e "San Giorgio – Leinì T.579".

4.2 Descrizione delle opere da realizzare

L'impianto, della tipologia "grid connected" (cioè connesso alla rete elettrica nazionale), sarà suddiviso in n.3 sezioni denominate "Lombardore 1", "Lombardore 2" e "San Benigno 1", collegate ciascuna in modo indipendente alla rete di distribuzione in media tensione tramite cabina di ricezione e P.O.D. ("Point of Delivery") dedicati.

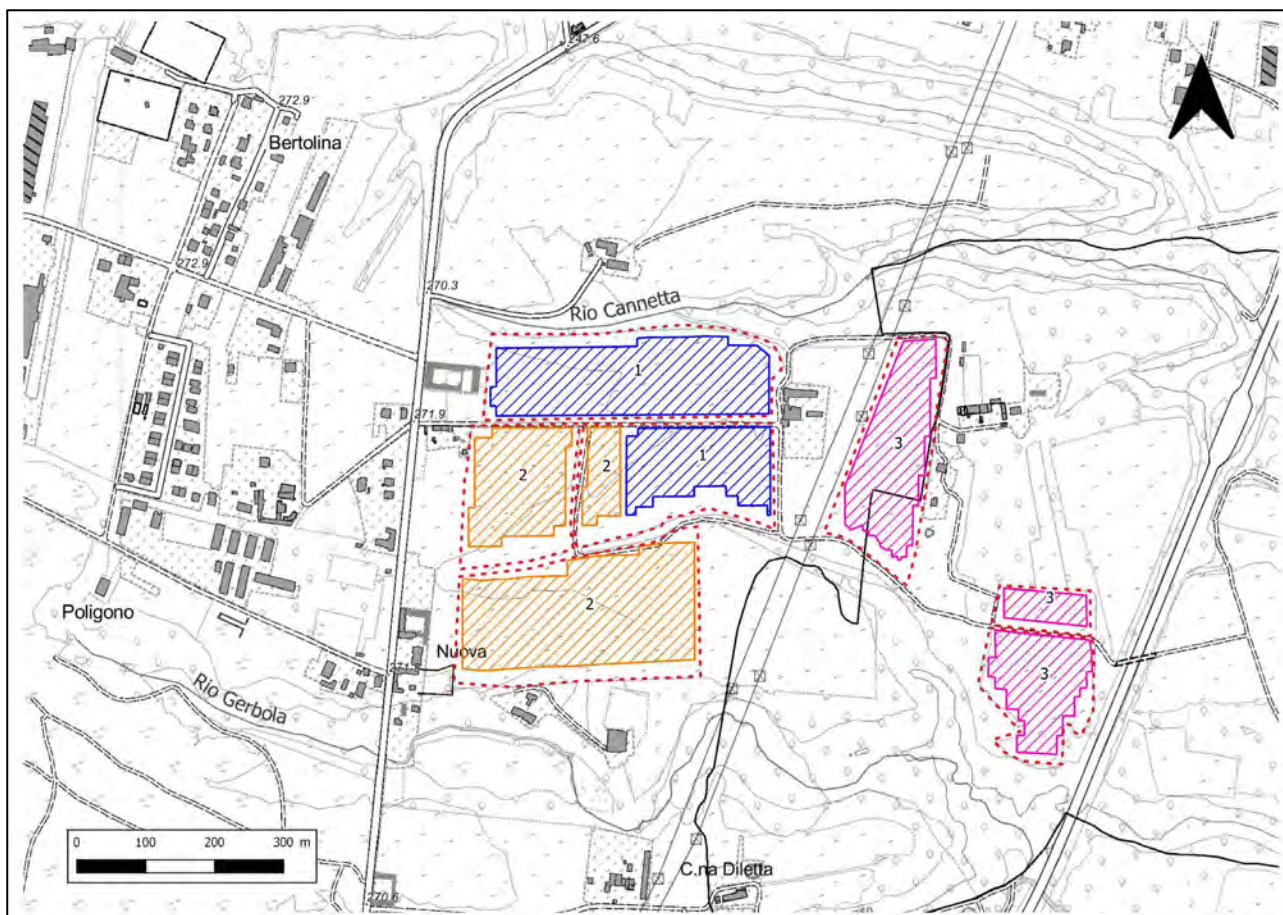


Figura 4.2: suddivisione in sezioni del progetto. Con il segmento tratteggiato rosso sono indicati i limiti delle particelle interessate, con il pattern lineare le superfici effettive interessate dalla collocazione dei pannelli.

La consistenza dell'impianto in oggetto si può sintetizzare nei seguenti sistemi:

- sistema di generazione o campo fotovoltaico (moduli e strutture di sostegno);
- sistema di conversione (inverter) e trasformazione;
- sistema d'interfaccia tra l'impianto fotovoltaico e la Rete (cabina di consegna e cabina utente).

La conversione dell'energia solare in energia elettrica avverrà attraverso l'utilizzo di celle fotovoltaiche che, collegate elettricamente tra di loro, formeranno i cosiddetti "moduli". Questi saranno posizionati lungo stringhe collocate su strutture ad inseguimento monoassiale, distanziate le une dalle altre, in direzione est-ovest, di circa 4,5 m.

Il passaggio dell'energia prodotta da continua in alternata verrà effettuato per mezzo di inverter distribuiti in campo, disposti in modo da assicurare il miglior funzionamento relativo all'accoppiamento inverter-stringa e limitare le perdite.

Completano la configurazione le cabine di trasformazione e quelle di consegna, che permetteranno l'immissione dell'energia prodotta dall'impianto sulla rete del distributore.

La potenza nominale complessiva dell'impianto sarà pari a circa 18.773,82 kWp, distribuiti secondo la suddivisione di seguito descritta:

Lombardore 1

- n.9 inverter da 150 kWp ciascuno con n.15 stringhe da 26 moduli;
- n.27 inverter da 150 kWp ciascuno con n.14 stringhe da 26 moduli;
- n.513 stringhe fotovoltaiche da 26 moduli;
- n.13.338 moduli fotovoltaici da 450 Wp;
- potenza nominale di 6.002,10 kWp.

Lombardore 2

- n.4 inverter da 150 kWp ciascuno con n.15 stringhe da 26 moduli;
- n.41 inverter da 150 kWp ciascuno con n.14 stringhe da 26 moduli;
- n.634 stringhe fotovoltaiche da 26 moduli;
- n.16.484 moduli fotovoltaici da 450 Wp;
- potenza nominale di 7.417,80 kWp.

San Benigno 1

- n.18 inverter da 150 kWp ciascuno con n.14 stringhe da 26 moduli;
- n.12 inverter da 150 kWp ciascuno con n.12 stringhe da 26 moduli;
- n.396 stringhe fotovoltaiche da 26 moduli;
- n.10.296 moduli fotovoltaici da 520 Wp;
- potenza nominale di 5.353,92 kWp.

4.2.1 Moduli fotovoltaici

I moduli, costituenti il generatore fotovoltaico, sono apparecchiature contenenti una serie di celle in silicio mono-cristallino che formano gli elementi sensibili alla luce nei quali avviene la conversione elementare di energia. Tali celle ed i relativi collegamenti elettrici sono assemblati, all'interno del modulo, su un supporto rigido in vetro solare temprato ad alta trasparenza con trattamento di superficie antiriflesso, avente la funzione di proteggere le celle stesse, oltre che di trasmettere la radiazione incidente con un'elevata trasmittanza.

Sul bordo del modulo è presente una cornice in alluminio anodizzato pre-forata, incollata con gomma siliconica; essa è indispensabile per un'ulteriore protezione meccanica dei moduli e per fissare questi ultimi, mediante bullonatura, alle strutture metalliche di sostegno.

Per il progetto oggetto della presente relazione verrà utilizzato il modello di marca Jinko Solar JKM450M-7RL3- V, della potenza di nominale di picco pari a 450 Wp e 520 Wp, con dimensioni di 2.168 x 1.021 x 40 mm ed un peso di 25 kg circa.

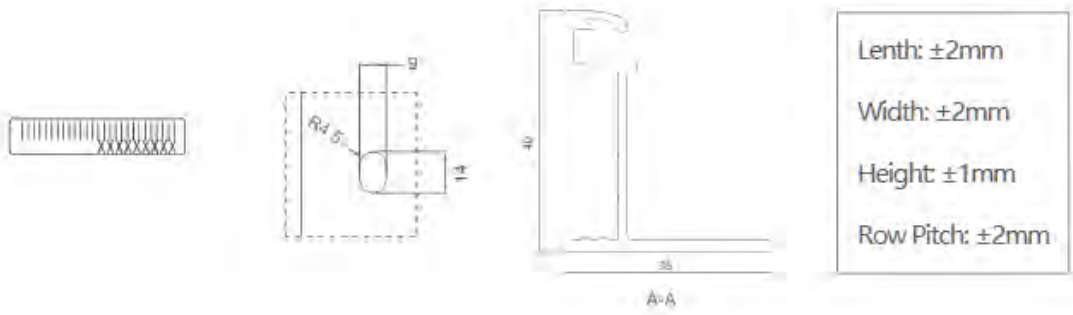
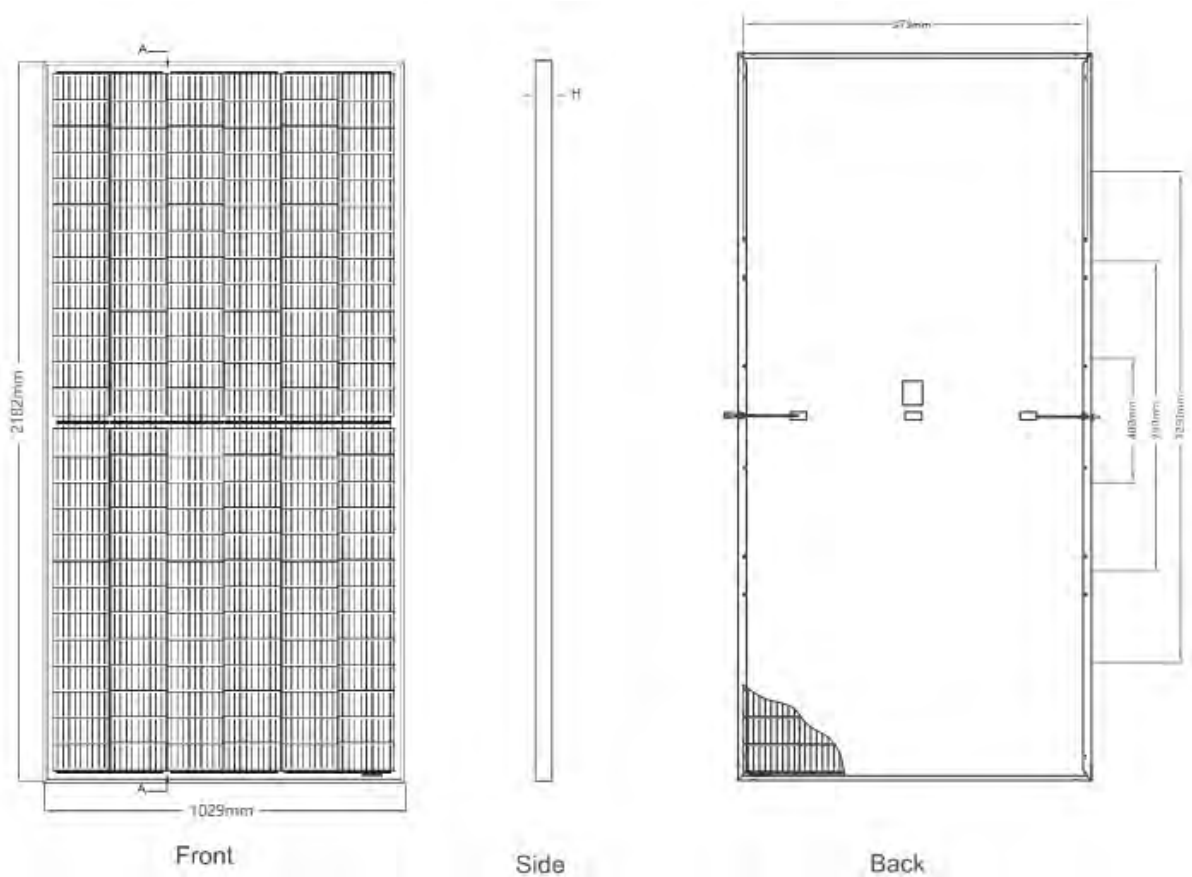


Figura 4.3: disegni tecnici.

Si evidenzia, riguardo il loro rendimento, una degradazione del primo anno pari a 2,5%, seguita, per gli anni successivi, da una degradazione lineare pari a 0,6%.

Le caratteristiche tecniche dei moduli fotovoltaici previsti sono riportate nel seguente data-sheet:

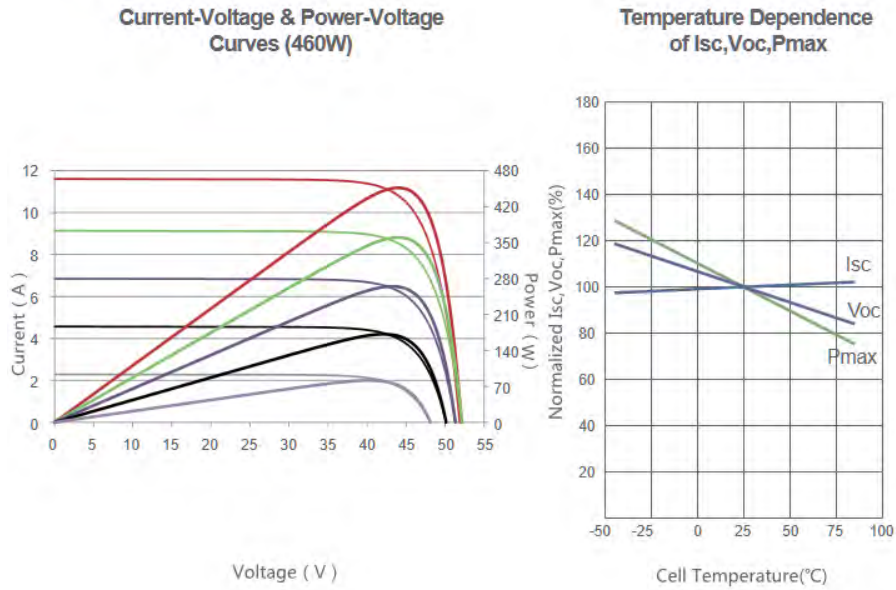


Figura 4.4: prestazione elettrica e dipendenza dalla temperatura (460 Wp).

Cell Type	P type Mono-crystalline
No.of cells	156 (2×78)
Dimensions	2182×1029×40mm (85.91×40.51×1.57 inch)
Weight	26.1 kg (57.54 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP67 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm ² (+): 290mm, (-): 145 mm or Customized Length

Figura 4.5: caratteristiche meccaniche (460 Wp).

Module Type	JKM450M-7RL3		JKM455M-7RL3		JKM460M-7RL3		JKM465M-7RL3		JKM470M-7RL3	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	450Wp	335Wp	455Wp	339Wp	460Wp	342Wp	465Wp	346Wp	470Wp	350Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	42.86V	39.20V	42.97V	39.32V	43.08V	39.43V	43.18V	39.58V	43.28V	39.69V
Maximum Power Current (Imp)	10.50A	8.54A	10.59A	8.61A	10.68A	8.68A	10.77A	8.74A	10.86A	8.81A
Open-circuit Voltage (Voc)	51.50V	48.61V	51.60V	48.70V	51.70V	48.80V	51.92V	49.01V	52.14V	49.21V
Short-circuit Current (Isc)	11.32A	9.14A	11.41A	9.22A	11.50A	9.29A	11.59A	9.36A	11.68A	9.43A
Module Efficiency STC (%)	20.04%		20.26%		20.49%		20.71%		20.93%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	20A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

Figura 4.6: specifiche dei moduli fotovoltaici (460 Wp).

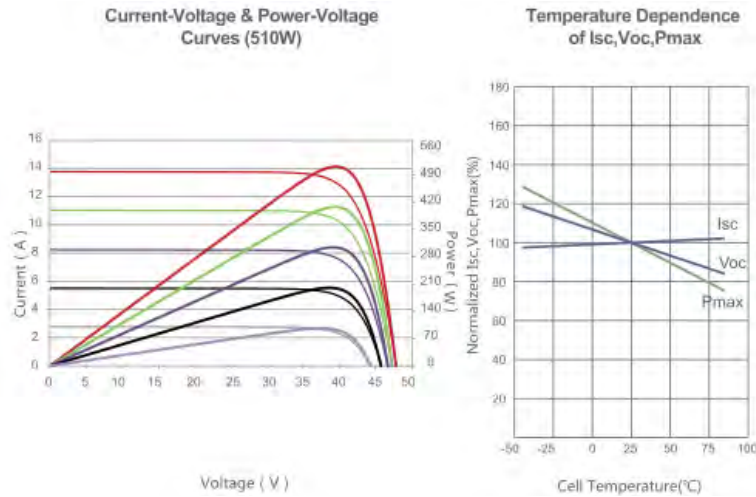


Figura 4.7: prestazione elettrica e dipendenza dalla temperatura (520 Wp).

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	144 (6×24)
Dimensions	2230×1134×30mm (87.80×44.65×1.18 inch)
Weight	32.73 kg (72.16 lbs)
Front Glass	2.0mm, Anti-Reflection Coating
Back Glass	2.0mm heat strengthened glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm ² (+): 250mm, (-): 150 mm or Customized Length

Figura 4.8: caratteristiche meccaniche (520 Wp).

Module Type	JKM510M-7TL4-BDVP		JKM515M-7TL4-BDVP		JKM520M-7TL4-BDVP		JKM525M-7TL4-BDVP		JKM530M-7TL4-BDVP	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	510Wp	379Wp	515Wp	383Wp	520Wp	387Wp	525Wp	391Wp	530Wp	394Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	41.60V	38.44V	41.70V	38.55V	41.80V	38.61V	41.90V	38.75V	42.00V	38.85V
Maximum Power Current (Imp)	12.26A	9.87A	12.35A	9.94A	12.44A	10.02A	12.53A	10.08A	12.62A	10.15A
Open-circuit Voltage (Voc)	49.14V	46.28V	49.24V	46.38V	49.34V	46.47V	49.44V	46.57V	49.54V	46.66V
Short-circuit Current (Isc)	12.98A	10.48A	13.07A	10.56A	13.16A	10.63A	13.25A	10.70A	13.34A	10.77A
Module Efficiency STC (%)	20.17%		20.37%		20.56%		20.76%		20.96%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	70±5%									

BIFACIAL OUTPUT-REAR SIDE POWER GAIN

		536Wp	541Wp	546Wp	551Wp	557Wp
5%	Maximum Power (Pmax)	536Wp	541Wp	546Wp	551Wp	557Wp
	Module Efficiency STC (%)	21.18%	21.38%	21.59%	21.80%	22.01%
15%	Maximum Power (Pmax)	587Wp	592Wp	598Wp	604Wp	610Wp
	Module Efficiency STC (%)	23.19%	23.42%	23.65%	23.87%	24.10%
25%	Maximum Power (Pmax)	638Wp	644Wp	650Wp	656Wp	663Wp
	Module Efficiency STC (%)	25.21%	25.46%	25.70%	25.95%	26.20%

Figura 4.9: specifiche dei moduli fotovoltaici (520 Wp).

4.2.2 Strutture di sostegno

La struttura di sostegno è quel sistema, costituito dall'assemblaggio di profili metallici, in grado di sostenere e ancorare al suolo una struttura raggruppante un insieme di moduli fotovoltaici, nonché di ottimizzare l'esposizione di quest'ultimi nei confronti della radiazione solare. I moduli fotovoltaici verranno montati su strutture di sostegno ad inseguimento automatico su un asse (tracker monoassiali) del produttore Soltigua, modello iTracker (contenente n.2 moduli in verticale), e saranno ancorate al terreno mediante pali di fondazione ("pali battuti") infissi nel terreno naturale esistente sino ad una profondità pari a circa 1,6 m (tale profondità verrà accuratamente delineata mediante prove dirette condotte in sito tramite dinamometro, che consisteranno nella valutazione delle condizioni di rottura per taglio del terreno di sedime, raggiunte applicando una forza orizzontale in testa all'elemento, e nella verifica allo sfilamento).

L'utilizzo dei "pali battuti" consente l'ancoraggio delle strutture di sostegno dei moduli con un impatto trascurabile sul terreno rispetto alle strutture di fondazione convenzionali (plinti in c.a.). Questa tecnica presenta numerosi vantaggi, quali:

- l'immediata utilizzazione dell'opera, che potrà essere direttamente sottoposta al carico;
- la stabilità e la durevolezza dell'intervento, grazie alle operazioni di ancoraggio;
- l'economicità e la compatibilità ambientale dell'intervento, riducendo al minimo il disturbo e l'occupazione del suolo rispetto alle strutture di fondazione convenzionali (plinti e platee di fondazione).

Le strutture di sostegno saranno distanziate in direzione est-ovest con un interasse pari a circa 4,5 m, in modo da evitare i fenomeni di ombreggiamento reciproco che si manifestano nelle primissime e nelle ultime ore della giornata. Ogni tracker è in grado di muoversi indipendentemente dagli altri, guidato dal proprio sistema di guida; l'intervallo di rotazione esteso di iTracker è 110° ($- 55^\circ$; $+ 55^\circ$) e consente rendimenti energetici più elevati rispetto all'indice di riferimento del settore ($- 45^\circ$; $+ 45^\circ$).

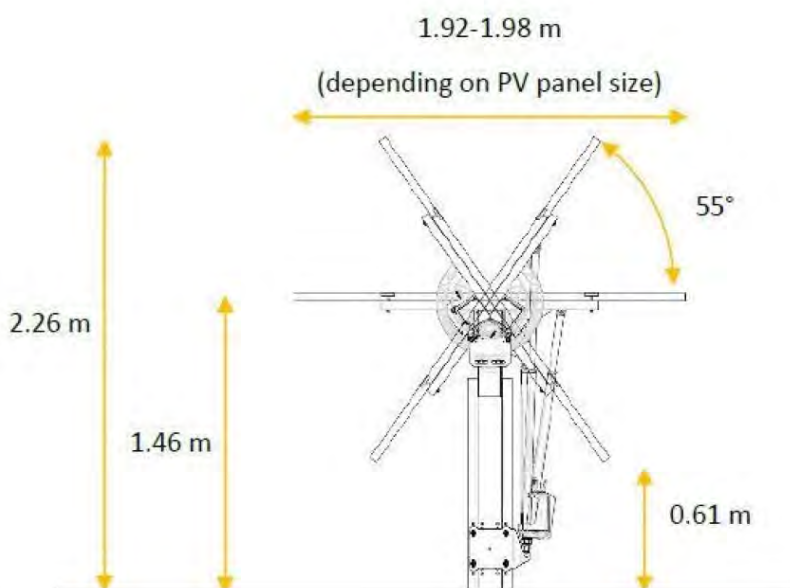


Figura 4.10: dimensioni ed intervalli di rotazione dei tracker.

Il sistema di controllo wireless dell'iTracker consentirà di evitare le attività di cablaggio in loco, sia per l'alimentazione che per la comunicazione.

L'alimentazione del motore sarà fornita da un piccolo modulo fotovoltaico installato sul tracker stesso, che alimenterà una batteria agli ioni di litio di lunga durata.

La comunicazione sarà gestita da un'infrastruttura sub-GHz, che presenterà i seguenti vantaggi rispetto alle soluzioni basate su Wi-Fi:

- lungo raggio d'azione (oltre 200 m di comunicazione diretta);

- basso consumo energetico;
- meno rumore e miglior campo nelle aree con interferenze dovute alla riflessione del segnale.

Un sistema di controllo centrale gestirà in automatico il ciclo di inseguimento, incluso la funzione di backtracking, le procedure di sicurezza e i comandi manuali.



Figura 4.11: Esempio di collegamento - L'antenna TP sul tracker (a sinistra) e l'antenna del RP nella parte superiore della stazione di trasformazione (a destra).

Tipologia di tracker:	Inseguitore solare orizzontale monoassiale indipendente; Possibile qualsiasi azimut (idealmente N-S);
Algoritmo di tracking:	Formule astronomiche accurate; precisione di tracking = 1.0°. Backtracking 3D individuale, adattabilità al profilo del terreno
Range di rotazione:	Standard ±55°; opzione ±60° disponibile.
Ground cover ratio:	Liberamente configurabile dal cliente (tra 34% e 50%)
Moduli compatibili:	Moduli con frame; Tutte le principali marche
Montaggio del modulo:	1 modulo portrait; 2 moduli landscape
Movimentazione:	1 motore indipendente per tracker
Potenza di picco per tracker	45 kWp (considerando moduli da 500 Wp)
N° di Moduli per tracker:	Fino a 90 moduli a 72 celle (1500 V)
Voltaggio campo fotovoltaico:	1000 V o 1500 V
Alimentazione elettrica:	Autoalimentato con apposito pannellino fotovoltaico e con batterie Li-FePO ₄
Comunicazione:	Rete radio wireless Soltigua
Monitoraggio:	Controllo locale tramite SCADA; Controllo remoto disponibile
Tipo di fondazioni:	Standard: palo infisso; compatibile anche con: fondazioni fuori terra (blocchi di cemento); viti a terra
Resistenza al vento (Eurocodici):	Operativa: fino a 80 km/h in qualsiasi posizione; Posizione di sicurezza: fino a 200+ km/h in posizione di sicurezza.
Resistenza alla neve:	Fino a 1.500 N/m ² ; in base della versione di tracker
Tempo di chiusura del tracker:	≤ 6 min; 3.5 min in media
Tolleranze d'installazione:	Nord Sud: ±40 mm; Est-Ovest: ±40 mm palo standard; ±28 mm palo motore; Verticale: ±45 mm; Inclinazione: ±1°; Twist: ±7,5°
Pendenza del terreno:	Max. 15% di pendenza in direzione longitudinale (Nord- Sud); disponibile opzione max. 20% di pendenza; Qualsiasi pendenza in direzione trasversale (Est-Ovest) [max. 70% pendenza locale per consentire la rotazione]; Deviazione dal profilo teorico del terreno ±150 mm
Installazione:	Progettato per un assemblaggio rapido e semplice; nessuna saldatura o foratura richiesta in loco
Materiali:	HDG, Z e ZM acciaio da costruzione; Cuscinetti esenti da manutenzione; Manutenzione triennale per il motore
Certificazioni/Conformità:	CE 2006/42/UE; Eurocodici EN1991-1-1/3/4; LV 2014/35/UE; EMC 2014/30/UE ; ISO 9001-2015 e ISO 14001-2015; IEC 62817:2017
Garanzia:	Struttura: 10 anni; Motore, batterie ed elettronica: 5 anni; Corrosione: 30 anni in categoria C2; Disponibile estensione di garanzia
Messa a terra:	La struttura rotante è messa a terra tramite il palo motorizzato; le cornici dei moduli FV sono connesse alla struttura rotante con n.1 star washer per ogni modulo.

Figura 4.12: specifiche tecniche principali.

4.2.3 Inverter

Il gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (o inverter) avrà la funzione di convertire la forma d'onda elettrica, da continua in alternata, in modo da poter trasferire la potenza del generatore fotovoltaico alla rete del distributore. Gli inverter scelti in progetto sono del produttore SMA, modello *Sunny Highpower Peak3* da 150 KWp.

I gruppi di conversione verranno connessi ai trasformatori, i cui valori della tensione e della frequenza in uscita saranno compatibili con quelli della rete alla quale verrà connesso l'impianto.

Gli inverter più vicini alle cabine verranno allacciati singolarmente, con utilizzo di quadro in vetroresina nel quale verrà installato il sezionatore e protezioni locali.

Committente: Ecopiedmont 1 S.r.l.

Gli inverter in campo più distanti saranno invece allacciati a gruppi di due tramite interposizione di quadro di sezionamento locale, costituito da protezioni inserite entro armadio in vetroresina stagno. Ogni armadio conterrà sia il sezionamento generale della coppia di inverter, sia la protezione di ogni singolo inverter.



Figura 4.13: modello Sunny Highpower Peak 3 150-20.

Dati tecnici	Sunny Highpower 100-20	Sunny Highpower 150-20
Ingresso (CC)		
Potenza max del generatore fotovoltaico	150000 Wp	225000 Wp
Tensione d'ingresso max	1000 V	1500 V
Range di tensione MPP / Tensione nominale d'ingresso	590 V α 1000 V / 590 V	880 V α 1450 V / 880 V
Corrente d'ingresso max / Corrente di cortocircuito max	180 A / 325 A	180 A / 325 A
Numero di inseguitori MPP indipendenti	1	1
Numero d'ingressi	1 o 2 (opzionale) per quadri di campo esterni	
Uscita (CA)		
Potenza nominale alla tensione nominale	100000 W	150000 W
Potenza apparente CA max	100000 VA	150000 VA
Tensione nominale CA / Range di tensione CA	400 V / 304 V α 477 V	600 V / 480 V α 690 V
Frequenza di rete CA / Range	50 Hz / 44 Hz α 55 Hz 60 Hz / 54 Hz α 66 Hz	50 Hz / 44 Hz α 55 Hz 60 Hz / 54 Hz α 66 Hz
Frequenza di rete nominale	50 Hz	50 Hz
Corrente d'uscita max	151 A	151 A
Fattore di potenza alla potenza nominale / Fattore di sfasamento regolabile	1 / Da 0 induttivo a 0 capacitivo	1 / Da 0 induttivo a 0 capacitivo
Distorsione armonica totale (THD)	< 3%	< 3%
Fasi di immissione / Collegamento CA	3 / 3-PE	3 / 3-PE
Grado di rendimento		
Grado di rendimento max / grado di rendimento europeo	98,8% / 98,6%	99,1% / 98,8%
Dispositivi di protezione		
Monitoraggio della dispersione verso terra / Monitoraggio della rete / Protezione contro l'inversione della polarità CC	● / ● / ●	● / ● / ●
Resistenza ai cortocircuiti CA / Separazione galvanica	● / -	● / -
Unità di monitoraggio correnti di guasto sensibile a tutti i tipi di corrente	●	●
Scaricatori di sovratensioni (tipo II) CA/CC controllati	● / ●	● / ●
Classe di isolamento (secondo IEC 62109-1) / Categoria di sovratensione (secondo IEC 62109-1)	I / CA: III; CC: II	I / CA: III; CC: II

Figura 4.14: scheda tecnica Sunny Highpower Peak 3 150-20 (continua).

Dati generali	
Dimensioni (L / A / P)	770 mm / 830 mm / 444 mm [30,3" / 32,7" / 17,5"]
Peso	98 kg (216 lb)
Range di temperature di funzionamento	-25 °C a +60 °C [-13 °F a +140 °F]
Rumorosità, valore tipico	< 69 dB(A)
Autoconsumo (notturno)	< 5 W
Topologia	Senza trasformatore
Principio di raffreddamento	OptiCool, raffreddamento attivo, ventole a regime controllato
Grado di protezione (secondo IEC 60529)	IP65
Valore massimo ammissibile per l'umidità relativa (senza condensa)	100%
Dotazione / Funzione / Accessori	
Collegamento CC / Collegamento CA	Capocorda (fino a 300 mm ²) / Morsetto (fino a 150 mm ²)
Indicatori LED (stato / errore / comunicazione)	●
Interfaccia Ethernet	● (2 porte)
Interfaccia dati: SMA Modbus / SunSpec Modbus / Speedwire, Webconnect	● / ● / ●
Tipo di montaggio	Montaggio su telaio
OptiTrac / Integrated Plant Control / Q on Demand 24/7	● / ● / ●
Idoneità off-grid / Compatibile con SMA Fuel Save Controller	● / ●
Garanzia: 5 / 10 / 15 / 20 anni	● / ○ / ○ / ○
Certificati e omologazioni (selezione)	IEC/EN 62109-1/-2, VDE-AR-N 4110/4120, IEC 62116, IEC 61727, EN 50549, C10/11, CEI 0-16, G99/1 (>16A), PO 12.3, ABNT NBR 16149
● Dotazione di serie ○ Opzionale — Non disponibile	
Dati riferiti alle condizioni nominali Aggiornamento dei dati: 09/2019	
Denominazione del tipo	SHP 100-20 SHP 150-20

Figura 4.15: scheda tecnica Sunny Highpower Peak 3 150-20.

4.2.4 Cabine elettriche di consegna e trasformazione

Le cabine in progetto realizzeranno l'interfaccia tra le linee in MT provenienti dai campi fotovoltaici ed i dispositivi di manovra e sezionamento dell'ente distributore, con n.3 P.O.D. distinti.

Saranno quindi predisposte:

- n.3 cabine di consegna e di trasformazione denominate "A," "C" ed "E", di dimensione in pianta pari a 14,32 m x 2,46 m e altezza fuori-terra pari a 2,64 m, con accessi dedicati per utente e distributore.
- n.3 cabine di trasformazione denominate "B", "D" ed "F", di dimensione in pianta pari a 7,66 m x 2,46 m e altezza fuori-terra pari a 2,64 m.

Gli inverter, distribuiti nel campo, saranno connessi ai quadri di bassa tensione lato AC presenti all'interno delle cabine. L'uscita verrà collegata ai trasformatori MT/BT, che eleveranno la tensione al valore presente nel punto di consegna (15 kV). Nelle cabine di consegna saranno inoltre allestiti i quadri di media tensione, con funzione di protezione e sezionamento. Da queste verranno alimentate ulteriori cabine di trasformazione, dislocate all'interno dei campi fotovoltaici in posizione elettricamente baricentrica. L'impianto effettuerà la cessione totale dell'energia prodotta al netto di quella impiegata per i servizi ausiliari, necessari al funzionamento di alcuni dispositivi (ausiliari di cabina, illuminazione, allarme, TVCC, etc..) per i quali verrà utilizzato un apposito trasformatore BT/BT.

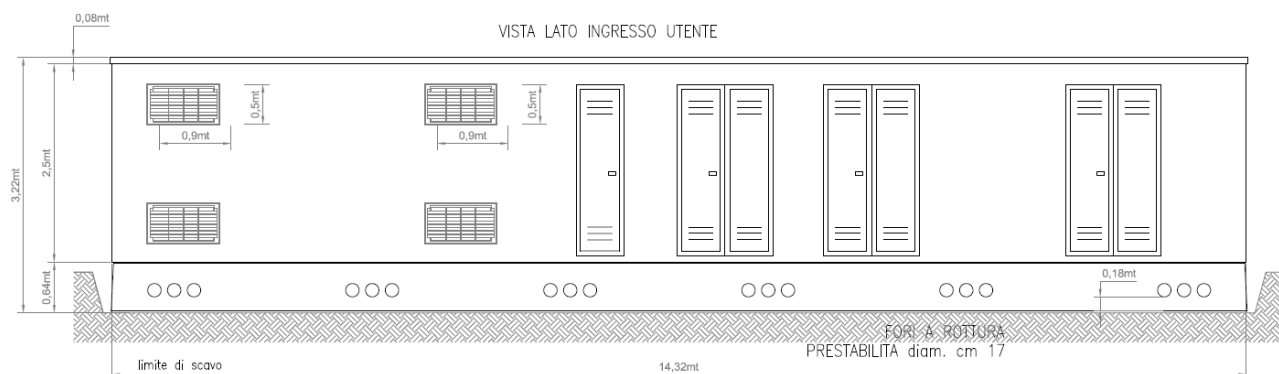


Figura 4.16: cabina di consegna e trasformazione, vista frontale.

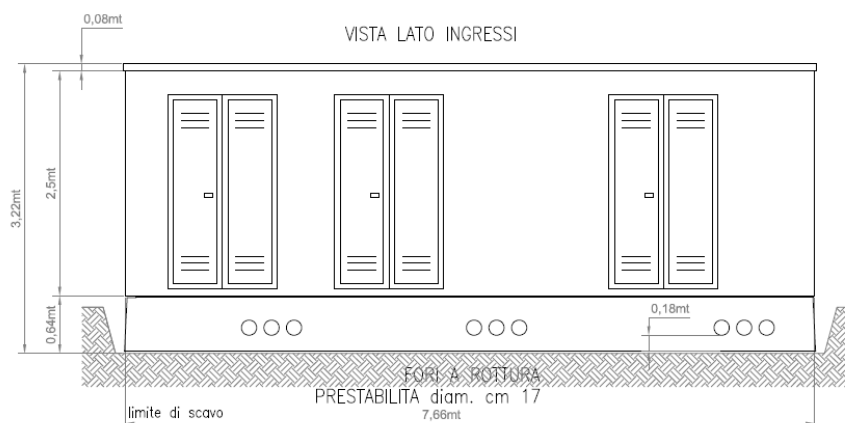


Figura 4.17: cabina di trasformazione, vista frontale.

Fondazioni

Le fondazioni dei fabbricati saranno costituite da un getto in calcestruzzo di cemento R 325, classe 28 MPa, armato con acciaio tondo FeB 44K, di spessore non inferiore a cm 15, gettato su sottofondo di calcestruzzo di cemento R 325 a 150 Kg/mc (magrone) di spessore pari a circa cm 15. All'interno della fondazione saranno ricavati i pozzetti e le relative tubazioni elettriche per il passaggio delle linee elettriche in ingresso.

Muratura perimetrale, copertura e pavimento

La muratura perimetrale, compresa fra l'estradosso della soletta di fondazione e 10 cm al di sopra del piano calpestio, verrà realizzata in blocchi di calcestruzzo di cemento R325 classe 30 mPA, armato con acciaio tondo FeB 44K. L'armatura in acciaio della muratura sarà collegata a quella della soletta.

La parte fuori terra della muratura in elevazione verrà realizzata con blocchi di cls e malta a 350 Kg di calce idraulica. Lo spessore minimo della muratura sarà pari a cm 25.

Il piano pavimento della cabina sarà sopraelevato rispetto al piano calpestio esterno per evitare penetrazioni d'acqua, ad un'altezza superiore di almeno 50 cm a quella del massimo livello della falda

La copertura sarà costituita da una soletta piena di spessore 16 cm, armata per sopportare il sovraccarico di neve e vento.

4.2.5 Collegamenti elettrici

All'interno dell'impianto si ritroveranno le seguenti linee elettriche interrate:

- linea di media tensione 15 kV direttamente interrata a profondità pari ad 1 m, per una lunghezza complessiva pari a 940 m circa;
- linea di alimentazione inverter direttamente interrata a profondità pari ad 1 m, per una lunghezza complessiva pari a 1.875 m circa;
- cavidotti diametro 110 mm interrati a profondità pari ad 1 m con condutture per TVCC, dati e illuminazione esterna, per una lunghezza pari a 2.770 m circa.

Per la loro posa sarà previsto scavo a sezione obbligato di dimensione 0.40x1.00m; il terreno di scavo verrà completamente utilizzato per il rinterro e per la restante parte per livellamento delle aree circostanti.

4.2.6 Infrastrutture e servizi ausiliari

I lotti impiantistici saranno delimitati lungo il loro perimetro con recinzione metallica di altezza dal suolo pari a 2,20 m, che garantirà uno spazio libero dal suolo di 20 cm, in modo da consentire la mobilità della fauna minore. Tale recinzione sarà sorretta da pali metallici di sostegno con fondazione in cls, con accesso garantito per ciascuna area indipendente da cancelli in ferro zincato con fondazione in cls.

Le opere viarie, per l'ispezione e la manutenzione lungo i perimetri, saranno realizzate tramite regolarizzazione di pulizia del terreno e scavo con profondità pari a 30 cm, successiva compattazione e rullatura del sottofondo

naturale, fornitura e posa in opera di tessuto non tessuto e, infine, fornitura e posa in opera di brecciolino opportunamente costipato per uno spessore di 40 cm (30 cm di fondazione di materiale inerte e 10 cm di strato superficiale con misto di cava frantumato). La loro larghezza media sarà pari a 2,5 m.

Per quanto riguarda la sorveglianza, verranno installate diverse telecamere fisse che sorveglieranno il perimetro dell'impianto, sia di tipo normale che con sensore termico; su ogni telecamera verrà installato un faro (proiettore a led da 300 W su palo di altezza pari a 10 m f.t.) nella direzione della stessa, che si accenderà solo in presenza di un allarme.



Figura 4.18: Proiettore a led marca Tec-Mar Modello Lord 4 8032 – 300 W, ottica AR.

4.2.7 Opere a verde

La progettazione delle opere a verde intende promuovere un uso sostenibile del territorio tramite l'osservanza di quelli che sono i Criteri Minimi Ambientali (CAM) per la sostenibilità ambientale dei consumi. Nel caso specifico, verranno adottate le cosiddette *Nature-Based Solutions*, in modo da ottenere la massima efficacia sul piano della fornitura di servizi ecosistemici.

Il progetto prevede la realizzazione di 2 tipi di interventi, volti a riqualificare, mitigare e compensare la realizzazione del parco fotovoltaico. Ogni intervento dovrà essere realizzato con specie autoctone e tipiche dei luoghi.

Intervento di riqualificazione:

Prevede la realizzazione di un inerbimento tecnico al fine di migliorare le qualità del suolo, evitare fenomeni erosivi del suolo e creare habitat più favorevoli per la fauna.

Le specie inserite all'interno del miscuglio tecnico, visibili in Tabella 4.1, sono state selezionate in modo da garantire una copertura stabile nel tempo, con specie che esprimono la massima vigoria nei primi anni (cd specie di copertura) e specie edificatrici e di riempimento che diventeranno dominanti nei periodi successivi. Verranno inoltre impiegate leguminose per aumentare il contenuto di azoto del suolo e specie mellifere per favorire la presenza di insetti pronubi.

Tabella 4.1: miscuglio tecnico per l'inerbimento.

Elenco specie	% in peso
Specie di copertura	
<i>Lolium perenne</i>	10
Specie edificatrici e di riempimento	
<i>Festuca rubra</i>	15
<i>Festuca arundinacea</i>	15
<i>Poa pratensis</i>	15
<i>Cynodon dactylon</i>	5
Leguminose	
<i>Lotus corniculatus</i>	10
<i>Trifolium repens</i>	10
Specie mellifere	
<i>Achillea millefolium</i>	4
<i>Campanula rotundifolia</i>	4
<i>Heracleum sphondylium</i>	4
<i>Hypericum perforatum</i>	4
<i>Prunella vulgaris</i>	4

La semina verrà realizzata a fine estate o a fine inverno, per far sì che le piante abbiano modo di germinare prima del freddo invernale e del periodo siccitoso estivo.

Il prato così costituito verrà sfalciato solo dopo la fioritura delle specie che lo compongono e utilizzando la tecnica del *mulching*, che prevede di sminuzzare finemente l'erba e successivamente distribuirla uniformemente sul terreno senza doverla necessariamente rimuovere, consentendo la formazione di uno strato a effetto pacciamante e in grado di restituire sostanza organica al suolo.

Verrà inoltre realizzato un impianto di *Vaccinium mirtyllus* nel lotto più a est dell'impianto, per una porzione di 20 m nell'area posta sopra la strada che attraversa il lotto e di 40 m nell'area posta al di sotto di essa. La messa a dimora avverrà a file alterne e ne interesserà nel complesso 15, per un totale di circa 460 m.

Tabella 4.2: impianto di *V. mirtyllus*.

Specie arbustiva	%	Sesto d'impianto (m)	Lunghezza (m)	Quantità
<i>Vaccinium mirtyllus</i>	100	1,5	460	307

Intervento di mitigazione:

Prevede la realizzazione di fasce arbustive lungo i perimetri dei lotti fotovoltaici e di un filare alberato (cd filare alberato di mitigazione) lungo la porzione ovest del sito, parallelamente alla strada provinciale SP 267.

Le fasce arbustive perimetrali avranno complessivamente una lunghezza di circa 5.340 m e saranno composte da moduli da 20 m ripetuti per la lunghezza della formazione. Per la realizzazione dell'intervento verranno utilizzate circa 13.350 piante, selezionate tra diverse specie autoctone sia arbustive che arboree, ma in quest'ultimo caso mantenute a portamento arbustivo.

L'elenco delle specie utilizzate, il sesto d'impianto e le quantità sono visibili nella seguente tabella:

Tabella 4.3: elenco specie arbustive e arboree e quantità per la realizzazione delle fasce arbustive.

Specie	%	Sesto d'impianto (m)	Q.tà modulo	Q.tà effettiva
Specie arbustive				
<i>Cornus mas</i>	8	2	4	1.068
<i>Cornus sanguinea</i>	14	2	7	1.869
<i>Crataegus monogyna</i>	18	2	9	2.403
<i>Laburnum anagyroides</i>	4	2	2	534
<i>Ligustrum vulgare</i>	6	1	3	801
<i>Prunus spinosa</i>	12	1	6	1.602
<i>Rosa canina</i>	8	1	4	1.068
<i>Sambucus nigra</i>	6	2	3	801
Specie arboree a portamento arbustivo				
<i>Acer campestre</i>	12	2	6	1.602
<i>Carpinus betulus</i>	12	2	6	1.602
TOT	100		50	13.350

Per quanto riguarda il filare alberato, lungo circa 352 m, **posizionato ad ovest dell'impianto**, sarà composto da moduli di 22 m in cui si alterneranno acero campestre (*Acer campestre*) e carpino bianco (*Carpinus betulus*) a portamento arboreo, **con la stessa composizione sarà messo a dimora il filare posto nei pressi della Cascina Raviccia che avrà una lunghezza di circa 120 m.**

Nella seguente tabella si possono visionare le percentuali, i sestini di impianto e le quantità delle suddette specie.

Tabella 4.4: elenco e quantità delle specie arboree utilizzate per la formazione del filare di mitigazione.

Elenco specie arboree filare	%	Sesto d'impianto (m)	Q.tà modulo	Q.tà effettiva
<i>Acer campestre</i>	25	6	3	65
<i>Carpinus betulus</i>	75	2	9	194
Totale	100	/	12	259

4.2.8 Suddivisione delle aree

Vengono riportate in questo capitolo le estensioni delle superfici occupate dai pannelli fotovoltaici, dalla piantumazione del manto erboso, dei filari di alberi e delle siepi arbustive.

Nella seguente tabella vengono indicate le superfici occupate dai pannelli fotovoltaici.

Identificativo area	Superficie (mq)
Lombardore 1	25.423
Lombardore 2	40.784
San Benigno 1	26.049

Nella tabella seguente vengono riportate le estensioni delle superfici destinate alle piantumazioni del manto erboso (intervento di riqualificazione).

Identificativo area	Superficie (mq)
Lombardore 1	90.061
Lombardore 2	94.260
San Benigno 1	64.820

Nella tabella seguente vengono riportate le estensioni delle superfici destinate alle piantumazioni dei filari di *Vaccinium myrtillus* (intervento di riqualificazione).

Identificativo area	Superficie (mq)
San Benigno 1	485

Nella tabella seguente vengono riportate le estensioni delle superfici destinate alle piantumazioni delle siepi arbustive (intervento di mitigazione).

Identificativo area	Superficie (mq)
Lombardore 1	6560
Lombardore 2	8212
San Benigno 1	7752

Nella tabella seguente vengono riportate le estensioni delle superfici destinate alla messa a dimora dei filari misti *Acer campestre* e *Carpinus betulus* (intervento di mitigazione).

Identificativo area	Superficie (mq)
Area posta ad ovest dell'impianto	3480
Area posta nelle vicinanze di Cascina Raviccia	1440

Nella tabella seguente vengono riportate le estensioni delle superfici destinate alle piantumazioni dei filari di *Tilia cordata* (intervento di compensazione).

Identificativo area	Superficie (mq)
Lombardore 1	3045
Lombardore 2	2820

4.2.9 Impianto di rete per la connessione – Lato distributore

I cavidotti di collegamento da realizzare per la connessione lato distributore saranno i seguenti:

- nuovo tratto di linea per realizzazione dell'entra-esce della nuova cabina "Fotofertula", che verrà realizzato con doppia terna di cavi in corde di alluminio interrato sotto asfalto per una lunghezza di circa 120 m. La sezione delle due terne di cavi sarà di 185 mmq, con tensione di isolamento 12/20 KV. La giunzione della linea avverrà tramite doppia terna di giunti sulla linea "Poligono".
- potenziamento della linea di rete per il tratto da CP Leinì a nodo 363017 Poz.Barberis, realizzando la sostituzione del cavo in alluminio di sezione 150 mmq, con altro in alluminio di sezione 185 mmq, per un tratto interrato di lunghezza pari a circa 200 metri sotto asfalto.
- tratto di linea a partire dalla cabina "Fotopoligono" su strada asfaltata realizzato con singolo cavo sotterraneo (singola terna), tensione di isolamento 12/20 KV in alluminio di sezione 185 mmq, compresi riempimenti in inerte naturale e ripristini per una lunghezza di 2.580 metri sotto asfalto;
- collegamento in entra-esce della cabina "Fotopoligono" su dorsale esistente su Strada Poligono, realizzato con doppio cavo sotterraneo (doppia terna) tensione di isolamento 12/20 KV di sezione 185 mmq, compresi riempimenti in inerte naturale e ripristini, per una lunghezza di 130 m sotto asfalto;
- nuovo tratto di linea per realizzazione dell'entra-esce della nuova cabina "Fotopiedmont", realizzato con doppia terna di cavi in corde di alluminio interrato sotto asfalto per una lunghezza di circa 60 metri e su terreno battuto per una lunghezza di circa 140 metri. La sezione delle due terne di cavi sarà di 240 mmq, con tensione di isolamento 12/20 KV. La giunzione della linea avverrà tramite doppia terna di giunti sulla linea "Bossole" tramite realizzazione di nuovo palo tipo H con mensole per terminali e raccordi aerei.

Di seguito si riportano le stratigrafie d'intervento per l'interramento dei cavi.

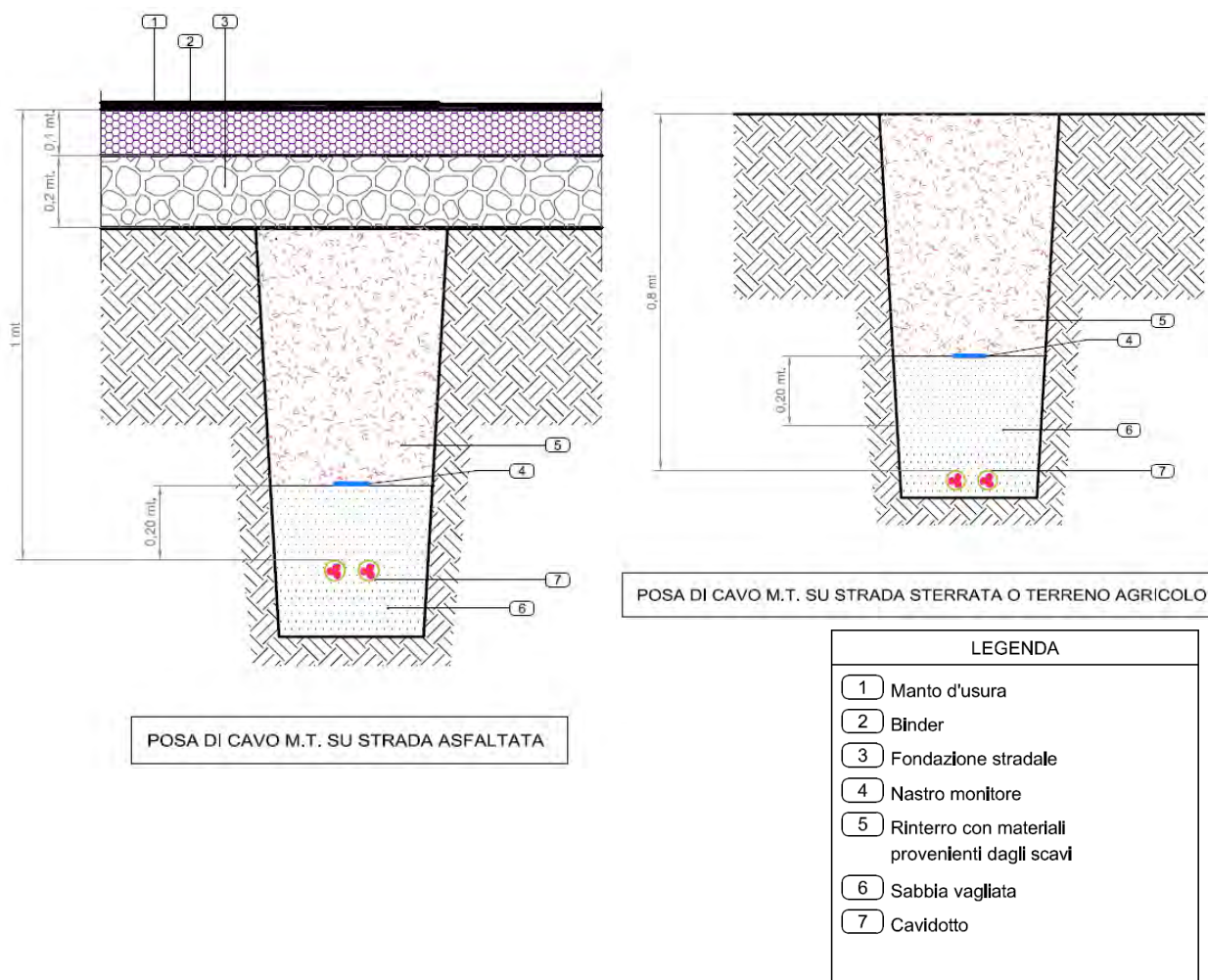


Figura 4.19: sezioni tipo per l'interramento dei cavi MT.

Si avrà quindi uno scavo di profondità pari a 0,9 m e larghezza media pari a circa 0,45 m, che sarà riempito con circa 0,16 mc/ml di sabbia vagliata. Nei tratti in asfalto si avrà la rimozione ulteriore del manto di usura e degli strati di binder (circa 0,1 m di spessore) e fondazione stradale (circa 0,2 m di spessore) che verranno ricostruiti a seguito di posa delle infrastrutture.

4.2.10 Materiali di scavo

Per la realizzazione dell'opera è prevista un'attività di movimento terra, che si può distinguere nelle seguenti tipologie:

- terreno agricolo scoticato per la realizzazione della viabilità, delle piazzole e delle fondazioni;
- materiali provenienti dagli scavi in sito utilizzati per la realizzazione della viabilità, delle piazzole, delle fondazioni e dei cavidotti;
- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dello strato finale di strade e piazzole;
- eventuale materiale di scavo inidoneo da trasportare a siti di bonifica e/o discariche.

Allo stato attuale è prevista, come già detto, la totalità del riutilizzo in sito del materiale di scavo. La possibilità del riutilizzo scaturisce da una analisi del materiale eseguita in sede di indagini geologiche.

Per i materiali di nuova fornitura ci si approvvigionerà da cave o impianti di riutilizzo in grado di fornire materiale dotato di tutte le certificazioni necessarie.

Infine, il materiale di scavo che non sarà possibile riutilizzare in situ, qualora presente, sarà portato presso impianti di recupero o smaltimento autorizzati.

Tabella 4.5: valutazione preliminare dei quantitativi di materiali movimentati.

Intervento	Tratto	Scavo		
		Volume di terreno scavato (mc)	Volume di terreno riutilizzato (mc)	Volume di terreno eccedente (mc)
Impianto fotovoltaico	Cavidotti interni (lung. 5.585 m)	2.234	2.234	0
Impianto fotovoltaico	Viabilità interna (sup. 13.500 mq)	4.050	0	4.050
Impianto fotovoltaico	Fondazioni cabine	126	0	126
Tracciato cavidotto su strada asfaltata	Su strada asfaltata (lung. 3.090 m)	1.236	742	494
Tracciato cavidotto su terreno battuto	Su terreno battuto (lung. 140 m)	56	34	22
Impianto fotovoltaico	Livellamento aree leggermente depresse	0	4.692	-4.692
TOT.		7.702	7.702	0

4.3 Cronoprogramma e fasi di progetto

4.3.1 Fase di costruzione

La costruzione degli impianti verrà avviata a valle del rilascio dell'Autorizzazione Unica, una volta ultimata la progettazione esecutiva di dettaglio (che completerà i dimensionamenti dei singoli componenti in base alle

scelte di dettaglio). I lavori di cantierizzazione avranno durata pari a circa un anno ed impiegheranno maestranze pari a circa 70 persone.

Per gli impianti di cantiere, saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto. Si provvederà alla realizzazione, manutenzione e rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisorie (quali ad esempio piazzole, protezioni, ponteggi, slarghi, adattamenti, piste, puntellature, opere di sostegno, ecc).

Il traffico indotto dalla realizzazione dei lavori sarà correlabile al traffico per il trasporto del personale di cantiere e a quello generato dai mezzi pesanti impiegati per il trasporto dei materiali in cantiere. Oltre ai mezzi per il trasporto di materiale, verranno posizionati in cantiere mezzi per tutta la durata dei lavori e che non graveranno, pertanto, sul traffico stradale locale.

Predisposizione del cantiere e preparazione delle aree

L'area di realizzazione dell'impianto si presenta nella sua configurazione naturale sostanzialmente pianeggiante. È perciò necessario soltanto un minimo intervento di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti e un'eventuale rimozione delle pietre superficiali, per preparare l'area. Le operazioni preliminari di preparazione del sito prevedranno pertanto la verifica dei confini e il tracciamento della recinzione e della viabilità interna di cantiere, che non interesserà aree vegetate.

In generale non risulterà necessaria alcuna opera sbancamento ma piccoli interventi di livellamento del piano di campagna. Gli scavi saranno contenuti al minimo necessario, per la realizzazione delle opere di fondazione delle cabine, la posa dei cavidotti e la realizzazione della viabilità; le strutture di sostegno dei moduli saranno installate con pali trivellati nel terreno. Considerate le superfici delle cabine coinvolte negli scavi, pari a circa 40 mq per "A", "C" ed "E" e a 20 mq per "B", "D" e "F", per una profondità di scavo pari a circa 55 cm per la fondazione/basamento più 15 cm di magrone si prevede un volume totale di scavo pari a circa 126 mc. Si fa presente che per i lavori di livellamento verrà preservata la frazione superficiale del suolo (topsoil), che sarà preventivamente asportata e adeguatamente stoccata prima della ricollocazione in superficie. In caso di materiali di scavo non conformi alle disposizioni dell'art.185 del D.Lgs 152/06, tali materiali verranno inviati presso appositi impianti autorizzati.

Realizzazione di strade e piazzali

La viabilità interna all'impianto fotovoltaico è costituita da strade esistenti e di nuova realizzazione, che includono i piazzali sul fronte delle cabine/gruppi di conversione.

La sezione tipo è costituita da una piattaforma stradale di 2,50 m di larghezza, formata da uno strato in rilevato di circa 40 cm di misto di cava. Ove necessario vengono quindi effettuati:

- scotico 30 cm;
- eventuale spianamento del sottofondo;
- rullatura del sottofondo;
- posa di geotessile TNT 200 g/m²;
- formazione di fondazione stradale in misto frantumato e detriti di cava per 30 cm e rullatura;
- finitura superficiale in misto granulare stabilizzato per 10 cm e rullatura.

La viabilità esistente per l'accesso ai vari lotti della centrale fotovoltaica non sarà oggetto di particolari interventi o di modifiche in quanto la larghezza delle strade è adeguata a consentire l'accesso dei mezzi pesanti di trasporto durante i lavori di costruzione e dismissione. L'ubicazione della centrale fotovoltaica vicino a strade provinciali e comunali permette un agevole trasporto in sito dei materiali da costruzione.

Installazione di recinzione e cancelli

Le aree d'impianto saranno interamente recintate. La recinzione presenterà caratteristiche di sicurezza e antintrusione ed è sarà dotata di cancelli carrai e pedonali, per l'accesso dei mezzi di manutenzione e agricoli e del personale operativo.

Essa sarà costituita da rete metallica fissata su pali infissi nel terreno. Non sarà presente filo spinato e saranno lasciati degli appositi varchi al piede della recinzione per il naturale passaggio della fauna selvatica. Questa tipologia di installazione consentirà di non eseguire scavi.

Battitura pali strutture di sostegno

Concluso il livellamento/regolarizzazione del terreno, si procederà al picchettamento della posizione dei montanti verticali della struttura tramite GPS topografico. Successivamente, si provvederà alla distribuzione dei profilati metallici e alla loro installazione. Tale operazione sarà effettuata con delle macchine battipalo cingolate, che consentiranno un'agevole ed efficace infissione dei montanti verticali nel terreno, fino alla profondità necessaria a dare stabilità alla fila di moduli.

Montaggio strutture

Dopo la battitura dei pali si proseguirà con l'installazione del resto dei profilati metallici e dei motori elettrici del sistema di tracking. L'attività prevedrà:

- la distribuzione in sito dei profilati metallici;
- il montaggio profilati metallici tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche;
- il montaggio motori elettrici;
- il montaggio giunti semplici;
- il montaggio accessori alla struttura;
- la regolazione finale struttura dopo il montaggio dei moduli fotovoltaici.

L'attività prevedrà anche il fissaggio/posizionamento dei cavi sulla struttura.

Installazione dei moduli

Completato il montaggio meccanico della struttura si procederà alla distribuzione in campo dei moduli fotovoltaici ed al loro montaggio dei moduli tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche. Terminata l'attività di montaggio meccanico dei moduli sulla struttura si effettueranno i collegamenti elettrici dei singoli moduli e dei cavi solari di stringa.

Realizzazione fondazioni per cabine

Le fondazioni delle cabine saranno costituite tramite getto di calcestruzzo armato con acciaio tondo, di spessore pari a 55 cm, gettato su sottofondo di magrone di spessore pari a circa 15 cm.

Realizzazione elettrodotti

Completata la battitura dei pali si procederà alla realizzazione dei cavidotti secondo le seguenti fasi:

- scavo a sezione obbligata di profondità pari a circa 1 m con escavatore e stoccaggio temporaneo del terreno scavato;
- posa di cavi (in tubo corrugato, ove necessario);
- rinterro con il terreno precedentemente stoccato.

Installazione cabine

Successivamente alla realizzazione delle strade interne, dei piazzali dell'impianto fotovoltaico e delle fondazioni in calcestruzzo si provvederà alla posa e installazione delle cabine, che arriveranno in sito già complete, e si provvederà alla loro installazione tramite autogru. Una volta posate si provvederà alla posa dei cavi e alla loro connessione. Finita l'installazione elettrica si eseguirà la sigillatura esterna di tutti i fori e al rinfianco con materiale idoneo (misto stabilizzato e/o calcestruzzo).

Impianto delle opere a verde

Il passo ulteriore per l'ultimazione dell'impianto sarà quello della piantumazione delle opere a verde necessarie per la mitigazione dell'impatto visivo.

Ripristino aree cantiere

Successivamente al completamento delle attività di realizzazione dell'impianto fotovoltaico si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere.

I rifiuti generati in fase di cantiere dovranno essere opportunamente separati a seconda della tipologia, come previsto dalla normativa vigente, stoccati temporaneamente all'interno delle 6 aree adibite al "deposito temporaneo" ed inviati a impianti di recupero o smaltimento autorizzati; in particolare, le terre di scavo verranno riutilizzate in cantiere per limitati livellamenti; il legno degli imballaggi (cartoneria, pallets e bobine dei cavi elettrici) ed i materiali plastici (cellophane, reggette e sacchi) saranno raccolti e destinati, ove possibile, a raccolta differenziata.

Realizzazione elettrodotti

Per la realizzazione degli elettrodotti interrati si procederà secondo le seguenti fasi:

- scavo a sezione obbligatoria di profondità pari a circa 1 m con escavatore e stoccaggio temporaneo del terreno scavato;
- posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi;
- posa di cavi;
- posa di sabbia;
- installazione di nastro di segnalazione;
- rinterro con il terreno precedentemente stoccato;
- ripristino del manto stradale, ove necessario.

4.3.2 Fase di esercizio

Tale fase, di durata trentennale, includerà le attività di manutenzione degli impianti fotovoltaici, di pulizia dei pannelli con l'utilizzo di acqua, di vigilanza e di gestione agraria.

La manutenzione dell'impianto fotovoltaico è un'operazione particolarmente importante, in quanto l'utilizzo di un impianto elettrico nel corso del suo esercizio deve essere costantemente monitorato per valutare il permanere nel tempo delle caratteristiche di sicurezza e di affidabilità dei componenti e dell'impianto nel suo complesso. La manutenzione verrà eseguita secondo le norme nazionali in materia, con verifiche periodiche sull'impianto elettrico, dei cablaggi e di tutte le componenti.

Gli obiettivi del monitoraggio si riassumono nei seguenti punti:

- assicurare che il sistema complessivo funzioni correttamente;
- valutare le prestazioni dei vari componenti;
- individuare le strumentazioni difettose o i componenti che lavorano al di sotto delle proprie capacità nominali;
- suggerire linee guida per possibili miglioramenti e ottimizzazioni.

Come tutti i dispositivi collocati all'aperto, i pannelli fotovoltaici sono inoltre esposti ad una serie di scarti, quali insetti morti, foglie, muschi e resine, che ne sporcano la superficie, a cui contribuiscono anche gli agenti atmosferici tra cui il vento, la pioggia e la neve. L'accumulo di sporcizia influisce sulle prestazioni dei pannelli, diminuendone l'efficacia. Per tale motivo i pannelli fotovoltaici verranno lavati con acqua con frequenza trimestrale.

Ulteriori attività previste saranno inoltre quelle di taglio del cotico erboso, pari a 3 volte/anno, e di irrigazione di soccorso in caso di prolungati periodi di siccità.

4.3.3 Fase di dismissione

A termine del ciclo di vita dell'impianto è prevista una fase di dismissione dello stesso, che durerà circa 12 settimane continuative di lavoro, occupando 15-20 operatori.

Sono previste le seguenti principali fasi di smontaggio:

- formazione informazione del personale che opererà nel cantiere, secondo le indicazioni dei referenti per la sicurezza ed il coordinamento dei lavori
- disconnessione dell'impianto dalla rete elettrica per l'eliminazione del rischio di elettrocuzione per gli operatori in cantiere;
- messa in sicurezza dell'impianto con dispositivi di protezione collettiva e individuale per gli operatori;
- scollegamento dei cavi correnti delle singole stringhe, asportazione e conferimento presso centri di recupero/smaltimento;
- rimozione dei moduli fotovoltaici, smaltimento e conferimento presso centri di recupero/smaltimento;
- rimozione delle apparecchiature elettriche/elettroniche all'interno delle cabine e loro conferimento presso centri di raccolta autorizzati (RAEE);
- sfilatura dei cavi interrati all'interno di corrugati e conferimento a centri di raccolta e recupero;
- smontaggio delle strutture metalliche, eventuale frazionamento per il trasporto degli elementi e conferimento a centri di recupero;
- smontaggio dell'impianto di illuminazione notturna e videosorveglianza, con conferimento dei materiali di risulta presso centri autorizzati allo smaltimento e recupero (pali metallici, cavi, corpi illuminanti, telecamere, rifiuti RAEE in genere);
- rimozione dei tubi corrugati interrati e dei pozzetti d'ispezione e conferimento presso centri di raccolta;
- rimozione delle cabine prefabbricate e loro conferimento presso centri di recupero/smaltimento.
- demolizione delle fondazioni sotto cabine realizzate in opera con mezzi meccanici e conferimento delle macerie presso centri di recupero/smaltimento;
- rimozione recinzione e cancelli esistenti, destinati al recupero o allo smaltimento presso centri di raccolta autorizzati;
- demolizione e asportazione di inerti e conglomerato cementizio di fondazione dei pali della recinzione, pali cancelli, pali illuminazione di videosorveglianza, eventuali sigillature cementizie;
- rimozione ghiaia delle strade di servizio dell'impianto e del sottostante tessuto non tessuto protettivo;
- pulizia completa dell'area da ogni residuo delle opere di smontaggio;
- ripristino dell'area come in origine, per livelli e andamento del terreno, con mezzi meccanici idonei (escavatori, trattori con livellatrici, motolivellatrici ecc);
- restituzione del sito alla proprietà dopo ispezione finale.

Le operazioni di rimozione prevedranno il minimo tempo di accatastamento dei componenti smontati nei pressi del cantiere. L'intervallo di tempo tra l'atto di smontaggio e la partenza per il sito di smaltimento o di recupero dovrà tendere a zero, prevedendo la partenza dei carichi tendenzialmente giorno per giorno, limitando il rischio di contaminazione del terreno.

Saranno attuate pertanto le seguenti operazioni sequenziali (es. per modulo fotovoltaico):

- smontaggio del componente: l'operatore adeguatamente formato, dopo aver messo in sicurezza il sito, collocherà la minuteria in appositi contenitori e traslerà il modulo su mezzo adeguato nei pressi del punto di raccolta;
- accatastamento dei componenti su mezzi: gli operatori accatasteranno i moduli su apposite pedane che saranno raccolte su mezzi di trasporto di adeguate dimensioni. L'arco temporale di fermo delle pedane sul suolo sarà mantenuto al minimo;
- conferimento presso siti di smaltimento/recupero: i moduli accatastati su apposite pedane saranno collocati su mezzi e immediatamente inviati presso centri di smaltimento/recupero adeguati. Si dovrà

tendere a non avere materiale smontato nei pressi del cantiere a fine giornata ma a "spedire" il rifiuto nel momento della sua genesi.

Di seguito si esplica l'analisi più approfondita delle modalità di dismissione di alcuni elementi

Moduli fotovoltaici

Questi, oltre allo smontaggio dai supporti e al carico sui mezzi, non subiranno smembramenti in situ ma saranno inviati ad un centro di smaltimento autorizzato e aderente ad un consorzio di riferimento ai sensi della normativa vigente. Gli stessi cavi elettrici di connessione dei pannelli saranno conferiti presso centri di recupero e smaltimento.

Strutture di sostegno

Composte da elementi metallici (acciaio zincato), a fine ciclo saranno frazionate per il successivo conferimento presso impianti di recupero. Dall'operazione di smontaggio delle strutture non emergeranno inerti, in quanto i pali di sostegno saranno direttamente battuti nel terreno.

Componenti elettrici ed elettronici

Questo tipo di rifiuto sarà gestito secondo quanto richiesto dalla normativa vigente in termini di RAEE. In particolare, si tratta di:

- contenuto delle cabine;
- sistema di videosorveglianza e illuminazione;
- componenti vari nell'impianto (inverter, ...).

Cabine

I materiali inerti ed i componenti edili di cui sono costituite saranno conferiti presso idonei impianti di recupero/smaltimento. In particolare, le fondazioni saranno rimosse con mezzi meccanici (e ove occorra manualmente). Non è esclusa la possibilità di recuperare le cabine presso altri impianti o siti, fatto salvo riscontro di non avvenuto abbandono.

Cavidotti

Una volta sfilati i cavi, i tubi saranno rimossi con l'ausilio di mezzi escavatori (e, ove occorra, a mano) e conferiti a centri di recupero dei materiali plastici. I pozzetti prefabbricati e i corrispondenti coperchi saranno estratti dal terreno con mezzi meccanici per essere consegnati in centro di recupero/smaltimento. Non è prevista la presenza di sabbia come letto di posa, ma terra vagliata onde limitare al massimo l'impatto dell'opera sul sottosuolo agricolo.

Recinzioni

in prima istanza verrà dismessa la rete, che sarà arrotolata e caricata sui mezzi di trasporto per il conferimento in centro di recupero/smaltimento.

In un secondo momento si smonteranno i pali metallici reggi rete, anche tramite mezzi meccanici in grado di raccogliere la fondazione in cls da separarsi dal palo stesso. Sarà molto importante in queste fasi di smontaggio porre molta attenzione a non lasciare residui di lavorazione e scarti di alcun tipo.

Quanto detto per i pali di recinzione varrà anche per gli ingressi pedonali e carrai. Anche in questo caso si potrà valutare, se tecnicamente sostenibile, il recupero della recinzione e dei cancelli presso altri siti/impianti, fatto salvo riscontro di non avvenuto abbandono.

Opere a verde

I cespugli e gli esemplari arborei rimarranno in sito, a potenziare la rete ecologica.

Strade di servizio

Le strade interne di servizio saranno in terra battuta, con strato di ghiaia soprastante, salvo interposizione tra terra e ghiaia di un tessuto-non tessuto. La ghiaia sarà raccolta per essere smaltita o conferita in altro sito

autorizzato. Il tessuto-non tessuto sarà rimosso con mezzi adatti, per poi essere conferito in discariche autorizzate.

Di seguito si elencano i principali C.E.R. previsti:

- 20 01 36 - Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, , diverse da quelle di cui alle voci 20 01 21, 20 01 23 e 20 01 35 (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici);
- 17 01 01 - Cemento (derivante dalla demolizione delle fondazioni delle cabine);
- 17 02 03 - Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici);
- 17 04 05 - Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici);
- 17 04 11 - Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10;
- 17 05 08 - Pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07 (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità).

Il costo dello smantellamento dell'impianto è valutato pari a circa 40 € al Kwp installato, per un totale pari a circa € 750.000,00. La stima, cautelativamente, non prende in considerazione i possibili ricavi derivanti dalla vendita di molti elementi come rottami (pannelli con silice, struttura metallica ecc).

4.4 Valutazione del tipo e della quantità di risorse utilizzate

Nel presente capitolo vengono esaminati tutti i parametri di interazione con l'ambiente connessi con l'iniziativa in progetto. Tale analisi include sia la valutazione delle interazioni previste nella fase di realizzazione (costruzione e avvio all'esercizio anche detta commissioning) che nella fase di esercizio degli interventi previsti.

La valutazione relativa alla fase di realizzazione è da intendersi cautelativamente rappresentativa anche della fase di dismissione dell'impianto.

L'analisi delle interazioni ambientali di progetto è stata suddivisa in:

- consumi di risorse (consumi idrici, consumi di sostanze, occupazione di suolo, etc.);
- emissioni (emissioni in atmosfera, scarichi idrici, produzione rifiuti, etc.).

4.4.1 Consumi energetici

Durante le attività di cantiere l'approvvigionamento elettrico, necessario principalmente al funzionamento degli utensili e macchinari, sarà garantito dall'allaccio temporaneo alla rete elettrica in Bassa Tensione disponibile nell'area di intervento e, per particolari attività, da gruppi elettrogeni.

4.4.2 Consumi idrici

Fase di Cantiere

I prelievi idrici nella fase di realizzazione dell'opera in progetto consisteranno in:

- acqua potabile per usi sanitari del personale presente in cantiere;
- acqua per lavaggio ruote dei camion, ove necessario;
- acqua per irrigazione per le prime fasi di crescita delle specie vegetali previste.

Per quanto concerne i consumi di acqua di lavaggio, le quantità non risultano, ovviamente, stimabili, ma in ogni caso si tratterà di consumi limitati.

Anche per quanto concerne i consumi di acqua potabile, questi saranno di entità limitata. L'approvvigionamento idrico, necessario alle varie utenze di cantiere, avverrà tramite autobotte

Fase di Esercizio

Per quanto concerne i consumi idrici in fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico questi sono riconducibili al lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici, stimato in circa 0,02 litri/mq di modulo ed una frequenza delle

operazioni di lavaggio trimestrale, e agli interventi di irrigazione di emergenza per le specie arboree ed arbustive (eventuali).

4.4.3 Occupazione del suolo

Fase di Cantiere

Per quanto concerne la componente "suolo e sottosuolo", le attività di realizzazione dell'impianto fotovoltaico e relative opere connesse comporteranno l'occupazione temporanea delle aree di cantiere, finalizzate allo stoccaggio dei materiali e all'ubicazione delle strutture temporanee (baracche, bagni chimici).

Il cantiere dell'impianto fotovoltaico sarà organizzato in più aree dislocate all'interno del sito per la cui ubicazione di dettaglio si rimanda alla documentazione di Progetto Definitivo dell'impianto.

All'interno delle aree di cantiere saranno individuate specifiche porzioni destinate ad operazioni di deposito temporaneo di rifiuti prima del conferimento a impianti di recupero/smaltimento esterni autorizzati e per lo stoccaggio di terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

Nella fase di cantiere verranno adottati gli opportuni accorgimenti per ridurre il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo. In particolare, la società proponente prevedrà che le attività quali manutenzione e ricovero mezzi e attività varie di officina, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi, vengano effettuate in aree dedicate, su superficie pavimentata e coperta dotata di opportuna pendenza che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta.

Al termine delle attività di cantiere, si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere.

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio si avrà occupazione di suolo da parte dei moduli fotovoltaici, cui saranno aggiunte le superfici occupate dalla viabilità dislocata lungo il perimetro degli impianti e le cabine. L'utilizzo di risorsa nella fase di esercizio dell'opera verrà limitata all'occupazione del suolo su cui insistono le strutture di progetto.

4.5 Valutazione del tipo della quantità di residui ed emissioni previste

4.5.1 Emissioni in atmosfera

Fase di Cantiere

Durante le attività di costruzione e di dismissione, le emissioni in atmosfera saranno costituite:

- dagli inquinanti rilasciati dai gas di scarico dei macchinari di cantiere (NO_x, SO₂, CO e polveri);
- dalle polveri provenienti dalla movimentazione dei mezzi durante la preparazione del sito e l'installazione delle cabine;
- dalle polveri provenienti dalla movimentazione delle terre durante le attività di realizzazione e di smantellamento e rimozione delle canalette posa cavi, dei pannelli fotovoltaici e delle altre strutture.

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio non è prevista la presenza di sorgenti significative di emissioni in atmosfera.

4.5.2 Emissioni Sonore

Fase di Cantiere

Le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità nelle aree interessate: tali emissioni sono comunque limitate alle ore diurne e solo a determinate attività tra quelle previste. In particolare, le operazioni che possono essere causa di maggiore disturbo, e per le quali saranno previsti specifici accorgimenti di prevenzione e mitigazione sono:

- utilizzo di battipalo;
- operazioni di scavo con macchine operatrici (pala meccanica cingolata, autocarro, ecc.);

- operazioni di riporto, con macchine che determinano sollecitazioni sul terreno (pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc);
- posa in opera del calcestruzzo/magrone (betoniera, pompa);
- trasporto e scarico materiali (automezzo, gru, ecc).

Le interazioni sull'ambiente che ne derivano sono modeste, dato che la durata dei lavori è limitata nel tempo e l'area del cantiere è comunque sufficientemente lontana da centri abitati.

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio non è prevista la presenza di sorgenti significative di rumore e pertanto di impatti negativi.

4.5.3 Produzione di rifiuti

Fase di cantiere

La gestione dei rifiuti avverrà in accordo con le disposizioni legislative vigenti, tenendo conto delle migliori prassi in materia. I materiali di scarto saranno raccolti, stoccati e trasportati separatamente all'interno di contenitori idonei per la tipologia di rifiuto da stoccare: nell'area di cantiere sarà predisposta un'area dedicata a tale scopo. Trasporto, riciclo e smaltimento saranno commissionati a società autorizzate.

L'obiettivo generale sarà quello di ridurre al minimo l'impatto dei rifiuti generati durante la fase di cantiere attraverso le seguenti misure:

- massimizzare la quantità di rifiuti recuperati per il riciclo;
- ridurre al minimo la quantità di rifiuti smaltita in discarica;
- assicurare che eventuali rifiuti pericolosi (ad es. oli esausti) siano stoccati in sicurezza e trasferiti presso le opportune strutture per il conferimento;
- garantire che tutti i rifiuti siano appropriatamente alloggiati nei rispettivi contenitori, etichettati e smaltiti conformemente ai regolamenti locali.

La gestione dei rifiuti, durante la fase di costruzione, avverrà con le seguenti modalità:

- i rifiuti degli insediamenti posti nell'area riservata a uffici, spogliatoi e refettorio verranno depositati in appositi cassoni di RSU;
- gli olii esausti delle macchine verranno momentaneamente stoccati in apposita area, approntata come da normativa vigente, in attesa del loro regolare conferimento a struttura autorizzata;
- i rifiuti derivati dagli imballaggi dei pannelli fotovoltaici (quali carta e cartone, plastica, legno e materiali misti) saranno provvisoriamente stoccati in appositi cassoni metallici appoggiati a terra, nelle aree individuate ed appositamente predisposte come da normativa vigente, e opportunamente coperti con teli impermeabili. I rifiuti saranno poi conferiti ad impianto autorizzato;
- i residui della rimozione del manto stradale per la posa delle infrastrutture per la realizzazione dei tratti di elettrodotto interrato verranno inviati ad impianti autorizzati per il recupero, preferibilmente, o per lo smaltimento.

Durante la fase di dismissione, le operazioni di rimozione e demolizione delle strutture verranno eseguite applicando le migliori metodiche di lavoro e tecnologie a disposizione, in osservazione delle norme vigenti in materia di recupero e smaltimento. I principali rifiuti prodotti, con i relativi codici C.E.R. saranno i seguenti:

- 20 01 36 - Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici);
- 17 01 01 - Cemento (derivante dalla demolizione delle fondazioni delle cabine);
- 17 02 03 - Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici);
- 17 04 05 - Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici);

- 17 04 11 - Cavi;
- 17 05 08 - Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità).

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio la produzione di rifiuti non sarà significativa, essendo sostanzialmente limitata agli scarti degli imballaggi prodotti durante le attività di manutenzione dell'impianto.

4.6 Soluzioni alternative di progetto

Nel presente elaborato verranno discusse le diverse ipotesi, sia di localizzazione che di tipo tecnico-impiantistico, prese in considerazione dal Proponente durante la fase di predisposizione degli interventi in progetto.

I criteri generali che hanno guidato le scelte progettuali si sono basati su fattori quali le caratteristiche climatiche e di irraggiamento dell'area, l'orografia del sito, l'accessibilità, la disponibilità di infrastrutture elettriche prossime ed il rispetto di distanze da eventuali vincoli presenti e da eventuali centri abitati, cercando di ottimizzare, allo stesso tempo, il rendimento dei singoli moduli fotovoltaici.

4.6.1 Alternative di localizzazione

Durante la fase di predisposizione del progetto, sono state valutate localizzazioni alternative, poiché la scelta del sito per la realizzazione di un campo fotovoltaico è di fondamentale importanza ai fini di un investimento sostenibile, in quanto deve conciliare la sostenibilità dell'opera sotto il profilo tecnico, economico ed ambientale. Sono stati pertanto considerati elementi di natura vincolistica, nel caso specifico si osserva come l'area di intervento risulti compatibile con i criteri generali per l'individuazione di aree non idonee stabiliti dal D.M. 10/09/2010, in quanto esterna ai siti indicati dallo stesso decreto. Oltre agli elementi di natura vincolistica sono stati considerati anche ulteriori fattori:

- un buon irraggiamento dell'area al fine di ottenere una soddisfacente produzione di energia;
- la presenza della Rete di Trasmissione elettrica Nazionale (RTN) ad una distanza dal sito tale da consentire l'allaccio elettrico dell'impianto senza la realizzazione di infrastrutture elettriche di rilievo;
- viabilità esistente in buone condizioni ed in grado di consentire il transito agli automezzi per il trasporto delle strutture, al fine di evitare interventi di adeguamento della rete esistente;
- idonee caratteristiche geomorfologiche che consentano la realizzazione dell'opera senza la necessità di strutture di consolidamento;
- una conformazione orografica tale da consentire a realizzazione delle opere con interventi qualitativamente e quantitativamente limitati e comunque mai irreversibili (riduzione al minimo dei quantitativi di movimentazione del terreno e degli sbancamenti) oltre ad un inserimento paesaggistico dell'opera di lieve entità e comunque armonioso con il territorio;
- l'assenza di vegetazione di pregio o comunque di carattere rilevante (alberi ad alto fusto, vegetazione protetta, habitat e specie di interesse comunitario);
- utilizzo di un suolo di capacità d'uso in classe III, non particolarmente votato all'uso agricolo;
- nessuna delle specie vegetali presenti subirà un abbattimento;
- visuale limitata dai vicini centri abitati di Lombardore e San Benigno Canavese verso l'impianto, a causa della conformazione morfologica del terreno e dalla presenza della vegetazione;
- il proprietario è favorevole alla locazione del suo terreno per la realizzazione di un impianto fotovoltaico.

Tra tutte le localizzazioni individuate sul territorio, solamente l'area di intervento scelta è risultata compatibile con i fattori e i vincoli considerati.

4.6.2 Alternative progettuali

Il Proponente ha effettuato una valutazione preliminare qualitativa delle differenti tecnologie e soluzioni impiantistiche attualmente presenti sul mercato per gli impianti fotovoltaici a terra per identificare quella più idonea, tenendo in considerazione i seguenti criteri:

- impatto visivo;
- possibilità di coltivazione delle aree disponibili con mezzi meccanici;
- costo di investimento;
- costi di operation and maintenance;
- producibilità attesa dell'impianto.

Nella tabella successiva si rappresentano le differenti tecnologie impiantistiche prese in considerazione, evidenziando vantaggi e svantaggi di ciascuna.

Tabella 4.6: tipologie impiantistiche per gli impianti fotovoltaici a terra.

Tipo impianto FV	Impatto visivo	Possibilità coltivazione	Costo investimento	O&M	Producibilità impianto
Impianto fisso	Contenuto perché le strutture sono piuttosto basse (altezza massima di circa 4 m)	Poco adatte per l'eccessivo ombreggiamento e difficoltà di utilizzare mezzi meccanici in prossimità della struttura. L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 10%	Contenuto	Piuttosto semplice e non particolarmente oneroso	Tra i vari sistemi sul mercato è quello con la minore producibilità attesa
Impianto monoassiale (inseguire di rollio)	Contenuto, perché le strutture, anche con i pannelli alla massima inclinazione, non superano, anche per i modelli di maggiore altezza, i 4,50 m	Struttura adatta per moduli bifacciali, che essendo maggiormente trasparenti, riducono l'ombreggiamento. L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli, almeno per un 30%	Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 3-5%	Piuttosto semplice e non particolarmente oneroso. Rispetto ai moduli standard si avranno costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system	Incremento di produzione dell'ordine del 15 - 18%
Impianto monoassiale (inseguire ad asse polare)	Moderato: le strutture arrivano ad un'altezza di circa 6 m	Strutture piuttosto complesse, che richiedono basamenti in calcestruzzo, che intralciano il passaggio di mezzi agricoli. Struttura adatta per moduli bifacciali, che essendo maggiormente trasparenti, riducono l'ombreggiamento	Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 10-15%	Piuttosto semplice e non particolarmente oneroso. Rispetto ai moduli standard si avranno costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system	Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 20%-23
Impianto monoassiale (inseguire di azimut)	Elevato: le strutture hanno un'altezza considerevole (anche 8-9 m)	Gli spazi per la coltivazione sono limitati, in quanto le strutture richiedono molte aree libere per la rotazione. L'area di manovra della struttura non è sfruttabile per fini agricoli.	Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 25-30%	Più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori. Costi aggiuntivi	Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 20- 22%

Tipo impianto FV	Impatto visivo	Possibilità coltivazione	Costo investimento	O&M	Producibilità impianto
				legati alla manutenzione dei motori del tracker system, pulizia della guida, ecc	
Impianto biassiale	Abbastanza elevato: le strutture hanno un'altezza massima di circa 8-9 m	Possibile coltivare aree attorno alle strutture, anche con mezzi automatizzati L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 30%	Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra 25-30%	Più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori Costi aggiuntivi legati alla manutenzione del sistema tracker biassiale (doppi ingranaggi)	Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 30- 35%
Impianti ad inseguimento biassiale su strutture elevate	Abbastanza elevato: le strutture hanno un'altezza massima di circa 7-8 m	Possibile coltivare con l'impiego di mezzi meccanici automatizzati, anche di grandi dimensioni L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 70% Possibile l'impianto di colture che arrivano a 3- 4 m di altezza	Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra 45-50%	Più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori Costi aggiuntivi legati alla manutenzione del sistema tracker biassiale (doppi ingranaggi)	Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 30- 35%

Dall'analisi effettuata è emerso che la migliore soluzione impiantistica, per il sito prescelto, è quella "monoassiale ad inseguitore di rollio". Tale soluzione, oltre ad avere costi di investimento e di gestione contenuti, comparabili con quelli degli impianti fissi, permette comunque un significativo incremento della producibilità dell'impianto in relazione al suolo interessato.

4.6.3 Alternativa zero

Il progetto dell'intervento in esame è stato il frutto di un percorso che ha visto la valutazione di diverse ipotesi progettuali e di localizzazione, ivi compresa quella cosiddetta "zero", cioè la possibilità di non eseguire l'intervento e lasciare i terreni in oggetto all'utilizzo attuale.

Il ricorso allo sfruttamento delle fonti rinnovabili costituisce una strategia prioritaria per la riduzione di emissioni di inquinanti in atmosfera dai processi termici di produzione di energia elettrica, tanto che l'intensificazione del ricorso a fonti energetiche rinnovabili è uno dei principali obiettivi della pianificazione energetica a livello internazionale, nazionale e regionale.

I benefici ambientali derivanti dall'operatività dell'impianto, quantificabili in termini di mancate emissioni di inquinanti e di risparmio di combustibile, sono quantificabili tramite la stima della sua produzione annuale,

valutata in circa 33.769 MWh/anno (valore “di minima” ottenuto tramite PVGIS, simulatore curato dall’ ESTI, European Solar Test Installation).

Tabella 4.7: valori di input e di output del software PVGIS.

Valori inseriti:	
Luogo [Lat/Lon]:	45.227, 7.738
Orizzonte:	Calcolato
Database solare:	PVGIS-SARAH
Tecnologia FV:	Silicio cristallino
FV installato [kWp]:	18773
Perdite di sistema [%]:	14

Output del calcolo	Asse inclinata
Slope angle [°]:	55
Produzione annuale FV [kWh]:	33769290.25
Irraggiamento annuale [kWh/m ²]:	2286.48
Variazione interannuale [kWh]:	1918442.6
Variazione di produzione a causa di:	
Angolo d'incidenza [%]:	-1.45
Effetti spettrali [%]:	0.94
Temperatura e irradianza bassa [%]:	-8.04
Perdite totali [%]:	-21.33

Considerata la potenza nominale dell’impianto, pari a 18,2 MWp, si ha una produzione specifica pari a circa 1.800 (kWh/KWp)/anno.

I benefici ambientali direttamente quantificabili attesi dell’impianto in progetto, valutati sulla base della stima di produzione annua di energia elettrica (pari a 33.769 MWh/anno) sono di seguito calcolati:

Tabella 4.8: stima delle mancate emissioni di inquinanti.

Inquinante	Fattore di emissione specifico	Mancate emissioni
CO ₂	Ved. tab. 4.6	14 443 t/anno
NO _x	0,890 t/GWh	30 t/anno
SO _x	0,923 t/GWh	31 t/anno
Combustibile	0,000187 tep/kWh	6.315 tep/anno

Quanto sopra esposto dimostra in maniera palese l’impatto positivo diretto che le fonti rinnovabili ed il progetto in esame sono in grado di garantire sull’ambiente e sul miglioramento delle condizioni di salute della popolazione. Se si considera altresì una vita utile minima di 30 anni di tale impianto si comprende ancor di più come sia importante per le generazioni attuali e future investire sulle fonti rinnovabili.

La costruzione dell’impianto fotovoltaico ha anche effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano socio-economico, costituendo un fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell’impianto) che nella fase di esercizio dell’impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti).

Oltre ai vantaggi occupazionali diretti, la realizzazione dell’intervento proposto costituirà un’importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno all’impianto fotovoltaico (indotto), quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza. Le attività a carico dell’indotto saranno svolte prevalentemente ricorrendo a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti.

4.7 Applicazione delle migliori tecniche disponibili

I criteri con cui è stata realizzata la progettazione dell'impianto fotovoltaico fanno riferimento a:

- scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto fotovoltaico fisso a terra con tecnologia policristallina a 144 e 156 celle;
- ottimizzazione dell'efficienza di captazione energetica realizzata mediante sistema ad inseguimento;
- disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi che rilievo topografico di dettaglio;
- disponibilità di punto di connessione.

Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:

- rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
- soddisfazione dei requisiti di performance di impianto;
- conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.

4.8 Gestione dei rischi associati ad eventi incidentali, attività di progetto e calamità naturali

4.8.1 Rischio incendio

In via generale l'installazione dell'impianto fotovoltaico, in funzione delle caratteristiche elettriche e costruttive e delle relative modalità di posa in opera, non comporterà per il sito un aggravio del preesistente livello di rischio di incendio. In tal senso si precisa che non esistono:

- interferenze con sistema di trasporto di prodotti combustibili;
- rischi di propagazione delle fiamme verso fabbricati poiché gli stessi sono collocati a distanza di sicurezza.

Si evidenzia inoltre che, sia in fase di cantiere che in fase di O&M dell'impianto, si dovranno rispettare anche tutti i requisiti richiesti ai sensi del D.Lgs 81/2008.

Al fine di ridurre al minimo il rischio di propagazione di un incendio dai generatori fotovoltaici agli ambienti sottostanti, gli impianti saranno installati su strutture incombustibili; saranno previsti sistemi ad estintore in ogni cabina presente e alcuni estintori aggiuntivi per eventuali focolai esterni alle cabine (sterpaglia, erba secca, ecc.). L'area in cui è ubicato il generatore fotovoltaico ed i suoi accessori non sarà accessibile se non agli addetti alle manutenzioni che dovranno essere adeguatamente formati/informati sui rischi e sulle specifiche procedure operative da seguire per effettuare ogni manovra in sicurezza, e forniti degli adeguati DPI. I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs 81/08.

4.8.2 Protezione contro gli effetti delle scariche atmosferiche

Relativamente all'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, tutte le opere saranno realizzate secondo in conformità con quanto disposto dal D.Lgs 81/08.

Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisionali, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni e situati all'aperto, saranno elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche.

4.9 Analisi costi-benefici

L'impianto impiega la tecnologia fotovoltaica per convertire l'energia solare in energia elettrica. In quanto fonte di energia rinnovabile (FER), l'energia solare presenta vantaggi fondamentali in termini di benefici energetici, primi tra tutti la sua inesauribilità e la completa assenza di emissioni inquinanti durante il periodo di funzionamento degli impianti.

L'incentivazione della produzione di energia elettrica da FER è contemplata da accordi internazionali (COP 21) e nella legislazione nazionale (D.lgs. 79/1999, D.lgs. 387/2003, Decreti MAP Conto Energia 28/07/2005, 6/2/2006 e Decreto Ministeriale 19/02/2007) e si inserisce nelle politiche nazionali e regionali di programmazione energetica in integrazione con risparmio energetico e uso razionale dell'energia. Gli obiettivi di queste politiche prevedono:

- la riduzione della dipendenza dai combustibili fossili;
- il contenimento delle emissioni di gas serra e quindi degli impatti dei sistemi energetici sui cambiamenti climatici;
- l'abbattimento dei tassi di emissione di inquinanti nocivi per la salute umana e dell'ambiente;
- la diversificazione del mix energetico.

Il fotovoltaico risponde a tutti gli obiettivi menzionati: l'energia elettrica prodotta dal sole sostituisce l'energia altrimenti prodotta attraverso fonti convenzionali non rinnovabili ed inquinanti e contribuisce alla diversificazione delle fonti, a favore della linea di sviluppo della generazione energetica distribuita.

È possibile valutare le quantità di combustibili fossili necessaria a generare la stessa energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico e stimare quindi l'energia primaria risparmiata e le emissioni di gas serra evitate.

Per procedere in questa stima, si ipotizza inizialmente che l'energia elettrica che sarà sostituita da quella fotovoltaica, sia ora prodotta da un mix rappresentativo dei combustibili fossili mediamente utilizzati in Italia per la produzione di energia elettrica.

- potenza impianto 18,2 MWp;
- producibilità 33.769.290 kWh/a;
- vita attesa 30 anni;
- coefficiente decadimento:
 - ✓ primo anno pari a 2,5%;
 - ✓ anni successivi, degradazione lineare pari a 0,6%;
- fattore conversione energia primaria 2,56 kWh COMB/kWhE;
- fattore di emissione CO₂ da combustione fossile 0,53 kg CO₂/kWhE.

Tabella 4.9: risparmio di energia primaria e riduzione delle emissioni di gas serra.

Anno	Decadimento	Producibilità (Kwh)	Producibilità risultante (Kwh)	Energia primaria (kwhE)	Emissioni CO ₂ (kg)
1	1,000	33 769 290	33 769 290	86 449 382	17 897 724
2	0,975	33 769 290	32 925 058	84 288 148	17 450 281
3	0,969	33 769 290	32 722 442	83 769 452	17 342 894
4	0,963	33 769 290	32 519 826	83 250 755	17 235 508
5	0,957	33 769 290	32 317 211	82 732 059	17 128 122
6	0,951	33 769 290	32 114 595	82 213 363	17 020 735
7	0,945	33 769 290	31 911 979	81 694 666	16 913 349
8	0,939	33 769 290	31 709 363	81 175 970	16 805 963
9	0,933	33 769 290	31 506 748	80 657 274	16 698 576

Anno	Decadimento	Producibilità (Kwh)	Producibilità risultante (Kwh)	Energia primaria (kwhE)	Emissioni CO₂ (kg)
10	0,927	33 769 290	31 304 132	80 138 577	16 591 190
11	0,921	33 769 290	31 101 516	79 619 881	16 483 804
12	0,915	33 769 290	30 898 900	79 101 185	16 376 417
13	0,909	33 769 290	30 696 285	78 582 489	16 269 031
14	0,903	33 769 290	30 493 669	78 063 792	16 161 645
15	0,897	33 769 290	30 291 053	77 545 096	16 054 258
16	0,891	33 769 290	30 088 437	77 026 400	15 946 872
17	0,885	33 769 290	29 885 822	76 507 703	15 839 485
18	0,879	33 769 290	29 683 206	75 989 007	15 732 099
19	0,873	33 769 290	29 480 590	75 470 311	15 624 713
20	0,867	33 769 290	29 277 974	74 951 615	15 517 326
21	0,861	33 769 290	29 075 359	74 432 918	15 409 940
22	0,855	33 769 290	28 872 743	73 914 222	15 302 554
23	0,849	33 769 290	28 670 127	73 395 526	15 195 167
24	0,843	33 769 290	28 467 511	72 876 829	15 087 781
25	0,837	33 769 290	28 264 896	72 358 133	14 980 395
26	0,831	33 769 290	28 062 280	71 839 437	14 873 008
27	0,825	33 769 290	27 859 664	71 320 740	14 765 622
28	0,819	33 769 290	27 657 049	70 802 044	14 658 236
29	0,813	33 769 290	27 454 433	70 283 348	14 550 849
30	0,807	33 769 290	27 251 817	69 764 652	14 443 463
			906 333 974	2 320 214 974	480 357 006

La tabella riassume la producibilità annua dell'impianto di progetto, che al termine della sua vita, avrà permesso:

- il risparmio di 2.320.214,974 MWh di energia primaria;
- la mancata emissione di 480.357,724 ton di biossido di carbonio.

Relativamente al beneficio energetico immediato, nel corso del primo anno di vita risultano:

- un risparmio di 86.449,382 MWh di energia primaria;
- la mancata emissione annua di 17.346,910 ton di biossido di carbonio.

Le valutazioni effettuate sono conservative e sottostimano i benefici energetici, in quanto non sono stati considerati gli aggravii energetici ed emissivi connessi all'approvvigionamento (ricerca, estrazione, raffinazione, trasporto) dei combustibili fossili. Deve essere considerato, per raffronto, che l'approvvigionamento dell'energia solare è invece, per sua natura, a costo zero.

L'impianto fotovoltaico raggiunge i picchi di produzione durante gli intervalli temporali costituiti dalle ore centrali dei giorni del periodo estivo. All'interno di questi stessi intervalli temporali si verificano anche i picchi massimi di fabbisogno elettrico nazionale. Questo fenomeno, dovuto soprattutto all'utilizzo sempre più intenso e diffuso degli impianti di raffrescamento degli edifici nella realtà italiana, ha registrato una crescita costante negli ultimi anni. Il dimensionamento della potenza totale installata nonché della capacità totale di trasporto della rete, per il Paese, è determinato dai picchi massimi di fabbisogno.

È inoltre da considerare che l'energia di picco viene tipicamente fornita da centrali termoelettriche alimentate a combustibili fossili, per via della programmabilità del loro funzionamento. La riduzione dei picchi comporta

quindi una riduzione della necessità strutturale di impianti termoelettrici e infrastrutture di trasporto, insieme ad una maggiore sicurezza della rete.

La sovrapposizione temporale tra picchi di produzione dell'impianto fotovoltaico e picchi di fabbisogno nazionale comporta un effettivo smorzamento di questi ultimi. L'impianto quindi persegue pienamente i benefici energetici, in termini di investimenti su opere e infrastrutture, appena menzionati.

5.0 DEFINIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

La descrizione dello stato dell'ambiente (scenario di base) prima della realizzazione dell'opera costituisce il riferimento su cui sarà fondato il SIA; in particolare, lo sviluppo di un valido scenario di riferimento sarà di supporto a due scopi:

- fornire una descrizione dello stato e delle tendenze delle tematiche ambientali rispetto a cui gli effetti significativi possono essere confrontati e valutati;
- costruire la base di confronto del Progetto di monitoraggio ambientale per misurare i cambiamenti una volta iniziate le attività per la realizzazione del progetto.

5.1 Popolazione e salute umana

5.1.1 Caratterizzazione socio-demografica

Nella presente sezione è trattata la caratterizzazione socio-demografica della popolazione interessata dall'intervento in progetto. Per fare ciò, compatibilmente, con i dati in disponibilità, si farà riferimento al documento redatto da ASL TO4, nel cui territorio ricadono i comuni di Lombardore (1.735 ab.) e San Benigno Canavese (6.026 ab.), "Programmazione – Piano Locale della prevenzione 2017", facendo quindi riferimento all'intera popolazione compresa al suo interno.

L'ASL TO4 opera su un territorio coincidente con parte della Città Metropolitana di Torino, per un'estensione pari a circa 3.164 Km² e con una popolazione complessiva al 01/01/2016 di 518.323 abitanti (Fonte: BDDE), distribuiti in 177 comuni, ai quali si aggiunge la frazione Rivodora del comune di Baldissero Torinese; sono presenti 5 distretti sanitari. La densità abitativa è più alta per l'area di Chivasso, mentre l'area di Ivrea ha una popolazione complessivamente più anziana, con un numero di ultra 65enni, un indice di vecchiaia e un indice di dipendenza elevato anche rispetto alla media regionale. Il numero di comuni è superiore nell'area di Ivrea, dove è peraltro presente anche una componente di comuni classificati come montani più rilevante. Nella tabella che segue viene presentato l'andamento negli anni della sua popolazione.

Tabella 5.1: andamento negli anni della popolazione dell'ASL TO4 al 1° gennaio – Fonte BDDE.

Anno	Maschi	Femmine	TOTALE
2010	253.055	265.310	518.365
2011	254.232	266.862	521.094
2012	249.911	264.212	514.123
2013	250.880	265.578	516.458
2014	253.561	257.538	521.099
2015	253.359	267.025	520.384
2016	252.510	265.813	518.323

Nella tabella che segue viene presentata la popolazione totale e pesata in base all'età, suddivisa per distretti dell'ASL TO4.

Tabella 5.2: popolazione dell'ASL TO 4 per Distretto totale al 01/01/2016 – Fonte BDDE. Il comune di Lombardore è localizzato nel distretto di Cuorgnè, mentre San Benigno Canavese nel distretto di Settimo Torinese.

Distretti		Popolazione classe			Totale	Totale		
		0-14	15-64	>=65		0-14 %	15-64 %	>=65 %
TO4/1 - Ciriè	Maschi	8.798	38.660	12.424	59.882	15%	65%	20%
	Femmine	8.122	38.840	15.496	62.458	13%	62%	25%
	Totale	16.920	77.500	27.920	122.340	14%	63%	23%
TO4/2 - Chivasso - San Mauro	Maschi	8.394	38.107	12.591	59.092	14%	65%	21%
	Femmine	7.751	38.666	15.751	62.138	13%	62%	25%
	Totale	16.145	76.773	28.342	121.260	13%	63%	23%
TO4/3 - Settimo Torinese	Maschi	6.162	27.138	8.413	41.713	15%	65%	20%
	Femmine	5.790	27.381	10.549	43.720	13%	63%	24%
	Totale	11.592	54.519	18.962	85.073	14%	64%	22%
TO4/5 - Ivrea	Maschi	6.890	33.296	12.786	52.972	13%	63%	24%
	Femmine	6.382	33.668	16.790	56.840	11%	59%	30%
	Totale	13.272	66.964	29.576	109.812	12%	61%	27%
TO4/6 - Cuorgnè	Maschi	5.343	25.143	8.365	38.851	14%	65%	21%
	Femmine	4.889	24.821	10.917	40.627	12%	61%	27%
	Totale	10.232	49.964	19.282	79.478	13%	63%	24%
Totale	Maschi	35.587	162.344	54.579	252.510	14%	64%	22%
	Femmine	32.934	163.376	69.503	265.813	12%	61%	27%
	Totale	68.521	325.720	124.082	518.323	13%	63%	24%

La dinamica demografica (movimenti naturali costituiti da nascite e morti e movimenti migratori interni e con l'estero) modifica, infatti, in maniera significativa la struttura della popolazione, con serie implicazioni di natura sociale ed economica, oltre che in termini di salute pubblica e ricorso ai servizi sanitari.

Vengono presi in considerazione:

- il movimento anagrafico della popolazione residente;
- i tassi demografici;
- la struttura per età della popolazione;
- gli indicatori demografici.

Per ciascun indicatore viene effettuato un confronto con le ASL della Regione Piemonte.

Movimento anagrafico della popolazione residente

E' costituito dal movimento naturale (iscrizioni per nascita e cancellazioni per morte):

- **nati**: numero di nati da residenti nel comune indipendentemente dal luogo in cui sia avvenuta la nascita (in Italia, nello stesso o in altro comune, o all'estero). Sono esclusi i nati in Italia da genitori non residenti. I nati fanno riferimento alla data di registrazione dell'atto in anagrafe e non alla data di nascita effettiva;
- **morti**: numero dei morti relativi alla popolazione residente indipendentemente dal luogo in cui si sia verificato l'evento (in Italia, nello stesso o in altro comune, o all'estero). Sono esclusi i morti in Italia non residenti. I morti fanno riferimento alla data di registrazione dell'atto in anagrafe e non alla data effettiva di morte.

Tabella 5.3: movimenti migratori delle ASL del Piemonte – Anno 2015.

Asl	Nati	Morti	Iscritti dall'Estero	Totale Iscritti	Cancellati per l'estero	Totale Cancellati	Popolazione residente al 31 Dicembre
Asl AL	2.883	6.583	2.114	14.159	1.104	13.725	440.807
Asl AT	1.480	2.883	832	6.838	641	7.083	205.299
Asl BI	1.026	2.402	651	6.546	550	6.421	171.507
Asl CN1	3.527	5.132	2.022	14.249	1.181	14.051	418.913
Asl CN2	1.388	2.075	847	6.438	512	5.986	171.630
Asl NO	2.733	3.852	1.785	12.088	905	11.700	349.042
Asl TO1-2	7.069	10.650	5.948	25.306	2.830	27.969	890.529
Asl TO3	4.377	6.532	1.475	21.434	1.292	20.688	585.282
Asl TO4	3.685	6.219	1.498	19.081	1.118	18.608	518.323
Asl TO5	2.498	3.115	1.081	11.074	795	10.449	310.315
Asl VC	1.149	2.379	728	5.372	405	5.316	172.012
Asl VCO	1.093	2.254	890	6.018	561	5.660	170.587
Totale	32.908	54.076	19.871	148.603	11.894	147.656	4.404.246

Tassi demografici

Trasformano i dati dei movimenti della popolazione in parametri utili per il confronto sia nel tempo (evoluzione di una certa popolazione negli anni) che nello spazio (confronto tra popolazioni appartenenti a differenti aree territoriali). I termini immigrazione ed emigrazione si riferiscono anche ai trasferimenti residenziali interni alla regione:

- **incremento totale**: esprime il numero di persone che si aggiungono (o si tolgono, se di segno negativo) ogni 1.000 abitanti in anagrafe nell'arco di un anno;
- **tasso di natalità e di mortalità**: mostrano quanti nati e quanti morti ci sono ogni 1.000 abitanti;
- **incremento naturale**: si ottiene dalla differenza tra i due tassi e dà conto di quanto la popolazione aumenti (o diminuisca se il valore dell'indicatore è negativo) per il solo effetto della dinamica naturale. Il tasso di immigrazione indica quanti sono immigrati ogni 1.000 abitanti;
- **tasso di emigrazione**: indica quanti sono emigrati ogni 1.000 abitanti;
- **incremento migratorio**: si ottiene dalla differenza tra il tasso di immigrazione e il tasso di emigrazione ed esprime quanto una popolazione aumenti (o diminuisca se di segno negativo), rispetto a 1.000 abitanti, per il solo contributo di coloro che si sono iscritti e cancellati nelle anagrafi di uno specifico territorio;
- **tasso di mobilità totale**: è ottenuto dalla somma del tasso di emigrazione con il tasso di immigrazione, misura il volume degli spostamenti di una data popolazione.

Tabella 5.4: tassi demografici delle ASL del Piemonte, anno 2015.

Asl	Tasso di natalità	Tasso di mortalità	Incremento naturale	Tasso di immigrazione	Tasso di emigrazione	Incremento migratorio totale	Incremento totale
Asl AL	6,5	14,9	-8,4	32	31	1	-7,4
Asl AT	7,2	14	-6,8	33,2	34,4	-1,2	-8
Asl BI	6	14	-8	38	37,3	0,7	-7,2
Asl CN1	8,4	12,2	-3,8	34	33,5	0,5	-3,3
Asl CN2	8,1	12,1	-4	37,5	34,9	2,6	-1,4
Asl NO	7,8	11	-3,2	34,6	33,5	1,1	-2,1
Asl TO1-2	7,9	11,9	-4	28,3	31,3	-3	-7
Asl TO3	7,5	11,1	-3,7	36,6	35,3	1,3	-2,4
Asl TO4	7,1	12	-4,9	36,7	35,8	0,9	-4
Asl TO5	8,1	10	-2	35,7	33,7	2	0
Asl VC	6,7	13,8	-7,1	31,1	30,8	0,3	-6,8
Asl VCO	6,4	13,2	-6,8	35,2	33,1	2,1	-4,7
Totale	7,5	12,3	-4,8	33,7	33,4	0,2	-4,6

Struttura per età

Esprime la popolazione residente per ogni anno di età in un determinato ambito territoriale, al 31 dicembre di ciascun anno, contrariamente alla consuetudine di pubblicarli al 1° gennaio. L'obiettivo è quello di semplificare la lettura dei dati relativi alla popolazione (movimenti anagrafici e la struttura per età) uniformandone il riferimento temporale. I dati della struttura per età sono disponibili a partire dal 1992 per tutte le dimensioni territoriali e, come per i movimenti anagrafici, non sono stati allineati alla ricostruzione intercensuaria ma sono il risultato delle rilevazioni anagrafiche.

Tabella 5.5: popolazione per età delle ASL del Piemonte – Anno 2015.

Fascia	Asl AL	Asl AT	Asl BI	Asl CN1	Asl CN2	Asl NO	Asl TO1-2	Asl TO3	Asl TO4	Asl TO5	Asl VC	Asl VCO
0-4	15.534	8.216	5.739	18.554	7.431	14.891	36.385	23.740	20.901	13.488	6.181	5.986
5-9	17.632	8.970	6.718	19.738	7.942	16.318	38.204	27.108	23.970	15.019	6.888	6.937
10-14	17.234	8.896	7.022	19.345	7.706	15.520	35.736	26.883	23.650	15.017	6.863	7.175
15-19	17.353	8.831	7.212	20.022	7.968	15.368	35.498	26.144	23.349	14.513	7.068	7.385
20-24	18.364	8.906	7.475	20.282	8.193	15.742	38.535	25.688	22.754	13.939	7.430	7.443
25-29	19.828	9.759	7.345	21.621	8.924	17.136	46.283	27.099	23.809	14.699	8.011	7.546
30-34	22.006	10.618	7.982	23.229	9.572	19.738	52.583	30.053	26.716	16.421	8.788	8.219
35-39	26.911	12.742	10.038	26.316	11.239	23.794	59.276	36.785	32.867	20.021	10.350	10.111
40-44	33.088	15.570	12.832	31.467	13.379	28.140	70.984	45.781	41.123	25.017	12.583	13.290
45-49	36.337	16.532	14.112	32.908	14.040	28.947	72.656	48.517	42.855	26.104	13.722	14.625
50-54	36.021	16.078	13.933	32.207	13.506	28.323	67.194	46.127	41.224	23.847	14.265	14.377
55-59	31.666	14.450	12.173	28.341	11.467	24.096	59.046	41.042	36.979	21.024	12.423	12.267
60-64	28.974	13.262	11.710	26.086	10.440	21.714	52.137	38.203	34.044	19.337	11.465	11.344
65-69	30.342	14.000	12.127	26.137	10.426	21.448	55.560	40.109	34.675	20.391	11.711	11.779
70-74	24.604	10.332	9.828	21.288	7.969	16.153	47.118	31.817	26.846	15.866	9.041	9.306
75-79	25.400	10.642	10.033	20.688	8.555	16.883	50.239	30.888	26.535	15.640	9.823	9.552
80-84	19.389	8.394	7.468	15.251	6.609	12.520	37.880	21.052	18.866	10.758	7.673	6.686
85-89	12.911	5.962	5.135	10.152	4.246	8.127	23.708	12.368	11.540	6.245	5.072	4.387
90-94	5.819	2.543	2.157	4.376	1.649	3.467	9.450	4.862	4.648	2.455	2.147	1.720
95-99	1.151	492	408	772	303	587	1.770	865	824	436	422	389
100+	243	104	60	133	66	130	287	151	148	78	86	63
Totale	440.807	205.299	171.507	418.913	171.630	349.042	890.529	585.282	518.323	310.315	172.012	170.587

Indici demografici

Offrono una lettura sintetica delle principali caratteristiche della struttura di una popolazione (età media, percentuale di giovani, ...) e permettono di evidenziare il rapporto tra le diverse componenti della popolazione (giovani, anziani, popolazione in età attiva):

- **indice di vecchiaia**: rapporto percentuale tra la popolazione anziana (65 anni e oltre) e i giovani (0-14anni);

- indice di dipendenza giovanile: rapporto percentuale tra i giovani (0-14 anni) e la popolazione in età lavorativa (15-64 anni);
- indice di dipendenza degli anziani: rapporto percentuale tra gli anziani (65 anni e oltre) e la popolazione in età lavorativa (15-64 anni);
- percentuale di minorenni: (percentuale popolazione 0-14): quota di popolazione minorenni presente ogni 100 abitanti;
- percentuale di popolazione 15-64 anni: quota di popolazione di età 15-64 anni presente ogni 100 abitanti;
- percentuale di popolazione con 65 anni e oltre: quota di popolazione di 65 anni e oltre presente ogni 100 abitanti;
- età media della popolazione: rapporto tra la somma delle età di tutti gli individui ed il numero degli abitanti.

Tabella 5.6: indici demografici delle ASL del Piemonte – Anno 2015.

Asl	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza giovanile	Indice di dipendenza degli anziani	Percentuale popolazione 0-14	Percentuale popolazione tra i 15 e i 64 anni	Percentuale popolazione con 65 anni e oltre	Età media totale
Asl AL	237,8	18,6	44,3	11,4	61,4	27,2	48,2
Asl AT	201,2	20,6	41,4	12,7	61,7	25,6	46,9
Asl BI	242,4	18,6	45	11,4	61,1	27,5	48,3
Asl CN1	171,4	22	37,6	13,8	62,7	23,6	45,3
Asl CN2	172,6	21,2	36,6	13,4	63,4	23,2	45,3
Asl NO	169,7	21	35,6	13,4	63,9	22,7	45,4
Asl TO1-2	204,9	19,9	40,8	12,4	62,2	25,4	46,6
Asl TO3	182,8	21,3	38,9	13,33,3	62,4	24,3	46
Asl TO4	181,1	21	38,1	13,2	62,8	23,9	46
Asl TO5	165,1	22,3	36,9	14	62,8	23,2	45,1
Asl VC	230,7	18,8	43,3	11,6	61,7	26,7	47,9
Asl VCO	218,3	18,9	41,2	11,8	62,5	25,7	47,4
Totale	193,7	20,5	39,7	12,8	62,4	24,8	46,4

Al 31 dicembre 2015 la popolazione residente nell'ASL TO 4 risulta essere pari a 518.323 unità, con un tasso di decremento di circa 4 unità per 1.000 abitanti.

Il tasso migratorio totale (saldo tra tasso di immigrazione e tasso di emigrazione) presenta un incremento di circa 1 (0,9) unità per 1.000 abitanti.

Il decremento totale della popolazione è ascrivibile al saldo negativo tra tasso di natalità e tasso di mortalità, quest'ultimo nettamente superiore al primo. La struttura per età della popolazione presenta un incremento nelle fasce di età adulte ed anziane, con una quantità sempre maggiore dei cosiddetti "grandi vecchi" (fasce di età 80-84, 85-89, 90-94), anche se in percentuale minore rispetto a quella delle altre ASL della regione Piemonte.

Per quanto riguarda gli indicatori demografici, il valore relativo all'età media degli abitanti nel territorio dell'ASL TO4 è di 46 anni. La percentuale di individui di fascia di età tra i 15 ed i 64 anni (popolazione attiva) presenta un valore che si attesta al terzo rango fra i valori delle altre ASL regionali, mentre la popolazione anziana presenta una percentuale di individui fra le più basse nel confronto con quella delle altre ASL regionali.

In sintesi, si può affermare che la dinamica naturale della popolazione dell'ASL TO4 continua a registrare un andamento declinante: le nascite sono inferiori ai decessi e la variabilità intra-ripartizionale della popolazione nelle fasce di età è in linea con quella regionale e nazionale: bassa natalità e crescente longevità.

5.1.2 Caratterizzazione sanitaria

Viene di seguito fornita una descrizione delle condizioni di salute nel territorio dell'ASL TO4 in relazione, in particolare, ai differenziali territoriali che le contraddistinguono e le cui diverse dimensioni (stili di vita, ricorso

alle prestazioni sanitarie ecc.) sono da valutare in relazione alle caratteristiche eterogenee territoriali, sociali ed economiche confrontate. Nello specifico è presentato un approfondimento sugli aspetti principali che attengono al territorio dell'ASL TO4 seguendo una macro-suddivisione per fasce d'età in relazione alle condizioni di salute. La fonte dei dati è rappresentata dalle statistiche sulle dimensioni della salute in Italia, con dati pubblicati dall' ISTAT nell'anno 2015.

Bambini 0-14 anni

Il quadro sintetico relativo ai minori fino a 14 anni, derivante dall'analisi di diverse fonti statistiche, delinea uno stato di salute generalmente molto buono nel territorio dell'ASL TO4. La mortalità generale e per causa, in base ai dati dell'indagine sulle cause di morte, evidenzia un andamento del tasso triennale standardizzato, relativamente ai bambini fino a 14 anni in lieve ma costante riduzione e fra i più bassi per ASL di residenza della regione ASL TO4: valore tasso standardizzato 2,2 per diecimila, corrispondenti a circa 400 decessi contro valori di 2,6 per diecimila e di 3,0 per diecimila rispettivamente per la regione Piemonte e per l'Italia.

Tabella 5.7: tassi standardizzati di mortalità della popolazione di 0-14 anni per i primi cinque gruppi di cause e per ASL di residenza. ISTAT 2015

ASL	Totale	Alcune condizioni morbose e di origine perinatale	Malformazioni congenite	Tumori	Traumatismi ed avvelenamenti	Malattie del sistema nervoso e degli organi dei sensi
Alessandria	2,9	0,9	0,7	0,3	0,4	0,1
Asti	2,9	1,0	0,9	0,1	0,4	.
Biella	2,0	0,3	0,2	0,2	0,5	0,3
Cuneo 1	3,4	1,3	0,4	0,5	0,4	0,2
Cuneo 2	3,3	1,7	0,1	0,7	0,4	0,1
Novara	2,7	0,8	0,4	0,3	0,2	0,3
Torino 1 e 2	3,2	1,2	0,7	0,3	0,0	0,2
Torino 3	2,3	0,7	0,4	0,4	0,2	0,3
Torino 4	2,2	0,6	0,3	0,1	0,3	0,2
Torino 5	1,5	0,5	0,2	0,5	0,2	-
Vercelli	1,4	0,6	0,2	0,3	-	0,2
Verbano Cusio Ossola	2,2	0,5	0,6	0,3	0,3	0,2
Piemonte	2,6	0,9	0,5	0,3	0,2	0,2
Italia	3,0	1,2	0,6	0,3	0,2	0,1

La morbosità ospedaliera, per quanto riguarda la fascia di età considerata, presenta nel periodo osservato un tasso standardizzato di ospedalizzazione pari a 77,7 ospedalizzazioni per mille abitanti, inferiore alla media regionale e nazionale. Alcune condizioni morbose di origine perinatale e le malattie dell'apparato respiratorio costituiscono l'unica causa di ricovero in aumento nell'ultimo triennio.

Tabella 5.8: tassi standardizzati di ospedalizzazione per acuti della popolazione di 0-14 anni per i primi otto gruppi di cause e per ASL di residenza. ISTAT 2015

ASL	Totale	Alcune condizioni morbose e di origine perinatale	Malattie dell'apparato respiratorio	Malattie dell'apparato digerente	Malattie endocrine, nutriz., metab., disturbi imm.	Malformazioni congenite	Sintomi segni e stati morbosi maldefiniti	Malattie del sistema nervoso e degli organi dei sensi	Traumatismi ed avvelenamenti
Alessandria	109,0	17,3	21,2	7,8	7,4	7,2	9,9	5,3	6,9
Asti	89,5	16,9	18,6	7,3	5,5	6,0	6,4	4,6	4,6
Biella	86,0	15,7	19,3	6,9	9,0	6,8	4,3	5,2	4,1
Cuneo 1	76,2	12,3	15,5	5,6	7,4	5,9	3,4	4,6	4,5
Cuneo 2	83,5	11,2	20,6	5,4	8,1	6,1	4,2	5,3	4,5
Novara	67,5	11,4	12,0	7,2	2,7	5,3	4,4	4,2	3,9
Torino 1 e 2	83,3	19,9	12,8	6,5	6,9	5,7	6,7	5,0	3,5
Torino 3	69,6	14,4	12,2	6,3	5,5	5,5	4,3	4,2	3,4
Torino 4	77,7	14,4	16,3	5,6	7,0	5,4	5,7	5,1	3,7
Torino 5	92,1	20,4	15,8	7,6	8,5	5,3	8,0	5,2	5,0
Vercelli	78,4	12,2	17,1	6,0	3,8	5,3	6,7	3,5	6,2
Verbano Cusio									
Ossola	73,4	11,1	13,1	6,9	5,7	6,6	3,8	4,1	6,8
Piemonte	81,5	15,6	15,3	6,5	6,5	5,8	5,8	4,7	4,4
Italia	105,2	10,3	18,9	8,9	8,1	8,4	10,0	6,6	7,9

Adolescenti e giovani adulti 15-34 anni

Nel 2014, circa un quinto della popolazione piemontese e dell'ASL TO4 è rappresentato da giovani di 15-34 anni: a prevalere è il genere maschile, sia complessivamente sia in ciascuna delle dodici ASL in cui è articolato il territorio regionale, ad eccezione delle ASL Torino 1 e Torino 2. L'allungamento della vita media e il conseguente processo di invecchiamento della popolazione hanno influito sulla riduzione della percentuale dei giovani che, nell'ultimo decennio, è passata dal 23,5 al 19,3 per cento della popolazione residente.

La mortalità generale e per causa di morte risulta molto bassa rispetto a quella di altre ASL regionali (poco più di mille decessi nel triennio considerato, maggiore per i maschi rispetto alle femmine, comunque entrambe minori della media regionale e nazionale e in costante riduzione. Traumatismi e avvelenamenti sono la prima causa di morte per questa fascia di età.

Tabella 5.9: tassi standardizzati di mortalità della popolazione di 15-34 anni per i primi cinque gruppi di cause e per ASL di residenza. ISTAT 2015.

ASL	Maschi				Femmine			
	Totale	Traumatismi ed avvelenamenti	Tumori	Malattie del sistema circolatorio	Totale	Traumatismi ed avvelenamenti	Tumori	Malattie del sistema circolatorio
Alessandria	5,7	4,0	0,8	0,2	2,4	0,9	1,1	0,1
Asti	5,8	2,7	0,8	1,4	2,4	1,0	1,1	0,2
Biella	5,4	2,7	0,8	0,6	1,4	0,2	0,4	0,2
Cuneo 1	6,8	4,7	1,0	0,5	3,2	1,7	0,5	0,2
Cuneo 2	5,0	3,7	0,4	0,2	3,1	0,9	1,3	0,4
Novara	4,7	2,8	1,0	0,6	2,0	0,7	0,5	0,4
Torino 1 e 2	5,1	2,8	0,7	0,5	2,0	0,7	0,6	0,2
Torino 3	5,3	2,7	1,0	0,5	2,5	0,6	0,6	0,3
Torino 4	4,8	3,0	0,7	0,4	1,3	0,4	0,5	0,1
Torino 5	5,2	3,7	0,9	0,3	1,8	0,5	0,6	-
Vercelli	4,5	2,7	0,7	0,4	3,6	1,6	1,2	-
Verbanò Cusio Ossola	6,4	3,9	0,8	0,6	1,1	0,6	0,2	-
Piemonte	5,3	3,2	0,8	0,5	2,2	0,8	0,7	0,2
Italia	5,4	3,1	0,8	0,4	2,1	0,7	0,7	0,2

Riguardo la morbosità ospedaliera, nella regione Piemonte, nel triennio considerato dall'indagine ISTAT, sono stati erogati quasi 274mila ricoveri per acuti di giovani di 15-34 anni. Il dato riguardante l'ASL TO4 è fra i più bassi di tutto il Piemonte con una evidenza del tasso di ospedalizzazione per acuti dei giovani di 15-34 anni di ambedue i sessi che tende a diminuire nel tempo in seguito alle politiche di contenimento dei posti letto negli ospedali. Traumatismi ed avvelenamenti costituiscono la prima causa di ricovero in questa fascia di età.

Tabella 5.10: tassi standardizzati di ospedalizzazione per acuti della popolazione di 15-34 anni per i primi otto gruppi di cause e per ASL di residenza. ISTAT 2015.

ASL	Maschi						Femmine					
	Totale	Traumatismi ed avvelenamenti	Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	Malattie dell'apparato digerente	Malattie dell'apparato respiratorio	Malattie del sistema genitourinario	Totale	Complicazioni della gravidanza etc.	Malattie del sistema genitourinario	Malattie dell'apparato digerente	Malattie dell'apparato respiratorio	Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo
Alessandria	74,9	14,0	9,6	11,1	7,0	6,0	160,6	85,4	13,9	12,7	7,0	6,4
Asti	63,9	11,1	8,8	6,8	6,4	5,5	150,1	93,7	9,7	8,8	5,6	4,8
Biella	61,2	9,2	11,2	7,3	4,7	5,1	134,6	74,6	11,2	10,6	5,7	6,5
Cuneo 1	64,9	12,9	9,6	7,5	6,1	4,8	149,0	91,3	9,4	7,4	5,7	5,9
Cuneo 2	64,0	12,4	10,5	6,8	5,7	4,7	138,5	85,3	9,2	7,4	4,0	5,7
Novara	63,8	10,5	10,3	8,9	6,0	5,4	143,1	82,8	12,7	10,8	5,7	5,5
Torino 1 e 2	62,2	10,4	7,1	8,0	6,3	5,5	150,7	93,5	9,4	9,5	5,3	4,5
Torino 3	58,0	9,6	8,3	8,5	5,3	4,7	133,2	78,8	9,7	10,3	5,1	5,0
Torino 4	58,5	11,4	8,6	7,7	6,1	4,2	133,1	82,0	8,4	9,1	5,1	4,8
Torino 5	58,0	9,7	7,5	7,3	5,8	4,5	136,2	83,5	9,5	8,4	4,8	5,3
Vercelli	61,4	11,6	10,2	6,0	7,0	5,0	139,9	81,5	11,2	8,0	6,0	6,3
Verbanò Cusio Ossola	68,6	13,3	13,2	10,3	5,6	4,4	128,7	71,2	8,8	12,5	5,4	6,2
Piemonte	62,8	11,2	8,9	8,2	6,1	5,0	143,0	85,3	10,1	9,6	5,5	5,3
Italia	71,9	14,5	8,1	8,7	6,1	4,8	152,7	86,4	12,2	9,4	4,6	4,9

Adulti di 35-64 anni

In Piemonte, la popolazione adulta compresa fra 35 e 64 anni costituisce il 43,9 per cento della popolazione residente: il rapporto di genere è di 97,7 maschi ogni 100 femmine. Relativamente a questi dati si registrano, a livello della ASL TO4, valori che non si discostano molto da quelli regionali, con un minore peso demografico degli adulti nella ASL di Biella (44,0 per cento) e la maggiore incidenza dei maschi nella ASL Cuneo 1 (101,8 per cento)

Il buono stato di salute generale che caratterizza la classe di età 35-64 anni è confermato da un basso tasso standardizzato di mortalità, sia per i maschi che per le femmine. La classe di età in esame è caratterizzata dal fenomeno della super-mortalità maschile, imputabile a stili di vita insalubri, più diffusi tra gli uomini che tra le donne (il tabagismo, l'alcolismo e la guida pericolosa), ma anche ai rischi derivanti dalla diversa attività lavorativa. L'analisi della mortalità per residenza del deceduto e per causa mostra, anche per l'ASL TO4 per entrambi i generi, un'elevata concentrazione nei primi tre gruppi di cause: tumori, malattie del sistema circolatorio e cause esterne da traumatismo e avvelenamento che costituiscono circa l'80% delle cause di morte sia per i maschi sia per le femmine nel territorio dell'ASL TO4. La mortalità per "tumori maligni" rappresenta la prima causa di morte nell'età adulta, tanto per le donne (12,0 per diecimila) che per gli uomini (17,0 per diecimila) anche per i residenti nel territorio dell'ASL TO4.

Tabella 5.11: tassi standardizzati di mortalità della popolazione di 35-64 anni per i primi cinque gruppi di cause e per ASL di residenza. ISTAT 2015.

ASL	Maschi						Femmine					
	Totale	Tumori	Malattie del sistema circolatorio	Traumatismi ed avvelenamenti	Malattie dell'apparato digerente	Malattie endocrine, nutriz., metab., disturbi imm.	Totale	Tumori	Malattie del sistema circolatorio	Traumatismi ed avvelenamenti	Malattie dell'apparato digerente	Malattie del sistema nervoso e degli organi dei sensi
Alessandria	36,3	17,0	8,0	3,4	2,8	1,3	22,2	14,0	3,0	1,1	0,7	0,9
Asti	36,5	16,0	10,1	4,5	2,8	0,6	19,5	12,0	2,4	1,6	0,9	0,5
Biella	39,8	17,9	8,2	4,4	2,3	1,5	19,6	11,7	2,7	1,2	0,8	0,9
Cuneo 1	36,0	16,1	8,8	4,3	2,1	0,8	19,2	11,5	2,4	1,4	1,1	0,8
Cuneo 2	30,9	14,4	6,3	4,4	1,7	0,9	16,3	11,3	1,9	0,8	0,3	0,5
Novara	34,8	17,2	8,7	3,6	1,7	0,7	19,5	12,2	3,2	0,8	0,9	0,6
Torino 1 e 2	37,5	16,7	9,0	3,4	2,5	1,3	19,1	12,3	2,3	1,0	0,9	0,8
Torino 3	32,3	14,5	7,5	3,1	2,1	1,0	19,3	12,5	2,4	0,9	0,9	0,8
Torino 4	36,0	17,0	7,5	4,5	2,3	0,8	20,2	12,5	2,8	1,2	0,9	0,6
Torino 5	31,0	15,8	6,6	2,9	2,0	1,1	17,7	11,3	1,9	0,8	0,9	0,8
Vercelli	41,9	17,8	10,6	4,5	3,3	1,2	21,4	11,8	3,8	1,5	1,1	0,5
Ossola	40,5	17,8	9,0	6,0	2,3	1,0	20,4	11,1	3,7	0,9	0,9	0,8
Piemonte	35,8	16,4	8,3	3,9	2,3	1,0	19,6	12,2	2,6	1,1	0,9	0,7
Italia	34,8	15,5	8,1	3,4	2,1	1,3	19,1	11,7	2,7	0,9	0,8	0,6

in congruenza con l'andamento del fenomeno in Italia, in Piemonte i ricoveri per acuti degli adulti, pari a circa 700 mila, continuano a ridursi sia per le donne sia per gli uomini. L'analisi in serie storica mostra, infatti, una riduzione del 2,7 per cento per ambedue i sessi, inferiore di un punto percentuale al dato nazionale (-3,8 per cento). Tuttavia, se si considera il tasso standardizzato di ospedalizzazione, il Piemonte (115,5 per mille abitanti) si colloca ben al di sotto della media nazionale (131,1), in particolare per i ricoveri per i tumori, le malattie del sistema circolatorio e per quelle del sistema nervoso e degli organi dei sensi.

Il dato dell'ASL TO4 (104 ospedalizzazione per 1.000 abitanti, per il genere maschile, 116 per 1.000 per il genere femminile) risulta essere fra i più bassi della Regione Piemonte ed è in relazione soprattutto ad ospedalizzazioni per malattie dell'apparato cardiocircolatorio, alle malattie dell'apparato digerente mentre i tumori occupano la quarta posizione per quanto riguarda il tasso di ospedalizzazione in questa fascia di età per il genere maschile. Per il genere femminile invece i tumori rappresentano la prima causa di ospedalizzazione in questa fascia di età.

Tabella 5.12: tassi standardizzati di ospedalizzazione per acuti della popolazione di 35-64 anni per i primi otto gruppi di cause e per ASL di residenza. ISTAT 2015.

ASL	Maschi						Femmine					
	Totale	Malattie del sistema circolatorio	Malattie dell'apparato digerente	Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	Tumori	Malattie del sistema genito-urinario	Totale	Complicazioni della gravidanza etc.	Tumori	Malattie del sistema genitourinario	Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	Malattie del sistema circolatorio
Alessandria	118,3	18,8	18,2	15,0	14,0	10,0	137,5	20,8	19,8	20,3	16,6	10,4
Asti	101,3	15,9	14,4	12,8	11,9	8,3	119,1	20,2	15,2	14,9	14,0	9,7
Biella	111,0	18,0	16,2	21,8	12,4	9,7	123,4	18,7	17,4	17,1	20,5	9,9
Cuneo 1	111,7	15,9	18,0	14,3	11,3	9,0	124,7	19,7	15,0	15,5	14,5	10,9
Cuneo 2	107,5	16,3	16,6	15,0	11,9	9,3	121,5	19,7	14,7	14,9	16,4	10,5
Novara	105,9	18,2	17,5	17,0	12,0	7,8	125,1	19,0	17,3	18,0	17,7	10,5
Torino 1 e 2	109,6	18,5	18,5	11,6	13,1	9,3	127,6	24,3	18,5	14,5	13,5	11,2
Torino 3	99,2	16,6	16,4	12,8	11,3	8,7	116,5	20,8	16,1	15,2	13,5	10,1
Torino 4	104,5	19,1	15,5	14,0	12,2	8,7	116,6	20,6	16,4	14,2	14,8	11,3
Torino 5	100,5	17,0	16,7	13,1	12,1	8,4	118,9	20,9	16,6	15,9	15,3	9,7
Vercelli	108,2	19,3	15,1	17,4	13,1	9,8	120,6	18,4	18,2	17,3	18,7	10,2
Verbano Cusio Ossola	119,8	20,2	20,2	21,2	12,7	8,9	128,2	18,3	15,8	15,9	20,2	12,5
Piemonte	107,7	17,9	17,1	14,4	12,4	9,0	123,6	20,9	17,0	15,9	15,4	10,7
Italia	123,1	21,2	19,1	13,2	14,5	9,1	139,4	21,8	19,8	20,0	14,5	11,8

Anziani di 65 anni e più

L'analisi degli indicatori demografici della popolazione piemontese conferma la tendenza all'invecchiamento, particolarmente sbilanciata a favore delle donne, che sopravvivono più a lungo degli uomini.

Per l'ASL TO4 il tasso standardizzato di mortalità si è attestato su un valore di circa 570 decessi per 10.000 residenti per il genere maschile e di circa 386 decessi per il genere femminile, valori leggermente più alti della media delle altre ASL regionali. Tuttavia la mortalità nella popolazione anziana è in diminuzione per entrambi i sessi. Le malattie dell'apparato circolatorio provocano il maggior numero di decessi, soprattutto fra gli uomini (216,6 per diecimila abitanti). La seconda causa di morte è costituita dai tumori (176,3 per diecimila), in particolare per gli uomini a laringe, trachea, bronchi, polmoni, prostata e colon; per le donne i decessi per tumori sono ascrivibili, in ordine di rango, ai tumori della mammella, della laringe, trachea, bronchi, polmoni e del colon.

Tabella 5.13: tassi standardizzati di mortalità della popolazione di 65 anni e più per i primi cinque gruppi di cause e per ASL di residenza. ISTAT 2015.

ASL	Maschi						Femmine					
	Totale	Malattie del sistema circolatorio	Tumori	Malattie dell'apparato respiratorio	Malattie del sistema nervoso e degli organi dei sensi	Malattie dell'apparato digerente	Totale	Malattie del sistema circolatorio	Tumori	Malattie dell'apparato respiratorio	Malattie del sistema nervoso e degli organi dei sensi	Malattie endocrine, nutriz., metab., disturbi imm.
Alessandria	569,3	215,6	178,4	50,2	21,6	19,9	362,6	169,1	87,6	21,6	19,6	17,6
Asti	536,2	202,2	155,5	51,6	21,0	17,7	366,9	160,8	79,1	24,7	13,3	12,9
Biella	561,2	203,1	183,1	42,5	22,9	18,0	353,9	144,7	88,3	18,7	13,7	14,4
Cuneo 1	583,5	217,3	183,5	89,3	21,8	22,4	378,4	154,8	85,8	29,0	19,1	18,7
Cuneo 2	549,4	204,7	156,5	73,2	19,6	19,4	359,7	157,1	79,7	20,7	15,7	18,7
Novara	548,7	199,7	190,0	51,5	22,5	18,4	350,7	144,6	93,8	21,6	17,6	15,9
Torino 1 e 2	507,7	183,9	167,0	48,8	16,7	20,6	335,9	140,4	83,0	25,5	12,7	12,4
Torino 3	539,2	191,3	189,6	57,7	19,0	19,4	369,8	153,2	84,8	28,2	15,9	16,4
Torino 4	572,0	216,6	176,3	59,5	17,4	17,5	366,6	170,7	83,6	26,6	16,6	17,7
Torino 5	527,3	190,6	169,7	50,8	18,6	18,7	356,5	142,5	84,4	25,1	14,3	17,5
Vercelli	577,1	231,8	179,9	48,9	22,0	17,9	363,9	161,1	81,6	21,9	20,4	14,0
Verbano Cusio Ossola	551,9	219,4	171,7	58,0	16,3	17,9	362,7	156,1	86,7	24,2	14,8	15,2
Piemonte	547,1	203,1	171,4	54,6	19,4	19,4	362,4	153,9	84,9	24,9	16,0	15,7
Italia	535,7	203,1	166,2	49,7	18,8	19,2	358,5	156,7	82,6	21,7	16,1	18,6

Sebbene il ricorso all'ospedalizzazione risenta dell'invecchiamento della popolazione, in quanto con l'avanzare dell'età cresce la prevalenza di malattie croniche e invalidanti e cresce di conseguenza la richiesta di assistenza ospedaliera, l'analisi delle Schede di Dimissione ospedaliera mostra, per i residenti dell'ASL TO4,

una riduzione dei ricoveri per entrambi i sessi, misurata in base alla variazione del tasso standardizzato di ospedalizzazione. I ricoveri di questa classe di età, nell' ASL TO4, presentano un tasso di 327 ricoveri per il genere maschile per diecimila residenti. Le malattie dell'apparato circolatorio sono la prima causa di ospedalizzazione, in particolare quelle cerebrovascolari, le malattie ischemiche del cuore, altre malattie del cuore. Al secondo posto si collocano i tumori. Fra questi ultimi, i più frequenti sono, per i maschi, i tumori della vescica (7,9 per mille), della laringe e della trachea, bronchi e polmoni (4,9 per mille) e della prostata (4,9 per mille); per le donne, i tumori del seno (3,7 per mille abitanti), del tessuto linfatico (2,0 per mille) e del colon (1,8 per mille). Per il genere femminile il tasso di ospedalizzazione (circa 220 ricoveri per diecimila abitanti), la prima causa di ospedalizzazione è rappresentata, come per il genere maschile, dalle malattie del sistema circolatorio. Seguono le malattie del sistema nervoso mentre i tumori occupano, per questo genere, il 3 posto fra le cause di ospedalizzazione.

Tabella 5.14: tassi standardizzati di ospedalizzazione per acuti della popolazione di 65 anni e più per i primi otto gruppi di cause e per ASL di residenza. ISTAT 2015.

ASL	Maschi						Femmine					
	Totale	Malattie del sistema circolatorio	Tumori	Malattie del sistema nervoso e degli organi dei sensi	Malattie dell'apparato digerente	Malattie dell'apparato respiratorio	Totale	Malattie del sistema circolatorio	Malattie del sistema nervoso e degli organi dei sensi	Tumori	Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto	Traumatismi ed avvelenamenti
Alessandria	353,0	91,2	53,8	37,8	40,2	31,9	246,7	53,9	35,2	30,5	23,4	23,0
Asti	301,8	74,0	48,9	35,0	32,4	32,3	205,0	43,4	31,8	28,7	19,7	19,9
Biella	318,5	82,1	53,6	30,5	34,9	22,9	215,5	44,7	30,2	27,0	29,5	19,3
Cuneo 1	343,2	78,9	43,5	45,9	38,7	41,8	234,1	49,3	43,7	24,3	18,1	22,5
Cuneo 2	316,9	70,8	49,3	41,8	33,8	28,3	215,6	43,5	37,5	25,2	20,4	20,3
Novara	320,4	85,0	55,3	18,2	38,7	28,9	212,2	48,3	15,4	30,4	25,8	20,7
ASL TO1 e ASL TO5	345,8	88,4	53,2	42,9	36,6	33,3	239,7	52,0	41,8	28,9	24,5	21,4
Torino 3	313,6	76,2	48,3	38,9	32,7	33,4	216,5	43,7	36,4	25,5	22,8	18,9
Torino 4	327,7	89,3	48,0	36,0	33,0	31,9	220,4	51,2	34,7	28,6	21,1	20,9
Torino 5	319,1	80,8	50,8	40,3	34,7	30,5	223,9	47,1	37,1	26,6	24,0	20,9
Vercelli	323,8	88,8	57,8	25,5	33,1	29,6	204,1	44,4	21,7	28,6	28,9	20,9
Verbano Cusio												
Ossola	345,4	86,7	54,8	35,9	36,6	20,3	238,4	49,8	33,0	29,2	30,3	21,8
Piemonte	331,4	84,0	51,1	37,5	35,8	32,3	226,7	48,6	35,1	27,6	23,5	21,0
Italia	375,0	101,1	61,0	30,0	40,9	38,0	259,6	63,2	26,0	31,7	23,2	25,0

5.2 Biodiversità

Con il termine biodiversità si intende, secondo la definizione contenuta nella Strategia Nazionale per la biodiversità 2010, la varietà di organismi viventi presenti all'interno di un determinato ambiente. Essa può essere descritta in termini di geni, specie od ecosistemi.

La biodiversità è attualmente minacciata dal progressivo aumento dei fattori inquinanti e dalla riduzione di habitat.

A livello comunitario, con la Direttiva 92/43/CEE (c.d. Direttiva "Habitat") del 21 maggio 1992 l'Unione Europea si è impegnata nella conservazione della biodiversità, integrando la legislazione comunitaria sulla protezione della natura emanata con la Direttiva 2009/147/CE (c.d. Direttiva "Uccelli") relativa alla conservazione degli uccelli selvatici. Si definisce così un quadro comune per la conservazione delle piante, degli animali e degli habitat, attraverso la creazione di una rete coerente di ambiente da tutelare, la cosiddetta Rete Natura 2000.

A livello nazionale, la Direttiva 94/43/CEE è stata recepita dal Decreto Legislativo n. 153 del 3 aprile 2006, che stabilisce i principi generali in tema di tutela dell'ambiente. L'articolo 3 afferma che "la tutela dell'ambiente e degli ecosistemi naturali e del patrimonio culturale deve essere garantita da tutti gli enti pubblici e privati e dalle persone fisiche e giuridiche pubbliche o private, mediante una adeguata azione che sia informata ai principi della precauzione, dell'azione preventiva, della correzione, in via prioritaria alla fonte, dei danni causati all'ambiente, nonché al principio "chi inquina paga", che ai sensi dell'articolo 174, comma 2, del Trattato delle unioni europee, regolano la politica della comunità in materia ambientale". Nella progettazione di qualsiasi opera si deve tenere conto del principio dello sviluppo sostenibile, ripreso nell'articolo 3 quater, che afferma che "ogni attività umana deve conformarsi al principio dello sviluppo sostenibile, al fine di garantire che il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni attuali non possa compromettere la qualità della vita e le possibilità delle generazioni future".

A livello regionale, la biodiversità è tutelata attraverso la Legge regionale n. 19 del 29 giugno 2009, “*Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità*” e s.m.i..

L'area in cui verrà realizzato l'impianto è collocata nella cosiddetta “vauda”, ossia una zona di transizione tra gli ultimi rilievi alpini e la Pianura Padana. Si tratta di grandi conoidi depositati dai torrenti post-glaciali pleistocenici, pianalti detritico-argillosi che gli stessi fiumi hanno successivamente inciso.

A circa 100 m di distanza (minima) dall'area oggetto della presente relazione è localizzato il sito di interesse comunitario (SIC) della Rete Natura 2000 IT1110005 “Vauda”, caratterizzato da un'ampia zona pianeggiante punteggiata di stagni e laghetti con numerose bassure e ristagni di rii di drenaggio, istituito col fine di tutelare l'area residua di brughiera pedemontana, caratterizzata da copertura erbacea prevalente a molinia e brugo, oltre ad ambienti forestali planiziali e in particolare il querceto-carpineto. Gli ambienti di brughiera e forestali del sito ospitano importanti cenosi, tra cui ben studiate sono la flora vascolare (più di 650 specie censite) e l'avifauna (oltre 150 specie, soprattutto legate ad habitat delle zone aperte). Di interesse anche la presenza di vegetazione delle zone umide, come le cenosi del *Rhynchosporion*, i popolamenti di piante anfibe e le comunità vegetali delle acque ferme, permanentemente sommerse o galleggianti. Gli ambienti del sito ospitano stazioni di alcune specie floristiche rare e inserite negli allegati della Direttiva Habitat (*Gladiolus palustris*, *eleocharis carniolica*, *Arnica montana*), oltre a numerose altre specie di interesse regionale o nazionale (e.g. *Carex hartmanii*, *Gentiana pneumonanthe*, *Scutellaria minor*, *Veronica scutellata*, *Salix rosmarinifolia*).

La zona SIC corrisponde territorialmente, salvo piccoli disallineamenti, all'omonima Riserva Naturale Orientata e al territorio dello storico poligono di tiro militare di Lombardore (ora in fase di dismissione), estendendosi verso nord-ovest fino al torrente Malone. Ciò ha contribuito a preservare gli ambienti naturali tipici da uno sfruttamento agricolo o edificatorio. Infatti, peculiari del sito sono le ampie brughiere a *Calluna vulgaris* e le praterie a *Molinia* spp., in generale intervallate da boschi a pioppo tremolo e betulla. I querceti sono prevalentemente localizzati sui versanti e valloni del lato nord, dove si concentra anche la maggior parte dei terreni agricoli (lato che non è interessato dal demanio militare). Questa situazione, a seguito della cessazione degli usi tradizionali, sta rapidamente evolvendo verso un significativo aumento dei boschi a discapito degli ambienti aperti. Numerosi sono poi gli ambienti umidi, anche se nella maggior parte hanno caratteri stagionalmente assai variabili: nel periodo primaverile, essendo presente un tipo di suolo poco drenante, molte piccole depressioni restano sature d'acqua per alcuni mesi, favorendo la riproduzione di anfibi, per poi prosciugarsi nel periodo estivo.

Le zone di confine tra le aree protette e il sito di impianto risultano essere terreni antropizzati e/o ex agricoli degradati in fase di ricolonizzazione da parte di vegetazione pioniera. Infatti, tra il sito di impianto e l'habitat comunitario più prossimo (COD N2000 – 4030 – Lande secche europee) intercorre una distanza superiore ai 700 m. **L'ente di gestione delle aree protette dei Parchi Reali non ha pertanto ritenuto necessario assoggettare il presente progetto a valutazione di incidenza ex. Art. 43 L.r. 10/2009.** Alla luce di ciò, si può quindi escludere che gli habitat tutelati possano essere influenzati da effetti significativi, anche indiretti, derivanti dall'intervento.

Nel presente capitolo, al fine di fornire una descrizione delle componenti floristiche e faunistiche, sono state identificate due aree di estensione differente, così come stabilito nelle Linee guida SNPA 2020 “*Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione di studi di impatto ambientale*”:

- **Area vasta:** porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata. Escludendo possibili impatti del progetto sulla riserva della Vauda, si considera che gli effetti dello stesso sulla biodiversità siano estesi solamente ai boschi limitrofi alle aree agricole in cui verrà effettuato l'impianto (*Figura 5.1*).
- **Area di sito:** comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto e un significativo intorno di ampiezza tale da poter comprendere i fenomeni in corso o previsti. In questo caso, in tale area ricadono i terreni agricoli che ospiteranno gli impianti fotovoltaici (complesso agrario della Fertula).

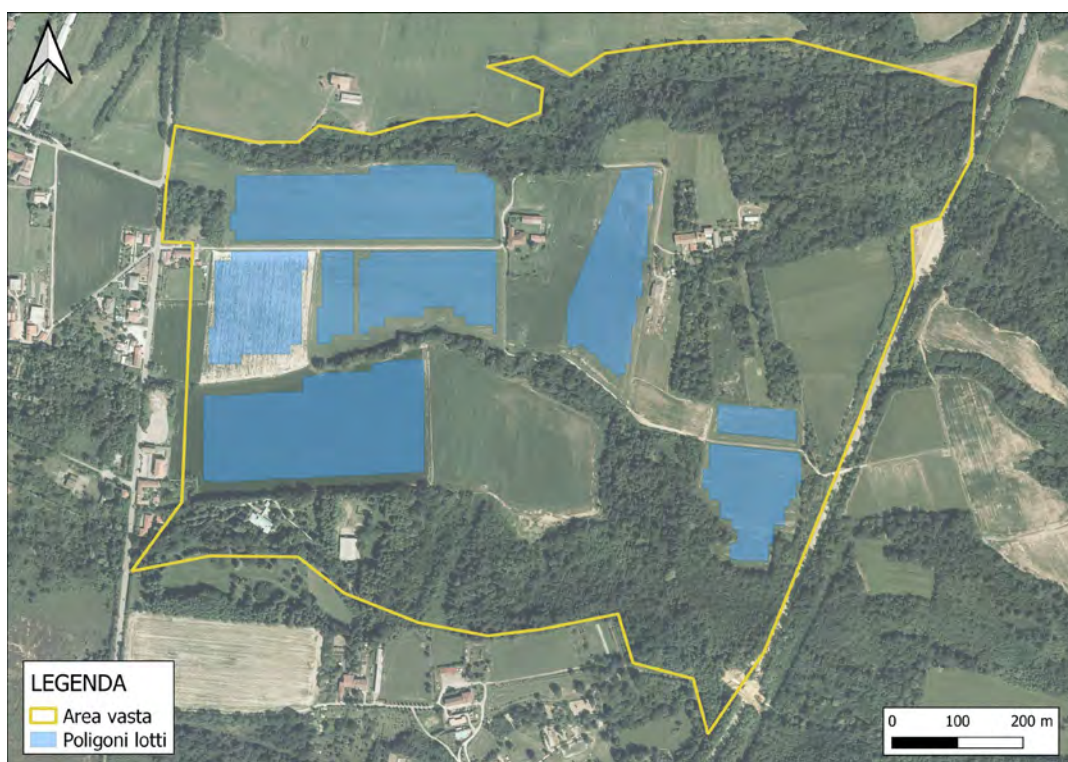


Figura 5.1: perimetrazione dell'area vasta (base: ortofoto Agea 2018).

5.2.1 Vegetazione potenziale

In origine le vaude erano ricoperte dal bosco planiziale (il termine deriva infatti dal germanico “wald”, cioè bosco) che venne poi quasi completamente eliminato dall'uomo per fare spazio al pascolo e, in misura minore data la scarsa fertilità dei suoli, alle coltivazioni. Il territorio si è così trasformato in un ambiente di brughiera caratterizzato dalla presenza di brugo (*Calluna vulgaris*), erica (*Erica* spp.) e ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*).

La vegetazione potenziale di quest'area è attribuita – secondo la Carta delle serie di vegetazione (mappa digitale di proprietà del MITE, ex MATTM) – al sigmeto dei querceti acidofili di rovere a *Teucrium scorodonia*, a mosaico con il sigmeto dei quercu-carpineti d'alta pianura. Queste serie di vegetazione sono riconducibili alle alleanze *Quercion roboris* Malcuit 1929 e *Carpinion* Issl. 31 em. Oberd. 53.

All. *Quercion roboris* Malcuit 1929

Sinonimi: *Quercion robori-petraeae* Br-BI- 1932 (nomencl. Syn.), *Dicrano scoparii-Quercion roboris* Passarge in Passarge & Hoffmann 1968 (syntax. Syn.)

Riferimento del tipo:

Descrizione: comunità forestali acidofile, planiziali e collinari, rappresentate da rovereti, castagneti, betuleti e pino-querceti. Si tratta di formazioni legate a climi oceanici con precipitazioni comprese tra 800 e 1500 mm annui.

Ecologia: si tratta di boschi di querce che si sviluppano su suoli ricchi, profondi e acidi, e che possono ospitare un buon corteggio di specie oceaniche.

Struttura della vegetazione e composizione floristica: queste cenosi sono ricche di elementi oceanici e sono caratterizzate da un ricco corteggio floristico di arbusti. Esse raggruppano i boschi acidofili a dominanza di farnia e rovere, a distribuzione prevalentemente atlantica e centro-europea, presenti anche nell'Italia settentrionale.

Specie abbondanti e frequenti: *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Sorbus aucuparia*.

Specie diagnostiche: *Anthoxanthum odoratum*, *Betula pendula*, *Calluna vulgaris*, *Corydalis claviculata*, *Cytisus scoparius*, *hieracium laevigatum*, *Melampyrum pratense*, *Polypodium vulgare*, *Teucrium scorodonia*, *Betula pubescens*, *Convallaria majalis*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca gr. Ovina*, *Frangula alnus*, *Molinia caerulea*, *Pleurozium schreberi*, *Solidago virgaurea*.

Livello di conservazione e gestione: il livello di conservazione è modesto, se non in alcuni casi insufficiente. I lembi di bosco planiziale e basso-collinare ancora presenti sono caratterizzati da una composizione floristica impoverita. Tale impoverimento sembra essere legato alla frammentazione e quindi alle estensioni ridotte delle comunità, all'impatto del pascolo di animali domestici o selvatici e all'invasività di alcune specie vegetali esotiche.

Fonte: prodromo della vegetazione d'Italia.

All. *Carpinion betuli* Isler 1931

Riferimento del tipo: *Carpinetum betuli* Issler 1926

Descrizione: comunità mesofile che si sviluppano nelle aree basale e collinare dell'Europa centro occidentale.

Ecologia: si tratta di foreste planiziali molto ricche di specie, molto spesso ridotte a piccoli lembi residuali, che hanno fatto posto alle colture o agli inserimenti antropici.

Struttura della vegetazione e composizione floristica: Nell'alleanza *Carpinion betuli* ricadono i querceti e le foreste di carpino bianco, in genere dominati da *Quercus robur* o *Quercus petraea* e *Carpinus betulus*, e le cerrete con elementi dei *Fagetalia*.

Specie abbondanti e frequenti: *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Prunus avium*, *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus*, *Luzula nivea*, *Hedera helix*, *Euphorbia dulcis*, *Quercus robur*, *Anemone nemorosa*, *Carpinus betulus*.

Specie diagnostiche: *Carpinus betulus*, *Sorbus torminalis*, *Quercus petraea*, *Tilia cordata*, *Sorbus domestica*, *Pyrus communis*, *Acer campestre*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus laevigata*, *Rosa arvensis*, *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Brachypodium sylvaticum*, *Festuca drymeia*.

Contesto paesaggistico e sinsistema di riferimento: Le formazioni afferibili all'alleanza *Carpinion betuli* rappresentano lo stadio maturo delle serie di vegetazioni dei querceti planiziali. Attualmente si tratta di cenosi ridotte per lo più a frammenti relittuali, che possono trovarsi anche in mosaico con il geosigmeto ripariale.

Livello di conservazione e gestione: il livello di conservazione è modesto, se non in alcuni casi insufficiente. I lembi di bosco planiziale ancora presenti sono caratterizzati da una composizione floristica impoverita. Tale impoverimento sembra essere legato alla frammentazione e quindi alle estensioni ridotte delle comunità, all'impatto del pascolo di animali domestici o selvatici e all'invasività di alcune specie vegetali esotiche.

Fonte: prodromo della vegetazione d'Italia.

5.2.2 Vegetazione reale – Area vasta

Dal punto di vista vegetazionale, l'area vasta risulta essere caratterizzata dal comprensorio agricolo in cui verranno effettuati gli impianti (complesso agrario della Fertula), attraversato da un canale irriguo che scorre da Ovest a Est perpendicolarmente alla strada provinciale. Per più di metà del suo corso, questo canale è circondato da alberi del querceto-carpinetto e da pioppi tremuli, tuttavia la vegetazione acquatica è scarsa, probabile indizio di bassa qualità dell'acqua. Nei pressi di una strada interpodereale che interseca il canale si trova una piccola striscia di terreno impaludato con alcuni giunchi (*Juncus effusus*).

Nelle vicinanze del comprensorio agricolo sono presenti terreni destinati ad arboricoltura e vi sono inoltre aree boscate, che circondano il sito di impianto su ogni lato, a eccezione di quello che affaccia sulla strada provinciale.

Committente: Ecopiedmont 1 S.r.l.

A riguardo dei boschi sono presenti prevalentemente dei quercu carpineti, attribuiti dalla Carta Forestale della Regione Piemonte (agg. 2016) al tipo QC20X (quercu carpineto d'alta pianura ad elevate precipitazioni) e secondariamente dei robinieti con latifoglie mesofile (tipo RB10B), entrambi con governo a ceduo composto. Questi popolamenti insistono prevalentemente negli impluvi e lungo il corso dei canali.

I quercu carpineti sono un esempio di vegetazione climax della Pianura Padana, a scala regionale molto frammentato e ridotto. Essi sono dominati dalla farnia (*Quercus robur*) e dal carpino bianco (*Carpinus betulus*), associate ad altre specie arboree come ciliegio (*Prunus avium*), frassino (*Fraxinus excelsior*) e acero campestre (*Acer campestre*). Lo strato arbustivo è caratterizzato da nocciolo (*Corylus avellana*), berretta del prete (*Euonymus europaeus*), sanguinello (*Cornus sanguinea*) e biancospino (*Crataegus monogyna*). Nel sito tutte queste specie sono ben rappresentate, suggerendo una buona maturità dell'ecosistema.

5.2.3 Vegetazione reale – Area di sito

Il complesso agrario della Fertula è ubicato lungo la strada provinciale che collega Lombardore a Leini e giace su un antico terrazzo alluvionale fiancheggiato da piccoli impluvi. Questi terreni sono destinati a colture annuali intensive (mais, soia, cereali) e sono delimitati da strade campestri e bealere. Gli incolti posti al limitare dei campi sono occupati prevalentemente da specie erbacee della famiglia delle *Poaceae* come *Poa pratensis* e *Poa annua*. Sono presenti anche specie come *Ranunculus repens*, *Anagallis arvensis* e specie del genere *Rumex*.

La documentazione fotografica dell'area è visibile nelle figure seguenti.



Figura 5.2: vista dell'area di sito dal lotto orientale della Sezione 3 "San Benigno 1".



Figura 5.3: vista dell'area di sito dal lotto occidentale della Sezione 3 "San Benigno 1".



Figura 5.4: vista dell'area di sito dalla Sezione 1 "Lombardore 1".



Figura 5.5: *querco-carpineto planiziale visibile dal lotto orientale della Sezione 3 "San Benigno 1".*

5.2.4 Fauna

L'analisi della componente faunistica è stata effettuata consultando principalmente fonti bibliografiche e sitografiche, dal momento che lo svolgimento di una specifica indagine faunistica avrebbe richiesto una estesa campagna di avvistamenti e rilevamenti in sito, poco pratica ai fini del presente inquadramento. È stato comunque effettuato un sopralluogo in campo per rilevare eventuali particolarità del sito e ottenere delle indicazioni.

Mammalofauna: nella cartografia realizzata da ARPA Piemonte nel 2008 denominata "*Rete ecologica dei Mammiferi alla scala 1:1000*", parte della zona di area vasta risulta ricadere nella fascia di rispetto (*buffer zone*) contigua all'area protetta, che è classificata come "*core area*". Inoltre, tutte le formazioni forestali sono considerate "*stepping stones*", ossia potenziali corridoi ecologici (Figura 5.6). Di fatto, i seminativi dell'area di

sito sono però esclusi dalla rete ecologica, trattandosi di ambienti soggetti a intensi disturbi antropici che li rendono inadatti come sito di riproduzione e poco rilevanti anche come aree di sosta.

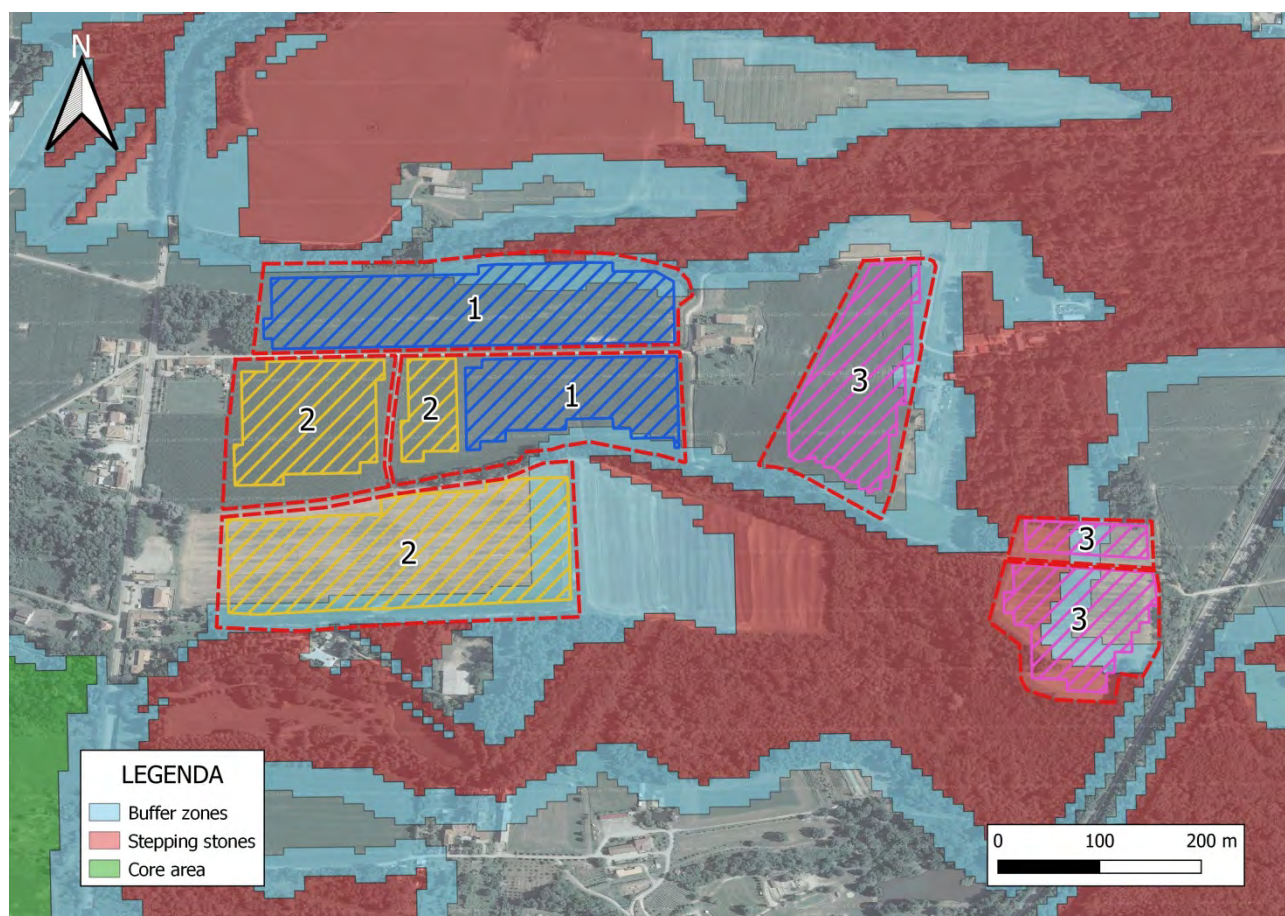


Figura 5.6: stralcio della carta "Rete ecologica dei mammiferi alla scala 1:10000".

Data la vicinanza con la riserva naturale, il transito di varie specie da tale area è probabile, anche se non risultano specie prioritarie di teriofauna ascritte alla riserva della Vauda.

È certa la presenza della minilepre (*Sylvagus floridanus*), specie alloctona, e del cinghiale (*Sus scrofa*). È inoltre probabile che nell'area siano presenti specie di piccola taglia tipiche dell'ambiente planiziale, come l'Arvicola (*Arvicola amphibius*), la Talpa (*Talpa europaea*), il Topo campagnolo (*Apodemus sylvaticus*), il riccio (*Erinaceus europaeus*) e la volpe (*Vulpes vulpes*).

Di seguito sono riportate delle brevi schede contenenti le caratteristiche di ciascuna delle specie precedentemente elencate.

<p>Specie: <i>Sylvilagus floridanus</i></p> <p>Nome comune: minilepre o silvilago</p> <p>Categoria di minaccia: Minor preoccupazione LC</p> <p>Distribuzione: specie introdotta dal Nord America</p> <p>Habitat ed Ecologia: preferisce un'area dove possa nascondersi velocemente. Foreste, paludi, cespugli o aree dove possa scavare una tana sono zone ottimali per questa specie.</p> <p>Fonte dati: -</p>

Specie: *Sus scrofa*

Nome comune: cinghiale

Categoria di minaccia: Minor preoccupazione LC

Distribuzione: ungulato più diffuso in Italia, dalla Valle d'Aosta sino alla Calabria, isole comprese.

Habitat ed Ecologia: specie particolarmente adattabile. La sua distribuzione geografica sembra limitata solo dagli inverni molto rigidi o da situazioni culturali estreme con totale assenza di zone boscate, indispensabili come zone di rifugio. Optimum ecologico nelle quercete alternate a cespuglieti e prato-pascoli.

Fonte dati: IUCN

Specie: *Arvicola amphibius*

Nome comune: arvicola acquatica

Categoria di minaccia: Quasi minacciata NT

Distribuzione: l'areale italiano interessa tutta la penisola, con esclusione delle zone maggiormente elevate.

Habitat ed Ecologia: strettamente associata a fossi, canali irrigui, fiumi, stagni delle pianure e dei fondovalle umidi, rive dei laghi, specchi d'acqua dolce e salmastra purché provvisti di abbondante vegetazione erbacea ripariale. La specie è diffusa nelle zone pianeggianti e in quelle di bassa e media collina, mentre risulta meno comune nelle zone più elevate.

Fonte: IUCN

Specie: *Talpa europaea*

Nome comune: talpa europea

Categoria di minaccia: Minor preoccupazione LC

Distribuzione: in Italia presente in tutte le regioni settentrionali e centrali dalle pendici delle Alpi sino alle Marche, Umbria e Toscana.

Habitat ed Ecologia: presente in una grande varietà di ambienti come prati, pascoli, coltivi, orti, giardini, secondariamente aree boscate.

Fonte: IUCN

Specie: *Apodemus sylvaticus*

Nome comune: topo selvatico

Categoria di minaccia: Minor preoccupazione LC

Distribuzione: diffuso capillarmente in tutta la penisola, nelle isole maggiori e in numerose isole minori.

Habitat ed Ecologia: per la sua capacità di adattarsi alle più disparate situazioni ambientali, frequenta qualsiasi biotopo che non sia del tutto sprovvisto di copertura vegetale. L'habitat ottimale è quello forestale.

Fonte: IUCN

Specie: *Erinaceus europaeus*

Nome comune: riccio

Categoria di minaccia: Minor preoccupazione LC

Distribuzione: in Italia è distribuito in tutta la penisola e nelle isole maggiori, oltre ad alcune isole minori.

Habitat ed Ecologia: frequenta sia ambienti aperti che aree ricche di vegetazione. Preferisce i margini dei boschi decidui o misti, le zone cespugliate e i boschi ricchi di sottobosco. È comune nelle aree suburbane e rurali, localmente abbondante in orti e giardini urbani.

Fonte: IUCN

Specie: *Vulpes vulpes*

Nome comune: volpe

Categoria di minaccia: Minor preoccupazione LC

Distribuzione: l'areale italiano copre la quasi totalità del paese con una ricolonizzazione recente anche delle aree pianeggianti ove esiste un'agricoltura intensiva.

Habitat ed Ecologia: dato l'alto grado di adattabilità, è presente in una grande varietà di habitat: praterie alpine, foreste di conifere, boschi misti e caducifogli, macchia mediterranea, pianure e colline coltivate, valli fluviali e ambiente urbano.

Fonte: IUCN

Erpetofauna: Per quanto riguarda i rettili, nei seminativi dell'area di sito e nei boschi circostanti ricompresi all'interno dell'area vasta è stata accertata la presenza della lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), e del biacco (*Hierophis viridiflavus*). È inoltre probabile la presenza della natrice tassellata (*Natrix tassellata*).

Tra gli anfibi, specie comuni negli habitat di interesse sono ad esempio la rana agile (*Rana dalmatina*), la rana esculenta (*Pelophylax esculentus*) e la raganella (*Hyla intermedia*). Tuttavia, a seguito di indagine in campo, all'interno dell'area vasta non è stata rinvenuta un'evidente presenza delle suddette specie. Nei corsi d'acqua posti nei settori boscati sud-orientali sono state invece rilevate delle larve di salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*).

Di seguito sono riportate delle brevi schede contenenti le caratteristiche di ciascuna delle specie precedentemente elencate.

Specie: *Podarcis muralis*

Nome comune: lucertola muraiola

Categoria di minaccia: Minore preoccupazione LC

Distribuzione: nel territorio nazionale è abbondante e distribuita a nord e al centro, lungo il versante orientale a sud fino a S. Benedetto del Tronto (AP) oltre una stazione disgiunta del Gargano, lungo quello occidentale fino all'Aspromonte. Dal livello del mare a oltre 2200 m di quota.

Habitat ed Ecologia: in Italia settentrionale è l'unica specie facilmente rinvenibile nelle aree urbane ed è ampiamente diffusa dal livello del mare fino ai 2000 m, frequentando sia ambienti aperti sia ambienti alberati, con preferenza per habitat più xerici alle quote elevate.

Fonte: IUCN

Specie: *Hierophis viridiflavus*

Nome comune: biacco

Categoria di minaccia: Minore preoccupazione LC

Distribuzione: in Italia è presente nella penisola, in Sicilia, Sardegna e molte isole minori. Dal livello del mare fino a oltre 2000 m di quota.

Habitat ed Ecologia: si trova in ogni tipo di habitat naturale e semi-naturale. Predilige ambienti aridi aperti e con buona copertura vegetazionale: cespuglieti, macchia, boschi aperti (decidui e misti), aree coltivate, giardini rurali, strade, rovine.

Fonte: IUCN

Specie: *Natrix tessellata*

Nome comune: natrice tessellata

Categoria di minaccia: Minor preoccupazione LC

Distribuzione: in Italia è presente in tutta la penisola a esclusione del Salento, della Calabria centro meridionale e delle isole tra il livello del mare e 1800 m di quota.

Habitat ed Ecologia: è la specie di natrice più acquatica tra quelle presenti in Italia e frequenta sia acque lentiche sia lotiche.

Fonte: IUCN

Specie: *Rana dalmatina*

Nome comune: rana dalmatina

Categoria di minaccia: Minor preoccupazione LC

Distribuzione: in Italia è presente nella penisola, ma non nelle isole. Dal livello del mare fino a 2000 m di quota.

Habitat ed Ecologia: vive per tutto l'anno in prati, campi e boschi, entrando in acqua solo per il periodo strettamente necessario alla riproduzione. In pianura vive nei boschi ripariali o comunque igrofili, anche se di origine antropica, o negli incolti ai margini dei campi.

Fonte: IUCN

Specie: *Pelophylax kl. esculentus*

Nome comune: Rana esculenta

Categoria di minaccia: Minor preoccupazione LC

Distribuzione: in Italia è distribuita a nord di una linea immaginaria che congiunge Genova a Rimini. Dal livello del mare fino a circa 800 m di quota.

Habitat ed Ecologia: associata a pozze, canali, fiumi e torrenti a scorrimento lento. Assente dalle aree boschive e dai grandi corpi d'acqua. Presente anche in bacini artificiali e canali di irrigazione.

Fonte:

Specie: *Salamandra salamandra*

Nome comune: salamandra pezzata

Categoria di minaccia: Minor preoccupazione LC

Distribuzione: in Italia è presente nelle aree collinari e montuose del nord e della penisola; manca invece da gran parte delle pianure. Dal livello del mare fino a 1800 m di quota.

Habitat ed Ecologia: associata a foreste decidue, miste o più raramente di conifere, percorse da piccoli corsi d'acqua. Presente anche al margine dei boschi, su pendii rocciosi, macchia mediterranea, cespuglieti e vegetazione erbacea, inclusi pascoli. Tollera anche modificazioni ambientali ed è stata rinvenuta in giardini.

Fonte: IUCN

Artropodofauna: nelle aree boscate è stata rilevata la presenza di specie di coleotteri carabidi ascrivibili al genere *Pterostichus* e lungo i corsi d'acqua sono state rinvenute specie di artropodi legate ad ambienti acquatici, come ad esempio l'insetto emittente *Nepa cinerea*.

Per quanto riguarda l'area di sito, nei campi coltivati non sono state rilevate tracce evidenti di artropodi. Questo risultato è in linea con quanto riportato in diversi studi presenti nella letteratura, che sottolineano come l'intensificazione dell'attività agricola abbia portato a una riduzione della diversità di artropodofauna, dovuta alle attività di disturbo che interessano periodicamente tali aree (e.g. aratura, erpicatura, applicazione di pesticidi, periodo invernale in cui il suolo rimane nudo) (Previati et al. 2007).

Nei campi che si trovano al limitare dei boschi è stata rinvenuta la presenza della latonia (*Issoria lathonia*), un lepidottero che trova favorevole la presenza di rovi (*Rubus* spp.) nelle aree di transizione tra aree aperte e boschi.

Di seguito sono riportate delle brevi schede contenenti le caratteristiche di ciascuna delle specie precedentemente elencate.

Specie: *Nepa cinerea*

Nome comune: -

Categoria di minaccia: -

Distribuzione: presente in gran parte d'Europa, in Nord Africa e in Asia.

Habitat ed Ecologia: vive in piccoli ruscelli e nelle acque stagnanti, si ciba di animali acquatici, specialmente insetti.

Fonte: -

Specie: *Issoria lathonia*

Nome comune: latonia

Categoria di minaccia: Minor preoccupazione LC

Distribuzione: presente in tutta l'Italia continentale, L'Elba, il Giglio, la Sicilia e la Sardegna. Larve polifaghe.

Habitat ed Ecologia: specie migratoria termofila, polifaga. Le larve si sviluppano su diverse piante appartenenti alle famiglie Violaceae, Boraginaceae, Fabaceae, Rosaceae (e.g. *Viola*, *Anchusa*, *Onobrychis*, *Rubus*)

Fonte: IUCN

Avifauna: Nei boschi ricompresi all'interno dell'area vasta è stata accertata la presenza di capinera (*Sylvia atricapilla*), una specie comune in ambienti boschivi e alberati. All'interno dell'area di sito, è inoltre presumibile la presenza di specie legate agli ambienti coltivati di pianura, quali la Cornacchia grigia (*Corvus cornix*), lo Stornello (*Sturnus vulgaris*), la Tortora (*Streptotelia turtur*), la gazza (*Pica pica*) e la rondine (*Hirundo rustica*).

Non si esclude la possibilità che si verifichi il transito di specie avicole dalla vicina area protetta, anche se l'ambiente prevalente nell'area vasta (i.e. monoculture intensive) risulta molto differente da quello della Riserva naturale della Vauda (i.e. brughiere su suoli umidi). Tali transiti potranno riguardare tutt'al più le aree boscate circostanti all'area di sito.

Di seguito sono riportate delle brevi schede contenenti le caratteristiche di ciascuna delle specie precedentemente elencate.

Specie: *Sylvia atricapilla*

Nome comune: capinera

Categoria di minaccia: Minor preoccupazione LC

Distribuzione: presente in tutta la penisola e nelle isole maggiori.

Habitat ed Ecologia: nidifica preferibilmente in ambienti boschivi o alberati.

Fonte: IUCN

Specie: *Corvus cornix*

Nome comune: cornacchia grigia

Categoria di minaccia: Minor preoccupazione LC

Distribuzione: nidifica in tutta la penisola, Sicilia e Sardegna

Habitat ed Ecologia: frequenta un'ampia varietà di ambienti

Fonte: IUCN

Specie: *Sturnus vulgaris*

Nome comune: storno

Categoria di minaccia: Minor preoccupazione LC

Distribuzione: nidifica in gran parte dell'Italia centro-settentrionale. Più localizzato al meridione.

Habitat ed Ecologia: aree urbane e suburbane con aree agricole o pascoli contigui

Fonte: IUCN

Specie: *Streptotelia turtur*

Nome comune: tortora selvatica

Categoria di minaccia: Minor preoccupazione LC

Distribuzione: specie migratrice nidificante estiva in tutta la penisola, Sicilia e Sardegna

Habitat ed Ecologia: nidifica in aree boscate aperte di varia natura

Fonte: IUCN

Specie: *Pica pica*

Nome comune: gazza

Categoria di minaccia: Minor preoccupazione LC

Distribuzione: nidifica in tutta la penisola e Sicilia.

Habitat ed Ecologia: frequenta un'ampia varietà di ambienti

Fonte: IUCN

Specie: *Hirundo rustica*

Nome comune: rondine

Categoria di minaccia: Quasi minacciata NT

Distribuzione: specie migratrice nidificante estiva in tutta la penisola, Sicilia e Sardegna

Habitat ed Ecologia: nidifica in ambienti rurali, ma anche in centri urbani

Fonte: IUCN

5.2.5 Grado di naturalità della zoocenosi

L'analisi del grado di naturalità e maturità delle zoocenosi collegate all'area vasta di indagine è effettuata utilizzando come classe di indagine l'ornitofauna. Risulta infatti praticamente impossibile definire valori faunistici attraverso lo studio di tutte le componenti animali presenti.

Costituisce, di fatto, prassi comune, nell'ambito della diagnostica ecologica, fare riferimento alle popolazioni di uccelli, sia perché sono ben conosciuti dal punto di vista ecosistemico ed autoecologico, sia perché, come numero di specie, abbondanza di individui e ruolo trofico, costituiscono una componente di rilievo delle comunità animali negli ecosistemi terrestri.

Ciò premesso, la valutazione del grado di naturalità e maturità della zoocenosi, o meglio, nel presente caso della ornitocenosi, è effettuata sulla base dei criteri riportati nella seguente tabella.

5	Zoocenosi composta da specie proprie degli ecosistemi naturali scarsamente influenzati dall'uomo e di estensione sufficiente a sostenere comunità prossime alla completezza. Buona presenza di specie nidificanti in cavità arboree e/o rapaci e/o uccelli palustri o altre specie faunistiche che necessitano di grandi territori o che nidificano in colonie (es. ardeidi gregari, sterne).
4	Zoocenosi di ambienti simili ai precedenti, ma con limitazioni dovute a particolarità fisiche, all'ambiente, oppure a qualche tipo di interferenza umana di modesta entità o alla ridotta dimensione, tali comunque da influenzare negativamente la densità e/o la composizione specifica della fauna.
3	Zoocenosi degli ambienti agricoli tradizionali, con sensibile presenza di siepi, boschetti e settori soggetti a utilizzo e/o disturbo moderati da parte dell'uomo. Forte indice di ecotono. Buone presenze ornitiche di fasianidi (pernici, quaglie), alcune specie di picchi (picchio verde, torcicollo) e/o alaudidi e/o turdidi e/o fringillidi.
2	Zoocenosi di ambienti in evoluzione composte essenzialmente (per l'ornitocenosi) da specie di passeriformi legate allo strato dei cespugli. Si tratta generalmente di ambienti derivanti dall'abbandono di precedenti utilizzazioni da parte dell'uomo (cedui di robinia in fase d'invecchiamento, coltivi e pascoli in abbandono) che hanno perso alcuni degli ambienti agricoli tradizionali e non hanno ancora acquisito specie proprie degli ambienti naturali meno disturbati.
1	Zoocenosi degli ambienti agricoli intensivi, degli ambienti urbani, ruderali o in altro modo pesantemente influenzati dall'attività umana. Sensibile presenza di cornacchie, storni, passeri, colombi terricoli.

Sulla base della succitata classificazione, è possibile distinguere:

- una componente ornitocenotica dominante costituita da specie legate agli ambienti agricoli intensivi, a cui è attribuibile un valore naturalistico molto basso con punteggio 1;
- una componente ornitocenotica costituita da specie presenti in ambienti derivanti dall'abbandono di precedenti utilizzazioni da parte dell'uomo, a cui è attribuibile un valore naturalistico con punteggio 2.
- una componente ornitocenotica dei boschetti soggetti a utilizzo e/o disturbo moderati da parte dell'uomo, a cui è attribuibile un valore naturalistico con punteggio 3.

5.2.6 Ecosistemi

La matrice in cui è inserita l'area di studio è caratterizzata dalla presenza della Vauda e di aree agricole a prevalenza di monoculture, mosaicate da aree boscate, aree urbane e piccoli nuclei edificati. La rete ecologica principale è costituita proprio dai territori della Vauda – che presentano il maggior grado di naturalità – e dal torrente Malone, che essendo compreso per la maggior parte del suo corso in aree vegetate costituisce un corridoio continuo che giunge sino al Po. Elementi importanti della rete ecologica sono inoltre i numerosi boschi che ricoprono l'area e costituiscono un collegamento continuo che mette in comunicazione la città di Volpiano con la Vauda e la città di Lombardore.

Gli usi del suolo attribuiti alla matrice paesaggistica sono visibili nella tavola 04_T03 – Carta dell'uso del suolo e della vegetazione.

Nell'area vasta identificata sono presenti i seguenti usi del suolo:

Uso del suolo	Descrizione
Boschi a prevalenza di latifoglie	Aree che rispettano i parametri per essere definite bosco e in cui prevalgono le latifoglie. Comprende sia i quercu-carpineti che i robinieti
Boschi a prevalenza di conifere	Rimboschimenti artificiali di conifere
Incolti e aree agricole di recente abbandono	Aree non coltivate e abbandonate con ricrescita di vegetazione
Rete stradale	Include sia le strade pavimentate che quelle in terra battuta

Seminativi	Monocolture intensive (mais, soia e cereali)
Tessuto urbano	Include le aree densamente edificate, quelle scarsamente edificate e le relative pertinenze. Nel caso dell'area vasta si tratta di aree scarsamente edificate
Zone verdi artificiali non agricole	Aree verdi delle abitazioni, parchi e giardini

Gli habitat attribuiti alla matrice sono invece visibili nella tavola 04_T04 – carta degli ecosistemi, elaborata a partire dalla Carta degli habitat e Aree di Valore Ecologico (AVE) relativa al territorio della Città Metropolitana di Torino. La modifica principale apportata a tale cartografia ha riguardato l'adeguamento delle superfici dei poligoni dell'area vasta e dell'intorno alla situazione osservabile tramite fotointerpretazione, cercando di mantenere il più possibile la classificazione originale.

All'interno dell'area vasta – e conseguentemente nell'area di sito – sono presenti le seguenti coperture del suolo e i seguenti ecosistemi (Vedi tavv. “04_T03 Carta dell'uso del suolo e della vegetazione” e “04_T04 Carta degli ecosistemi”):

Habitat	Codice Eunis	Descrizione
Foreste di <i>Quercus</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Carpinus</i> su suoli eutrofici e mesotrofici	G1.A1	Querco-carpineti planiziali
Piantagioni di <i>Robinia</i> sp.	G1.C3	Boschi a dominanza di <i>Robinia pseudoacacia</i>
Rimboschimenti e piantagioni altamente artificiali di conifere	G3.F	Boschi artificiali di conifere
Monocolture intensive	I1.1	Campi coltivati a mais, soia e cereali autunno-vernini
Incolti e aree agricole di recente abbandono	I1.5	Aree non coltivate e abbandonate con ricrescita di vegetazione
Parchi e giardini coltivati	I2	Aree verdi delle abitazioni, parchi e giardini
Aree edificate	J1/J2	Include le aree densamente edificate, quelle scarsamente edificate e le relative pertinenze. Nel caso dell'area vasta si tratta di aree scarsamente edificate
Rete stradale	J4.2	Include sia le strade pavimentate che quelle in terra battuta

Si segnala che l'habitat G1.C3 “Piantagioni di *Robinia* sp.” non si riferisce solamente a piantagioni artificiali, ma in generale a tutti i popolamenti attribuibili alla categoria dei robinieti (per i quali non esiste uno specifico codice Eunis se non, appunto, quello sopraccitato a cui tali aree risultano essere attribuite già dalla cartografia di partenza).

Infine, in entrambe le cartografie prodotte (04_T03 e 04_T04) sono riportati gli elementi lineari costituiti da siepi e filari alberati, che sono elementi in grado di implementare la rete ecologica.

5.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

5.3.1 Suolo rappresentativo

Come è possibile osservare dalla "Carta dei suoli della Regione Piemonte in scala 1:50.000", i suoli dell'area di studio sono compresi nell'Unità Cartografica U0411, formata da 19 delineazioni poste a nord ovest della città di Torino su estese superfici terrazzate. Essa descrive i superstiti lembi dell'antica pianura che si elevano a formare altopiani caratterizzati da ondulazioni più o meno marcate. E' costituita interamente dall'UTS "Lombardore" franco fine, fase tipica (LOM1), formata da suoli acidi, poco profondi, a tessitura franco-limoso, con presenza di un orizzonte compatto (fragipan) a scarsa profondità. Sono suoli interessati da una notevole idromorfia per falda temporanea nell'arco stagionale autunno-primavera. Per le modestissime possibilità di percolazione offerte dal fragipan, l'acqua di pioggia può giungere a saturare completamente gli orizzonti soprastanti e vi permane (salvo una certa frazione che lentamente percola lateralmente dove la pendenza lo consente) fino a quando non viene eliminata dalle azioni congiunte dell'evaporazione e dell'evapotraspirazione dei vegetali. Questi suoli, caratterizzati da alternanze di secco e di umido, sono notevolmente estesi e denotano una pedogenesi assai spinta (risultano tra le terre più antiche del Piemonte).

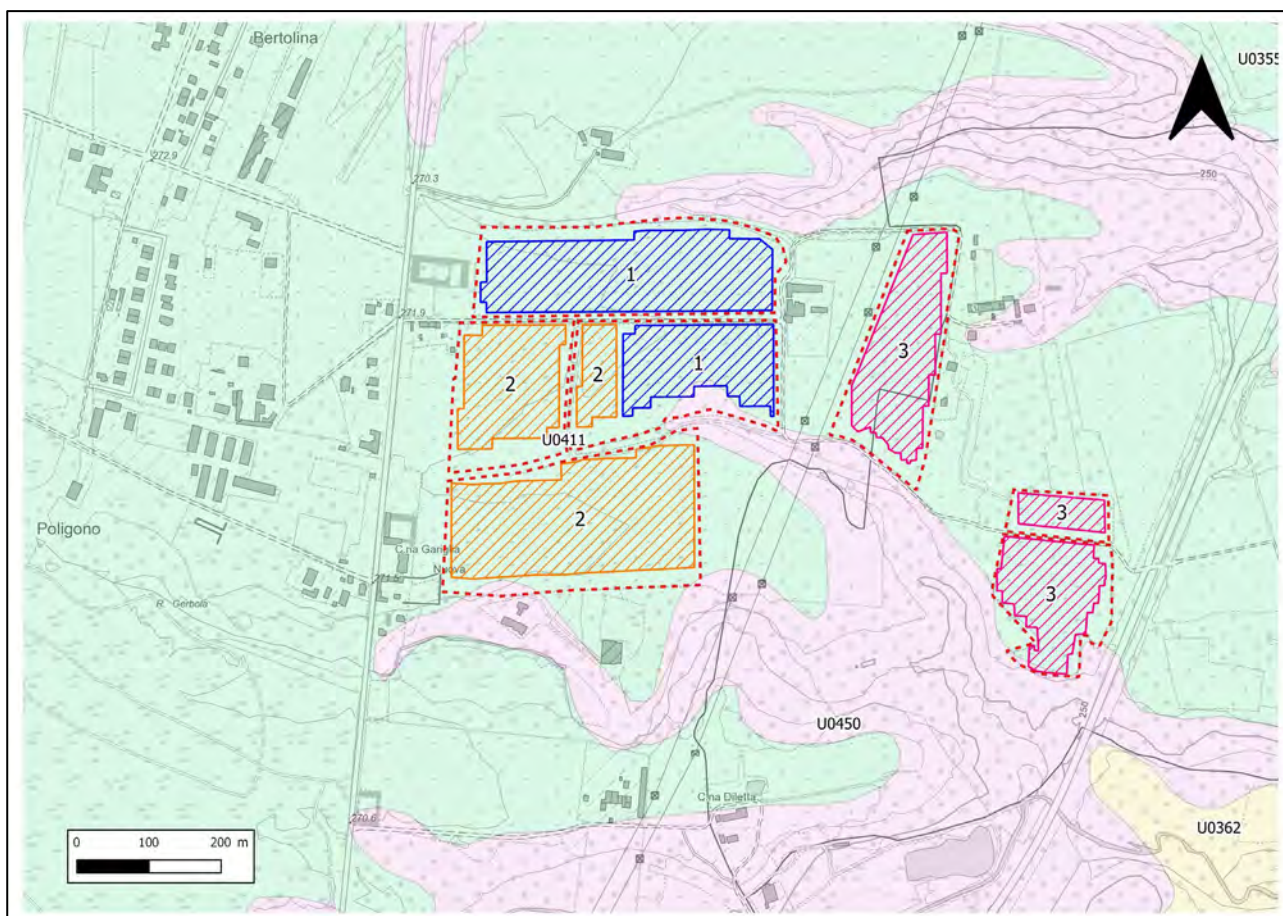


Figura 5.7: Stralcio della Carta dei suoli della Regione Piemonte a scala 1:50.000.

La classificazione di questi suoli, secondo il sistema di classificazione Soil Taxonomy, è: Typic Fragiudalf, fine-loamy, mixed, acid, mesic.

I suoli appartengono quindi all'ordine degli alfisuoli, caratterizzati dall'accumulo illuviale di argilla con formazione di orizzonte argillico sottostante un orizzonte di eluviazione (in suoli parzialmente erosi l'orizzonte argillico può trovarsi in superficie).

Tabella 5.15: associazione dell'Unità Cartografica U0411.

%	tipo UTS	Cod.	nome UTS	Classificazione	ordine
100	Fase di Serie	LOM1	LOMBARDORE franco-fine, fase tipica	Typic Fragiudalf, fine-loamy, mixed, acid, mesic	Alfisuoli

5.3.2 Suolo dell'area di sito

Nella figura seguente è possibile osservare un profilo pedologico aperto all'interno dell'area di sito. Da tale indagine non è stata rinvenuta la presenza del fragipan; questa differenza rispetto alla situazione tipica potrebbe essere dovuta alla destinazione agricola dei suoli, che ne ha alterato le proprietà chimiche e fisiche.



Figura 5.8: profilo pedologico realizzato all'interno dell'area di sito.

Al fine di caratterizzare la fertilità dell'area di progetto e definire il piano delle colture che caratterizzerà il manto erboso sotto i pannelli fotovoltaici, sono stati eseguiti il giorno 28 aprile 2021 n.3 campionamenti di suolo, sottoposti successivamente ad analisi chimico-fisiche di laboratorio.

I punti in cui sono stati realizzati i prelievi sono visibili nella seguente figura.

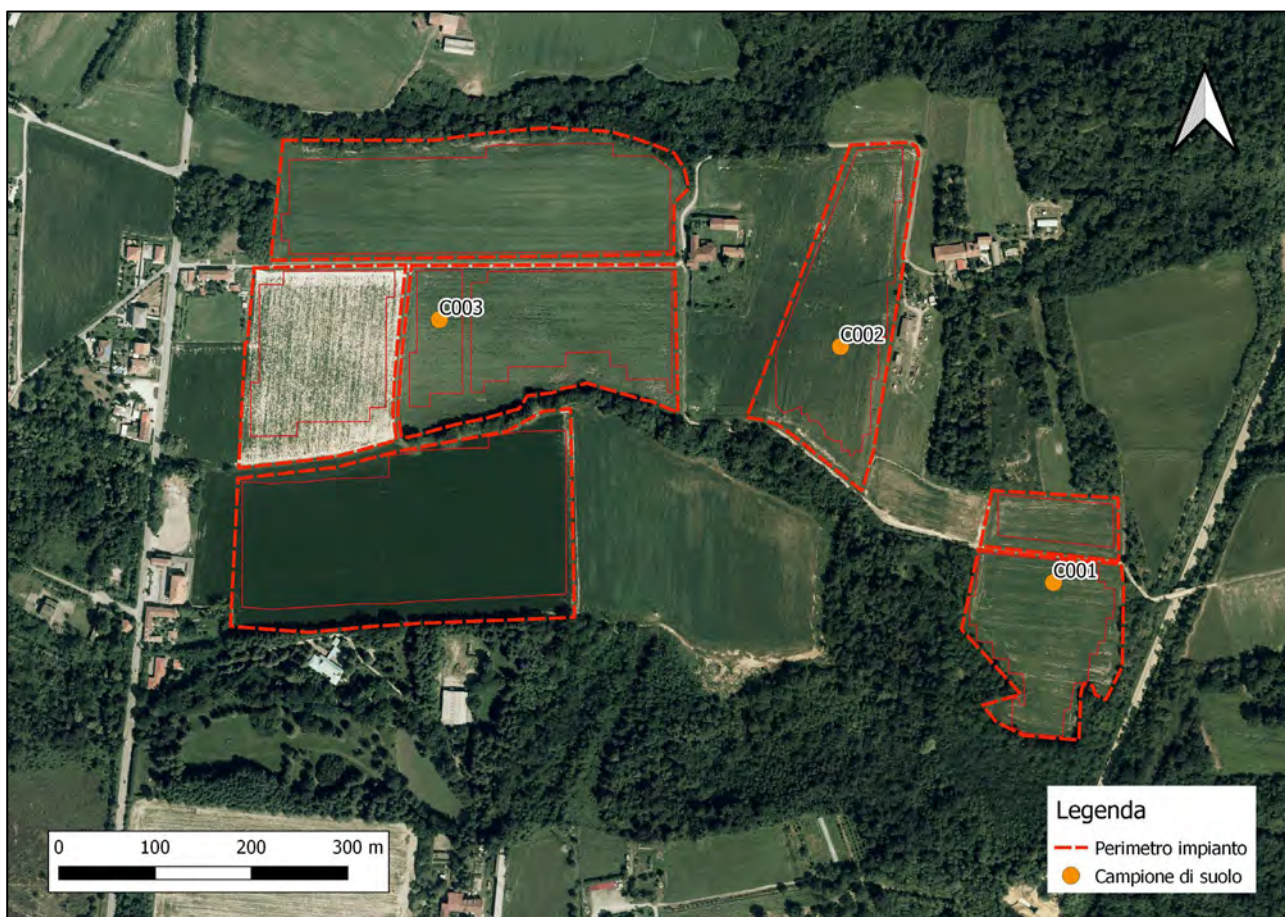


Figura 5.9: cartografia rappresentante i punti di campionamento del suolo per realizzare le analisi chimico-fisiche, su base cartografica Ortofoto Ageo 2018.

La finalità della conduzione di analisi chimiche del suolo è quella di determinare la concentrazione degli elementi e della sostanza presenti nel terreno. Con l'analisi chimico-fisica del terreno e la successiva interpretazione agronomica dei risultati si possono individuare le specie erbacee che più si adattano ad uno specifico suolo. In Italia le metodiche per le analisi del suolo sono regolamentate dal D.M. n. 79 del 11/05/1992 e dal D.M. n. 185 del 13/09/1999; ciò consente di avere metodi di analisi uniformati che permettono di ottenere valori interpretabili con oggettività

I parametri analizzati sono i seguenti:

- Umidità;
- Scheletro;
- Conduttività;
- Sostanza organica;
- Azoto totale;
- Calcare totale;
- Calcio carbonato attivo;
- Sodio scambiabile;
- Potassio scambiabile;
- Calcio scambiabile;
- Magnesio scambiabile;

Committente: *Ecopedmont 1 S.r.l.*

- Ferro assimilabile;
- Fosforo assimilabile;
- Manganese assimilabile;
- Rame assimilabile;
- Zinco assimilabile;
- Tessitura (sabbia, limo, argilla)
- pH.

I campionamenti sono stati realizzati ad una profondità di circa 30 cm, che equivale alla profondità utile alle radici delle piante erbacee, eseguendo tre aliquote per ogni campione. Si riportano di seguito i risultati di tali esami.

Codice campione	Prove chimiche	Risultato
C001	Umidità;	121,6 g/kg
	Scheletro;	< 10 g/kg
	Conduttività;	37 µs/cm a 20° C
	Sostanza organica;	3,8 %
	Azoto totale;	<0,5 g/kg
	Calcare totale;	78 g/kg s.s.
	Calcio carbonato attivo;	8,08 g/kg s.s.
	Sodio scambiabile;	192 mg/kg s.s.
	Potassio scambiabile;	249,3 mg/kg s.s.
	Calcio scambiabile;	447 mg/kg s.s.
	Magnesio scambiabile;	52 mg/kg s.s.
	Ferro assimilabile;	99,8 mg/kg s.s.
	Fosforo assimilabile;	12 mg/kg s.s.
	Manganese assimilabile;	27,7 mg/kg s.s.
	Rame assimilabile;	<5 mg/kg s.s.
	Zinco assimilabile	6,4 mg/kg s.s.
	Sabbia	43 g/kg
	Limo	207 g/kg
	Argilla	750 g/kg
pH	4,40	
Codice campione	Prove chimiche	Risultato
C002	Umidità;	140,8 g/kg

Codice campione	Prove chimiche	Risultato
	Scheletro;	< 10 g/kg
	Conduttività;	41 µs/cm a 20° C
	Sostanza organica;	5,1 %
	Azoto totale;	< 0,5 g/kg
	Calcare totale;	75 g/kg s.s.
	Calcio carbonato attivo;	16,62 g/kg s.s.
	Sodio scambiabile;	177 mg/kg s.s.
	Potassio scambiabile;	315,6 mg/kg s.s.
	Calcio scambiabile;	471 mg/kg s.s.
	Magnesio scambiabile;	78 mg/kg s.s.
	Ferro assimilabile;	99,2 mg/kg s.s.
	Fosforo assimilabile;	<10 mg/kg s.s.
	Manganese assimilabile;	30,2 mg/kg s.s.
	Rame assimilabile;	< 5 mg/kg s.s.
	Zinco assimilabile	5,2 mg/kg s.s.
	Sabbia	18 g/kg
	Limo	247 g/kg
	Argilla	735 g/kg
	pH	4,53

Codice campione	Prove chimiche	Risultato
C003	Umidità;	129,6 g/kg
	Scheletro;	< 10 g/kg
	Conduttività;	30 µs/cm a 20° C
	Sostanza organica;	4,1 %
	Azoto totale;	< 0,5 g/kg
	Calcare totale;	96 g/kg s.s.
	Calcio carbonato attivo;	18,03 g/kg s.s.
	Sodio scambiabile;	176 mg/kg s.s.
	Potassio scambiabile;	435,7 mg/kg s.s.
	Calcio scambiabile;	738 mg/kg s.s.
	Magnesio scambiabile;	116 mg/kg s.s.
	Ferro assimilabile;	82,7 mg/kg s.s.
	Fosforo assimilabile;	< 10 mg/kg s.s.
	Manganese assimilabile;	99,2 mg/kg s.s.
	Rame assimilabile;	< 5 mg/kg s.s.
	Zinco assimilabile	6,3 mg/kg s.s.
	Sabbia	35 g/kg
	Limo	318 g/kg
	Argilla	647 g/kg
pH	4,81	

Dalle analisi chimiche eseguite sui tre campioni si evince che il suolo esaminato è di tipo molto acido, con il pH che non supera mai il valore di 5. L'apporto di sostanza organica risulta buono e molto buono, mentre l'azoto (N) risulta carente in tutti e tre i casi. L'azoto è un elemento estremamente importante, essendo il costituente fondamentale delle proteine, degli acidi nucleici e degli enzimi e la sua insufficienza determina una scarsa crescita delle piante e una riduzione della fioritura e del ciclo di vita vegetativo.

L'acidità del suolo porta a basse quantità di calcio, magnesio e fosforo disponibili per le piante, all'aumento di microelementi come manganese e ferro e all'insolubilizzazione del fosforo. Per quanto riguarda il potassio invece, la cui disponibilità normalmente si riduce all'aumentare dell'acidità, il suolo risulta esserne molto ricco e questo potrebbe essere dovuto sia all'elevata presenza di argilla che alle pratiche colturali effettuate.

Un'ulteriore criticità è rappresentata dalla quantità molto bassa di calcio (Ca), dato che tale elemento influenza le proprietà fisiche e meccaniche del suolo favorendo i fenomeni di aggregazione strutturale e migliorandone la permeabilità, regola i fenomeni di solubilizzazione e insolubilizzazione dei nutrienti e influenza l'attività biotica incrementando in particolare il processo di nitrificazione.

Per quanto riguarda la tessitura, il suolo oggetto di analisi risulta argilloso, con circa il 70% di particelle di dimensioni inferiori a 0,002 mm.

Nel complesso, i suoli dell'area di sito risultano quindi avere diverse criticità, probabilmente legate almeno in parte alla gestione agricola dei terreni, che non li rendono qualitativamente interessanti.

5.3.3 Capacità di uso del suolo

L'unità pedologica è caratterizzata da Capacità d'uso di Classe III; si tratta di suoli con severe limitazioni che riducono la scelta di piante e/o richiedono speciali pratiche di conservazione a causa di fenomeni erosivi. Il loro drenaggio è mediocre; è riconosciuta all'Unità una capacità protettiva alta nei confronti della falda freatica.

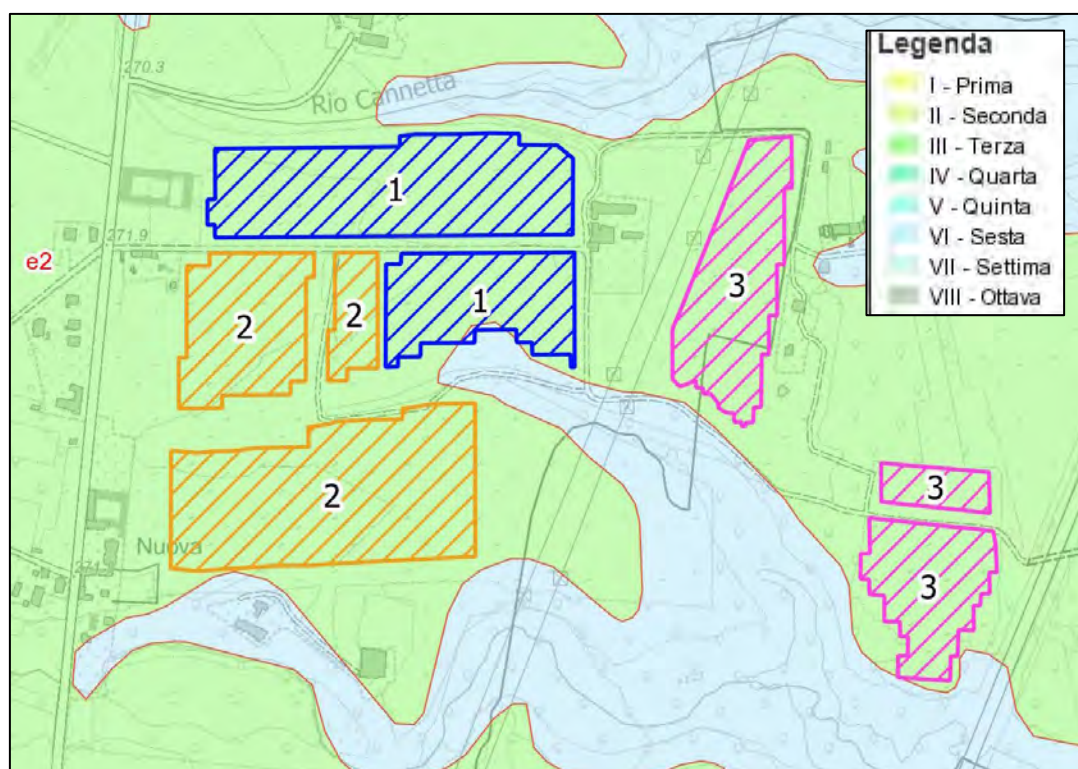


Figura 5.10: stralcio della Carta della capacità d'uso dei suoli, derivata dalla Carta dei suoli della Regione Piemonte a scala 1:50.000.

5.3.4 Sistema agroalimentare

All'interno del territorio piemontese sono diverse le Denominazioni di Origine sia a livello vinicolo che agroalimentare; in particolare, per quanto riguarda i vini sono presenti 17. D.O.C.G., come ad esempio il Barbaresco, la Barbera d'Asti, l'Erbaluce di Caluso e il Roero, e 51 D.O.C., tra cui il Bramaterra, il Dolcetto d'Alba, il Nebbiolo d'Alba e il Verduno. Per quanto riguarda, invece, l'agroalimentare, sull'intero territorio piemontese sono presenti 10 prodotti D.O.P., tra cui il Bra, il Castelmagno, il Gorgonzola e il Murazzano, e 6 I.G.P., come la Castagna di Cuneo, il Marrone della Valle di Susa, la Nocciola e il Salame Piemonte. Oltre a queste Denominazioni in Piemonte sono presenti anche poco più di 340 Prodotti Agroalimentari del Territorio (P.A.T.), comprendenti tra gli altri bevande, carni, condimenti, formaggi e paste fresche; tra di essi rientrano ad esempio la salsiccia di Bra e il peperone di Carmagnola.

Secondo quanto riportato nell'allegato 1 del Piano Energetico Ambientale Regionale del Piemonte, le aree agricole destinate alla produzione di prodotti D.O.C.G. e D.O.C. risultano essere inadatte all'installazione di impianti fotovoltaici a terra ai sensi del paragrafo 17.3 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" (D.M. 10 settembre 2010), mentre le aree agricole destinate alla produzione di prodotti D.O.P. e I.G.P. e dei Prodotti Agroalimentari Tradizionali (P.A.T.) risultano essere aree "di attenzione" che, pur essendo soggette a tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, in sede di istruttoria meritano particolare attenzione sia sotto il profilo della documentazione da produrre a cura del proponente, sia sotto il profilo della valutazione che l'Autorità competente deve effettuare nel garantire le finalità di tutela e di salvaguardia nell'ambito del procedimento anche attraverso idonee forme di mitigazione e compensazione ambientale degli impatti attesi.

L'area oggetto di studio è situata in un comprensorio agricolo a lato della strada che collega Lombardore a Leini. Il sito è occupato da appezzamenti agricoli destinati a colture annuali (mais, cereali, soia).

L'area di realizzazione del futuro impianto fotovoltaico risulta esclusa da ogni forma di agricoltura tutelata, in particolare per quanto riguarda i prodotti D.O.C.G. e D.O.C. che D.O.P., I.G.P. e P.A.T..

5.4 Geologia e acque

5.4.1 Inquadramento geologico e morfologico

L'area di confine tra i territori dei comuni di Lombardore e San Benigno C.se è posta in corrispondenza alle porzioni distali dell'ampio conoide generato dall'attività deposizionale del T. Stura di Lanzo e dei suoi affluenti. Le successive e ripetute fasi di erosione e di risedimentazione dei depositi sciolti originatisi nel suo ampio bacino hanno consentito al torrente di trasportare e depositare, sino ai settori distali della pianura, grandi quantità di materiale detritico.

La morfologia risultante si presenta da sub-pianeggiante a debolmente digradante verso ESE. I settori più antichi del conoide si configurano come veri e propri rilievi collinari, con avvallamenti e settori in contropendenza, frutto dell'azione di rimodellamento esercitata dal vento, dall'acqua (erosione areale e concentrata), da processi di disgregazione chimico-fisica, ecc.; viceversa, le aree maggiormente prossime al corso attuale del T. Stura appaiono sub-pianeggianti, con debole pendenza verso il corso d'acqua. In secondo luogo, su tutta la superficie del conoide si possono osservare diversi ordini di terrazzi fluviali, la cui origine è imputabile all'azione erosiva esercitata dal corso d'acqua sul materiale alluvionale deposto in precedenza. I terrazzi possono presentare un andamento fortemente irregolare e non necessariamente simmetrico rispetto alle sponde del torrente; essi raccordano più o meno bruscamente la superficie dei depositi più antichi con il livello attuale del corso d'acqua.

Il territorio analizzato è pertanto costituito da depositi quaternari prevalentemente incoerenti; la loro età risulta essere progressivamente più antica spostandosi dall'alveo attuale della Stura verso il corso dei torrenti Malone ed Orco. Si passa infatti da depositi attuali in corrispondenza dell'alveo, a depositi olocenici e pleistocenici superiori nel settore di San Maurizio Canavese, sino a depositi relativi al Pleistocene medio nella zona di Lombardore, posta su di un terrazzo rilevato di alcune decine di metri rispetto la pianura sottostante di San Benigno Canavese, caratterizzato da depositi fluvio-glaciali del Pleistocene superiore.

I depositi di conoide alluvionale risultano infine sovrapposti, con un contatto di natura erosionale, ai sottostanti depositi palustri e fluvio-lacustri appartenenti al complesso Villafranchiano che affiora, in limitati lembi, alla base della scarpata di erosione del torrente Malone.

L'ambito territoriale in esame risulta pertanto impostato su di una sequenza di depositi quaternari e villafranchiani che va dai depositi del Pliocene superiore-Pleistocene inferiore (Villafranchiano s.l.) a quelli olocenici:

- depositi alluvionali medio-recenti, recenti ed attuali (Pleistocene superiore-Olocene): sono presenti in corrispondenza dell'alveo attuale dello Stura e della rete idrografica minore di pertinenza del torrente stesso. Si va dalle ghiaie e ghiaie sabbiose inalterate o poco alterate con locali intercalazioni sabbiose, coperte in modo generalizzato da una coltre di spessore decimetrico o metrico di sabbie e sabbie siltose inalterate, alle ghiaie e ghiaie sabbiose debolmente alterate;
- depositi fluviali del Pleistocene superiore: costituiti da ghiaie alterate e da ghiaie sabbiose debolmente alterate con clasti eterometrici, ricoperte in superficie da una coltre da decimetrica a metrica di limi sabbiosi. Dai dati di sottosuolo l'unità risulta essere costituita da un corpo sedimentario con spessore massimo di circa 20 m;
- depositi fluviali del Pleistocene medio: costituiscono i terrazzi superiori, sopraelevati rispetto al livello di base della pianura olocenica di 30-40 m. Questi depositi sono costituiti da ghiaia con sabbia e ricoperti in superficie da una coltre, potente fino ad alcuni metri, di loess argillificato e paleosuolo limoso-argilloso da rosso-bruno a giallo-arancio;
- depositi Villafranchiani s.l.: questi depositi, rilevabili, in limitati lembi, alla base della scarpata di erosione fluviale del torrente Malone, sono rappresentati da ghiaie e sabbie quarzose, frequentemente alternate con banchi di argille grigie, verdi e rossicce, contenenti talora livelli di lignite.



Figura 5.11: ubicazione dell'area in esame (cerchio rosso) su stralcio della Carta geologica d'Italia 1:100.000, Foglio 56 "Torino", e relativa legenda dei litotipi interessati.

5.4.2 Inquadramento idrologico ed idrogeologico

Come anticipato nel paragrafo precedente, l'area in esame ricade nell'ambito del conoide del T. Stura, che da Lanzo Torinese si apre a ventaglio con debole pendenza in direzione sud-est, fino a raccordarsi con i depositi alluvionali attuali e recenti del F. Po.

Dal punto di vista idrologico è localizzata in destra idrografica del torrente Malone, tributario in destra del fiume Po. Nel tratto in esame il torrente presenta alveotipo monocursale rettilineo localmente sinuoso. La granulometria in alveo ed in golena è grossolana (ghiaie e ciottoli); l'alveo e l'area golenale sono perlopiù ricoperti da vegetazione arborea arbustiva. In considerazione dell'evidente approfondimento osservato, la tendenza evolutiva all'erosione del profilo di fondo appare elevata, mentre la tendenza al ripascimento risulta moderata; nel complesso l'alveo risulta caratterizzato da instabilità elevata. Nell'area, oltre al T. Malone, è individuata come acqua pubblica ai sensi dell'ex R.D. n.1775 del 11/12/1933 il torrente Fisca, localizzato a sud in prossimità del Comune di Leini.

Dal punto di vista idrogeologico, i depositi indicati in passato come "fluviale Mindel" *Auct.* ed oggi attribuibili al Pleistocene inf.-medio, ossia quelli costituenti i corpi sedimentari terrazzati della Vauda, sono caratterizzati dalla presenza di una falda superficiale assente o molto discontinua; essi, infatti, formano dei terrazzi rilevati di parecchi metri rispetto al reticolo idrografico e risultano quindi completamente drenati; inoltre, il processo di argillificazione che interessa i materiali per diversi metri a partire dalla superficie (ferretto) impedisce l'infiltrazione delle acque meteoriche; la concomitanza di questi fattori (morfologici e litologici) dà come risultato una scarsa alimentazione diretta dall'alto, per cui la ricarica delle eventuali falde idriche deve avvenire per forza lateralmente. Nel caso dei depositi riferibili al Pleistocene inferiore-medio, dunque, ci si trova di fronte a materiali con valori di conducibilità idraulica compresi indicativamente tra $10^{-9} < k < 10^{-4}$ m/s.

I depositi in passato indicati come "fluviale Riss" ed oggi attribuibili al Pleistocene sup.-Olocene, ossia i sedimenti costituenti la porzione centrale più depressa del paleoconoide, sono invece formati da materiali

molto permeabili (ghiaie e sabbie), i quali formano un acquifero caratterizzato da valori di conducibilità idraulica stimabili intorno a $10^{-4} < k < 10^{-2}$ m/s. All'interno di questi depositi è ospitata una falda a pelo libero (freatica) collegata idraulicamente al reticolo idrografico superficiale, la quale, tuttavia, risente anche notevolmente dell'apporto diretto delle precipitazioni meteoriche.

I depositi alluvionali recenti ed attuali, infine, corrispondono ai depositi sui quali sono impostati i corsi d'acqua e che risultano in gran parte inondabili in concomitanza di piene eccezionali; sono di natura prevalentemente ghiaiosa, possiedono elevata conducibilità idraulica ($k > 10^{-2}$) e contengono una falda idrica a pelo libero, in rapporto di interdipendenza idraulica con il reticolo idrografico superficiale.

Nell'ambito del settore oggetto di studio, il sottosuolo può essere suddiviso nei seguenti complessi a comportamento omogeneo:

- Complesso Superficiale, costituito da depositi fluviali e fluvioglaciali del Pleistocene superiore-Olocene;
- Complesso Villafranchiano, sottostante il primo, costituito da alternanze di depositi fluviali, in genere grossolani e permeabili, e depositi lacustri, in genere a tessitura fine ed impermeabili, di età Pliocene superiore-Pleistocene inferiore.

Lo spessore del Complesso Superficiale è molto variabile, mediamente compreso tra 20 e 50 m. Al suo interno è ospitata la falda freatica, che, come già accennato, viene alimentata sia dagli apporti meteorici diretti, sia dai corsi d'acqua alpini che, allo sbocco in pianura, in parte si disperdono entro il materasso alluvionale distribuito lungo il margine alpino. Le linee isopiezometriche presentano un andamento generale parallelo al contorno del bordo alpino, con quote via via decrescenti andando verso il corso del F. Po. Le linee di deflusso, ortogonali alle linee isopiezometriche, seguono varie direttrici che si innestano con andamento a raggiera nel corso del Po, il quale rappresenta il livello di base. Il gradiente idraulico risulta più elevato nel settore di alta pianura, traducendo sia l'effetto della pendenza topografica, maggiore nella zona d'apice del conoide del T. Stura, sia quello della permeabilità: i materiali più grossolani tendono infatti ad accumularsi allo sbocco in pianura dei corsi d'acqua alpini. I valori del gradiente sono prossimi all' 1% nel settore di alta pianura ed allo 0,1% nella zona più prossima al Po. La soggiacenza risulta più elevata in corrispondenza al terrazzo della Vauda, ove supera in genere i 20 m; viceversa, alle quote minori, la soggiacenza risulta compresa tra 0 e 3 m. A tale proposito, occorre sottolineare come, in linea generale, l'entità dell'escursione della falda freatica sia in relazione diretta con la soggiacenza e tenda quindi ad aumentare con l'aumentare della soggiacenza stessa: l'escursione della falda è dell'ordine di 0,5-1 m nell'intervallo di soggiacenza 0-3 m e diventa dell'ordine di qualche metro per valori > 20 m.

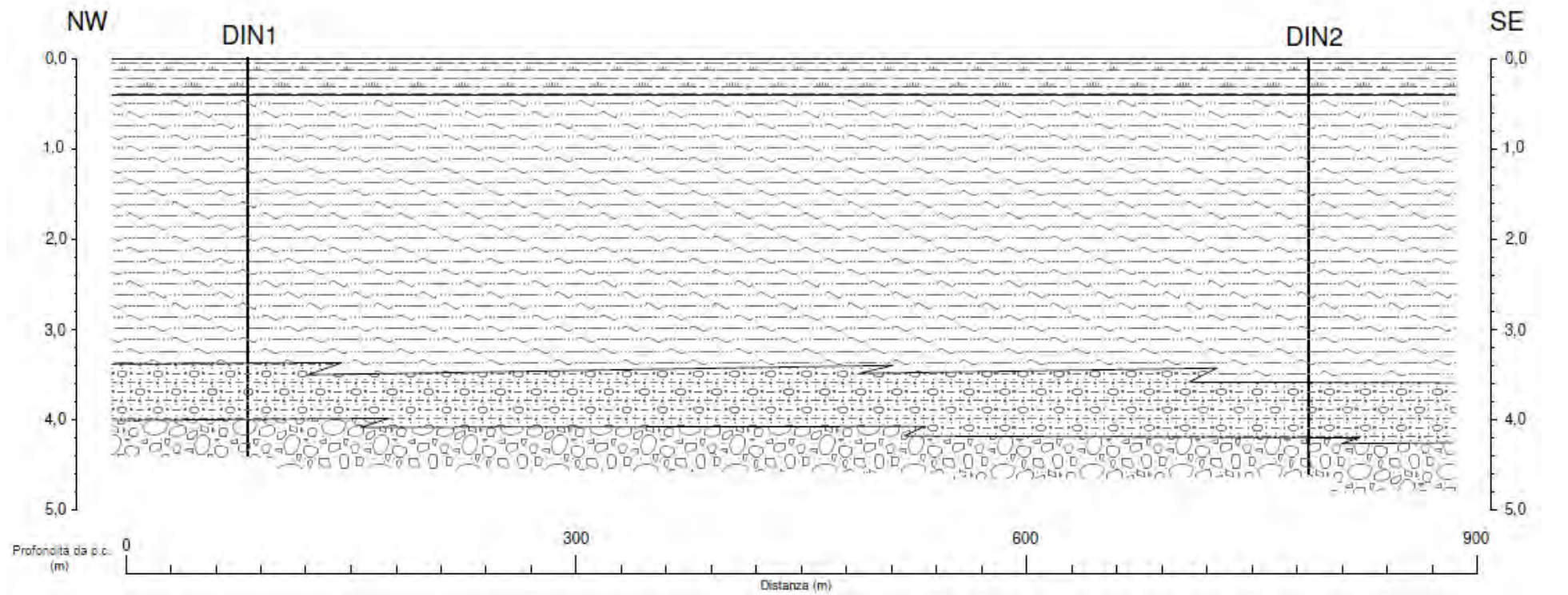
5.4.3 Assetto geologico-morfologico locale

L'area in esame, posta al confine tra i comuni di Lombardore e San Benigno Canavese, si presenta da sub-pianeggiante a debolmente digradante verso est. Questa superficie deposizionale è caratterizzata da deboli ondulazioni, appena percettibili, legate all'azione erosiva operata dalla rete idrografica secondaria che assume localmente un andamento circa da ovest verso est. I depositi rilevati sono rappresentati da limi sabbioso-argillosi caratterizzati da una potenza di ordine plurimetrico (fino ad oltre 3 m di potenza), posti al tetto di depositi sabbiosi, sabbioso-ghiaiosi e ghiaioso-ciottolosi in matrice sabbioso-limosa in percentuali alquanto variabili.

La tessitura degli orizzonti più superficiali del terreno può causare stagionali ristagni idrici connessi al drenaggio ritardato.



Figura 5.12: ubicazione pozzetti geognostici.



LEGENDA SEZIONE LITOLOGICA





-  Terreno agrario e limo sabbioso-argilloso.
-  Limo sabbioso-argilloso e locali passate ghiaiose.
-  Sabbia ghiaiosa e ghiaia sabbiosa.
-  Ghiaia sabbiosa con ciottoli.

Figura 5.13: sezione litologica.



Figura 5.14: fase di realizzazione del pozzetto geognostico P1 (a sinistra) e materiale estratto (a destra).



Figura 5.15: fase di realizzazione del pozzetto geognostico P2 (a sinistra) e materiale estratto (a destra).

Si ricorda inoltre che l'area in oggetto rientra (Lotto 3) parzialmente nelle zone sottoposte a vincolo per scopi idrogeologici, ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267 e della L.R. 9 agosto 1985 n. 45. Non sono comunque presenti, nell'area in esame, casi di dissesto di natura idraulica o idrogeologica con fenomeni di allagamento o danneggiamenti di edifici ed infrastrutture.

5.4.4 Assetto idrologico ed idrogeologico locale

L'area in esame si presenta caratterizzata da una superficie deposizionale da sub-pianeggiante a debolmente digradante verso est, caratterizzata da deboli ondulazioni, appena percettibili, legate all'azione erosiva operata dalla rete idrografica secondaria che assume localmente un andamento circa da ovest verso est. I valloni e gli impluvi appaiono spesso sovradimensionati rispetto al corso d'acqua che ospitano attualmente ed al relativo bacino sotteso. Questo aspetto è collegato ai complessi fenomeni di rimodellamento del conoide che sono caratterizzati da migrazioni dell'alveo, erosioni rimontanti, diversioni e catture.

Il reticolo idrografico minore, costituito da canali e fossati, appare pertanto impostato in parte lungo linee di deflusso morfologicamente naturali ed in parte lungo direttrici collegate agli interventi di sistemazione agraria ed irrigua che si sono susseguiti nel corso dei secoli.

Presso l'area di studio si individuano il rio Cannetta, poco più a monte del perimetro settentrionale del Lotto 1, il rio Gerbola, localizzato invece a valle del perimetro meridionale dei lotti 2 e 3 ed un rio senza nome in posizione mediana. I corsi d'acqua citati, poco più a valle dell'area di studio, trovano recapito nel rio Ritano.

La ricostruzione dell'assetto idrogeologico locale è stata invece effettuata analizzando i dati riportati nelle stratigrafie dei pozzi idropotabili presenti in territorio comunale di Lombardore e nei comuni limitrofi e da quanto indicato nella cartografia relativa alla "*Cartografia della base dell'acquifero superficiale – Regione Piemonte (Aggiornata con D.D. 229 del 6/07/2016)*".

L'esame di tale documentazione ha permesso di definire un assetto idrogeologico caratterizzato dalla sovrapposizione di due complessi idrogeologici:

- **Complesso superficiale:** complesso formato dai depositi fluviali olocenici e dai depositi fluviali del Pleistocene medio-superiore, sede di una falda a superficie libera, e caratterizzato da elevata vulnerabilità rispetto ai fenomeni di inquinamento provenienti dalla superficie, tranne per quanto riguarda i settori caratterizzati dalla presenza, in superficie, del paleosuolo limoso argilloso, contraddistinto dalla presenza di una direzione di deflusso sotterraneo da SW verso NE, con un gradiente idraulico pari a circa 0,02 (m/m). L'andamento della falda superficiale risulta essere in stretta correlazione con l'andamento della superficie topografica ed è fortemente condizionata dalla presenza della scarpata di erosione fluviale del torrente Malone. La soggiacenza della falda superficiale presenta un valore medio stagionale compreso tra i 30 m dei settori di intervento posti più ad ovest, ed i 20 m delle aree poste più ad est in prossimità della S.P. n. 460. In fase di realizzazione delle prove geognostiche in sito, in data 29/05/2020, non è stata inoltre riscontrata la presenza di una possibile falda sospesa;
- **Complesso Villafranchiano:** corrisponde alla frequenza dei sedimenti del Villafranchiano dove la presenza di intercalazioni limoso-argillose determina locali confinamenti della falda idrica contenuta negli orizzonti sabbioso-ghiaiosi. Ne deriva un sistema multifalde di tipo confinato o semiconfinato nel quale i diversi orizzonti acquiferi sono in contatto tra loro formando un unico e potente acquifero. Il valore del coefficiente di permeabilità è medio-elevato in corrispondenza dei depositi grossolani, basso nei livelli fini.

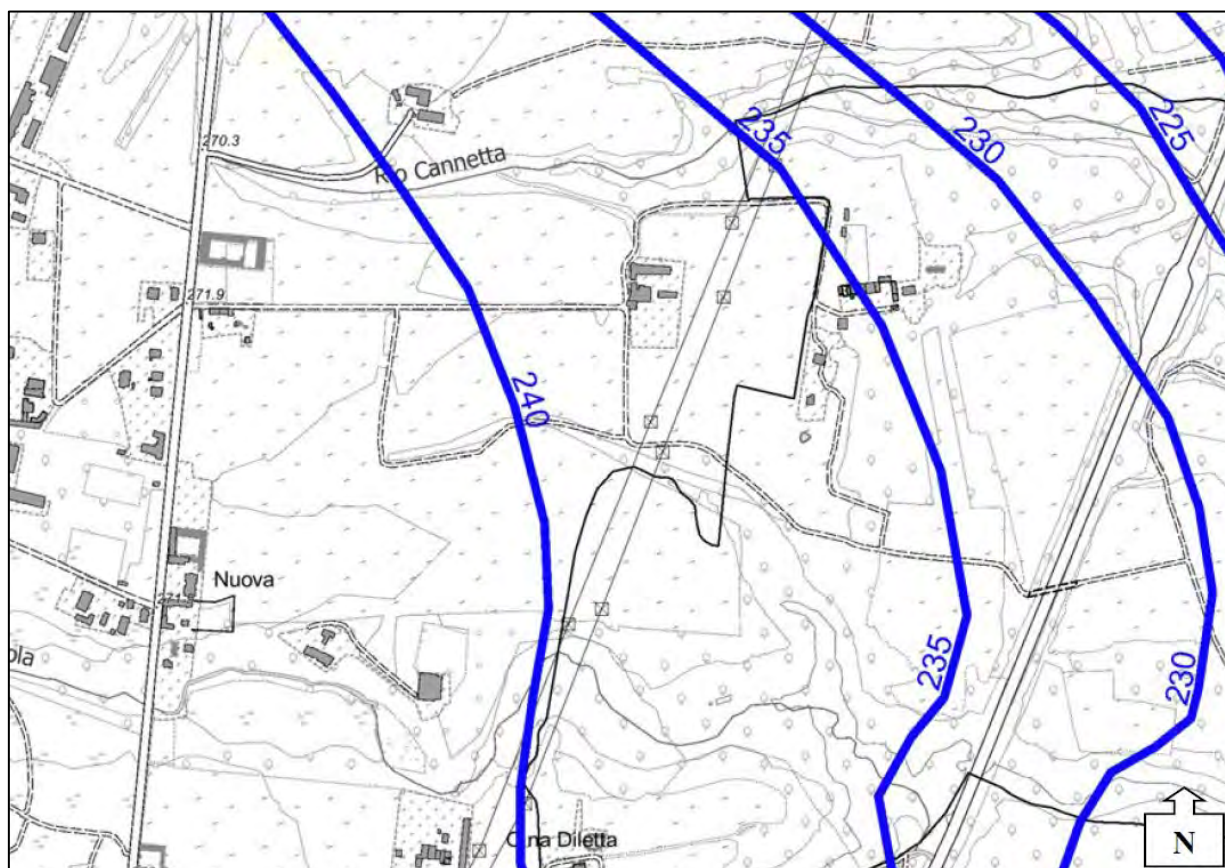


Figura 5.16: ubicazione del settore territoriale in esame su cartografia BDTRE con rappresentazione delle isopieze (da "Cartografia della base dell'acquifero superficiale" - Regione Piemonte). Scala 1:10.000.

Si segnala nell'area, in corrispondenza della sezione 1, la presenza di uno scarico civile recapitante in un fosso senza nome tributario del rio Gerbola e di un pozzo agricolo individuato su SIRI Regione Piemonte con codice TOP10023, che non saranno interferiti dal progetto.

5.5 Atmosfera

5.5.1 Inquadramento meteo-climatico

Dal punto di vista climatico, l'area in oggetto è contraddistinta da un clima di tipo sub-continentale, con regime pluviometrico di tipo equinoziale, caratterizzato da una debole depressione idrica nel trimestre estivo; a tale periodo corrisponde una fase di aridità esclusivamente nel mese di agosto, come evidenziato nel seguente diagramma termo-udometrico.

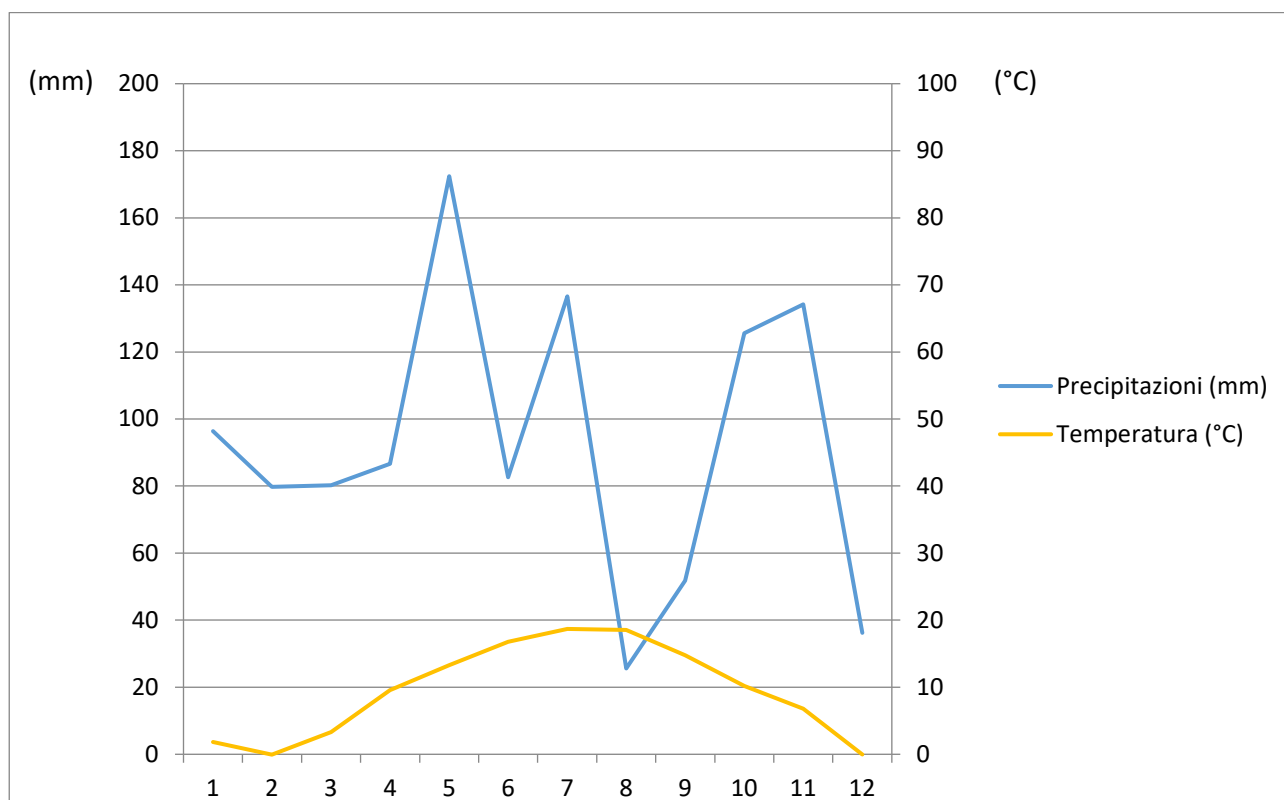


Figura 5.17: diagramma termo-udometrico (anno 2018, fonte dati: Arpa Piemonte). Il significato di tale grafico consiste nel fatto che le temperature medie mensili hanno un "peso doppio" rispetto alle precipitazioni mensili; si ha allora per convenzione che quando la curva umbrica è inferiore a quella termica (quando cioè si verifica la condizione $P < 2T$) si verifica un periodo di aridità. La superficie compresa tra le due curve indica l'importanza del periodo secco: la durata è espressa dalla differenza delle due ascisse in cui le curve si intersecano, l'intensità dall'ampiezza della superficie incrociata.

Sulla base dei dati disponibili, il tipo di clima, secondo la classificazione di Thorntwaite, è del tipo B4B'1ra', ovvero umido, primo mesotermico, senza deficit idrico o comunque limitato, con concentrazione estiva dell'efficienza termica; secondo l'indice di aridità di De Martonne il clima risulta umido e definitivamente exoreico.

Sulla base di quanto pubblicato nel "Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della Regione Piemonte", il 2019 è stato il quinto anno più caldo degli ultimi 62, con una temperatura media di circa 10,6°C e un'anomalia termica media attorno ad +1,5°C rispetto alla climatologia del periodo 1971-2000. L'anno chiude la decade più calda sulla regione a partire dagli anni '60.

L'analisi dell'andamento giornaliero annuale mostra come l'anomalia termica positiva abbia caratterizzato costantemente quasi tutto l'anno 2019, con poche eccezioni come un periodo tra la fine di gennaio e l'inizio di febbraio, il mese di maggio e la prima metà di novembre. L'esame dell'andamento nei vari mesi dell'anno evidenzia come solo il mese di maggio ha avuto un'anomalia termica negativa; tutti gli altri mesi sono stati più caldi della norma e 6 su 11 sono risultati entro i primi 10 posti della rispettiva classifica mensile con tre mesi al terzo posto: febbraio, giugno e dicembre. Febbraio con +3,3°C ha avuto il maggiore scostamento positivo; da segnalare anche giugno con un'anomalia di +3,2°C e l'ondata di caldo record della fine del mese.

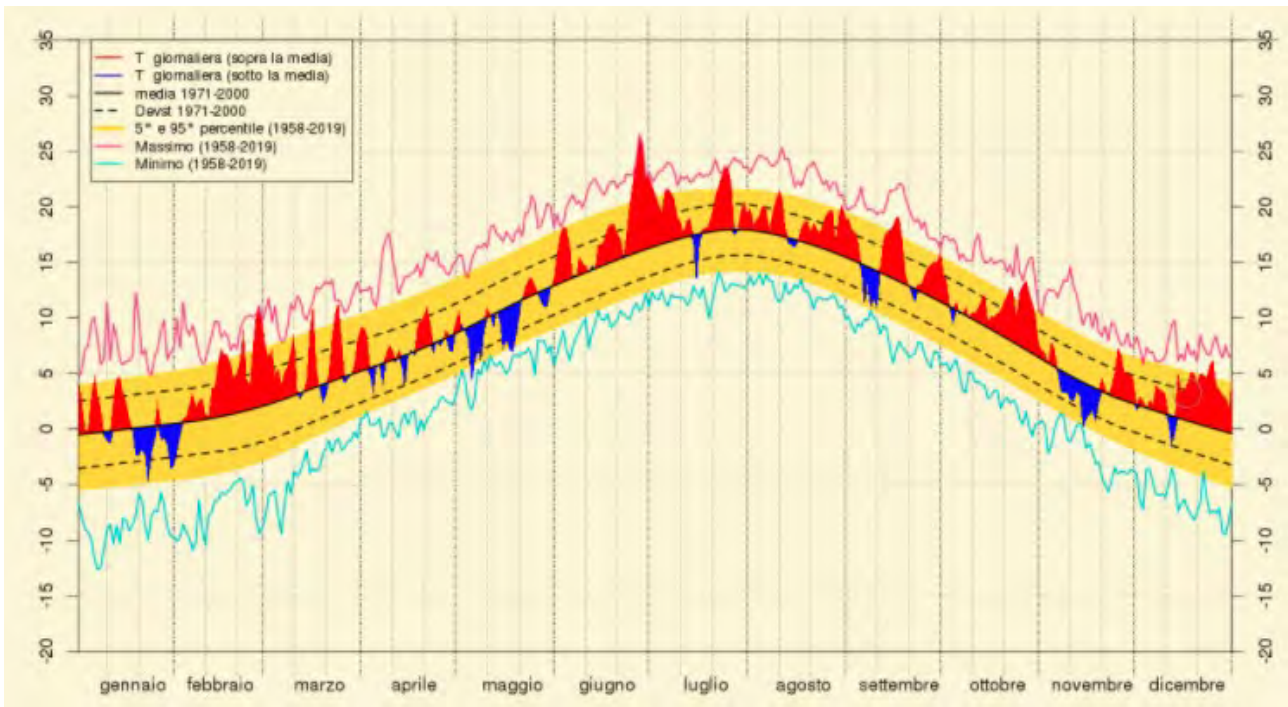


Figura 5.18: temperatura massima giornaliera. Media della regione - anno 2019. I valori sono riferiti ad un punto medio posto a 900 m di quota. La linea rossa rappresenta il valore massimo raggiunto nel periodo 1958-2015, la linea blu il minimo registrato nel periodo 1958-2015. Le aree rosse rappresentano i valori registrati nel 2019 sopra la media (linea nera continua) mentre le aree blu i valori del 2019 inferiori alla media. L'area in giallo rappresenta i valori di tutto il periodo che si trovano tra il 5° e il 95° percentile, Le linee tratteggiate rappresentano la deviazione standard. Come si evidenzia bene dal grafico, le aree rosse, che rappresentano i valori del 2019 sopra la media, interessano la maggior parte dell'anno.

Vengono presentati di seguito alcuni dei risultati più interessanti ottenuti sia utilizzando i dati rilevati dalle stazioni meteorologiche di Arpa Piemonte sia le analisi oggettive del campo di temperatura ottenute applicando una tecnica di interpolazione statistica che consente di ricostruire dei campi su griglia regolare, omogenei e confrontabili perché indipendenti dal numero di stazioni attive.

Se si considera l'andamento delle temperature massime negli ultimi 61 anni in Piemonte, si osserva un trend positivo statisticamente significativo, più accentuato nel periodo dal 1981 al 2019 (0,58 °C/10 anni) rispetto all'intero periodo 1958-2019 (0,38 °C/10 anni). Quindi si può dire che le temperature massime sono aumentate di circa +2,3°C in 61 anni.

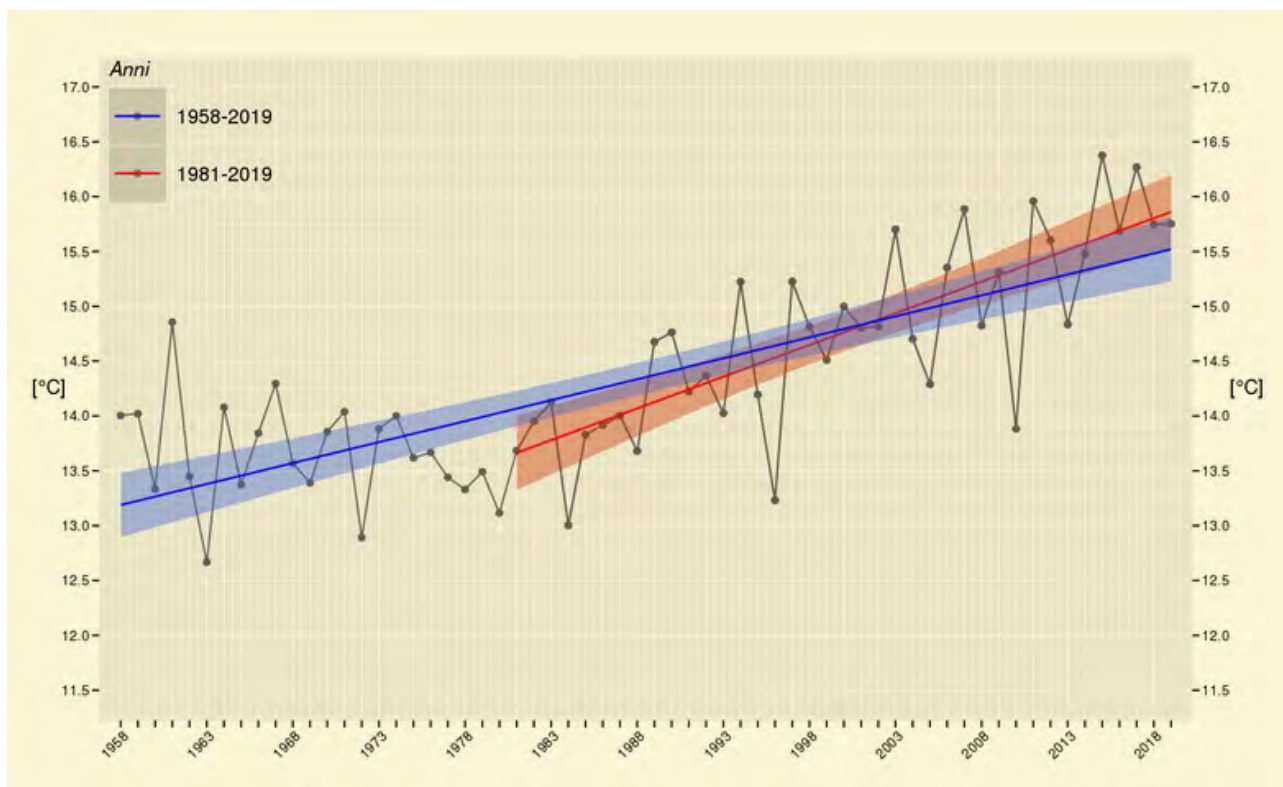


Figura 5.19: valori medi annuali della temperatura massima – anni 1958-2019. In blu è rappresentata la linea di tendenza riferita agli anni 1958-2019, in rosso la linea di tendenza riferita al periodo dal 1981 al 2019. Le aree in grigio e arancione rappresentano gli intervalli di confidenza della retta di regressione lineare (al 95%).

Anche le temperature minime hanno subito un aumento, anche se di minore entità, circa 1,5°C in 61 anni. Non si evince una variazione di trend nei periodi più recenti, infatti in entrambi i periodi, 1958-2019 e 1981 – 2019, le temperature minime sono aumentate di 0,25 °C/10 anni.

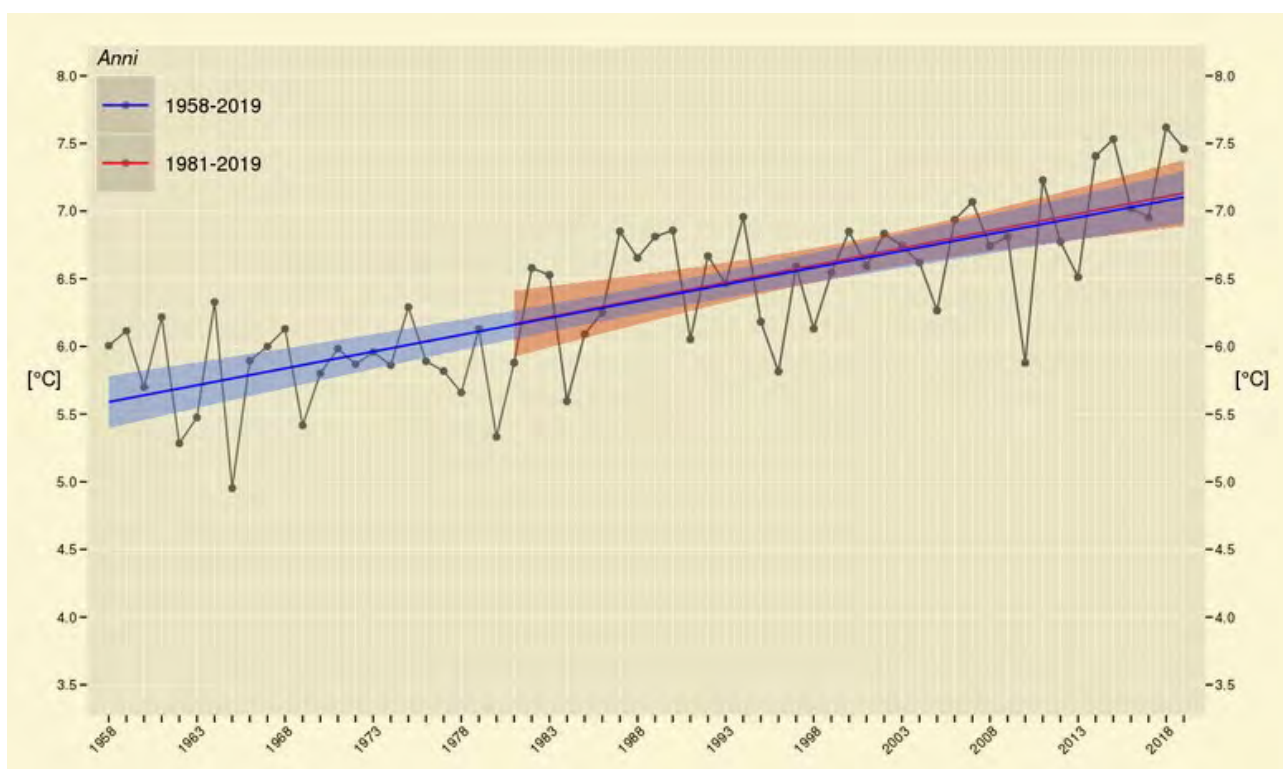


Figura 5.20: valori medi annuali della temperatura minima – anni 1958-2019. In blu è rappresentata la linea di tendenza riferita agli anni 1958-2019, in rosso la linea di tendenza riferita al periodo dal 1981 al 2019. Le aree in grigio e arancione rappresentano gli intervalli di confidenza della retta di regressione lineare (al 95%).

Interessante è osservare come l'effetto dell'aumento della temperatura si rifletta sulla forma della distribuzione della temperatura stessa, modificando così non solo il valore medio ma anche gli estremi. Confrontando, ad esempio, la distribuzione della temperatura massima estiva del periodo 1981-2019 con quella del 1958-1980, si evidenzia un aumento della mediana e del 95° percentile di circa 1°C e del 99° percentile di circa 1,2°C.

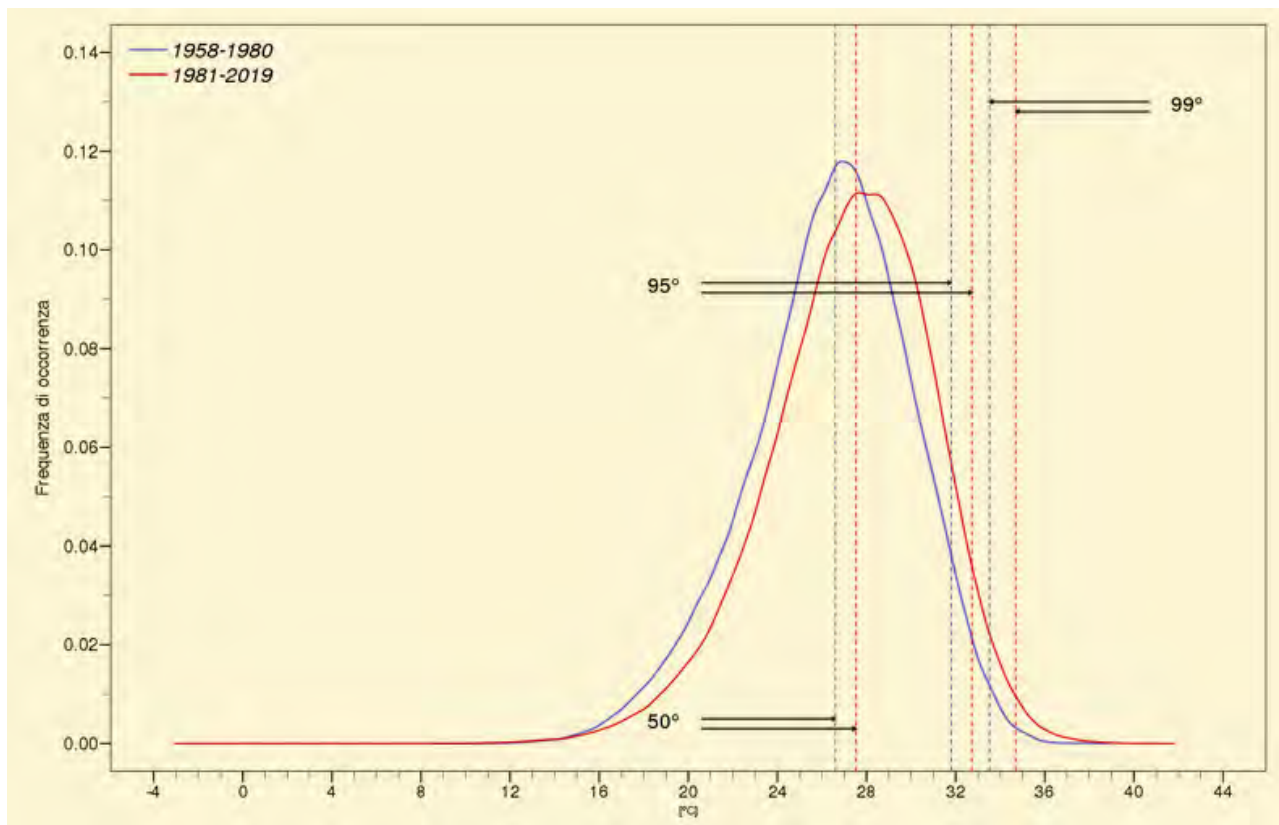


Figura 5.21: distribuzione dei valori di temperatura massima nel periodo estivo per le zone di pianura periodo 1958-1980 (blu) e 1981-2019 (rosso). Le linee verticali rappresentano i percentili (50°, 95° e 99°) delle due distribuzioni.

Riguardo il soleggiamento non sono disponibili dati di dettaglio per il territorio in esame. Per le finalità del presente studio sono stati utilizzati i dati della stazione localizzata a Torino (Colle della Maddalena), che forniscono una caratterizzazione di massima dell'area per la durata del soleggiamento. Non sono disponibili invece dati sui livelli di radiazione solare globale.

Tabella 5.16: livelli di radiazione solare globale e durata del soleggiamento (stazione di Torino – Colle della Maddalena).

Mese	Radiazione Solare Globale (Mj/m ²)		Durata del Soleggiamento (ore)	
	Media 1991-2010	Dev. St.	Media 1991-2010	Dev. St.
Gennaio	na	na	4,28	1,01
Febbraio	na	na	5,20	0,95
Marzo	na	na	5,59	1,31
Aprile	na	na	5,42	1,12
Maggio	na	na	5,84	0,87
Giugno	na	na	6,98	1,18
Luglio	na	na	7,95	0,86
Agosto	na	na	7,24	0,81
Settembre	na	na	5,36	0,96
Ottobre	na	na	3,75	1,00
Novembre	na	na	3,59	0,77
Dicembre	na	na	3,59	1,08

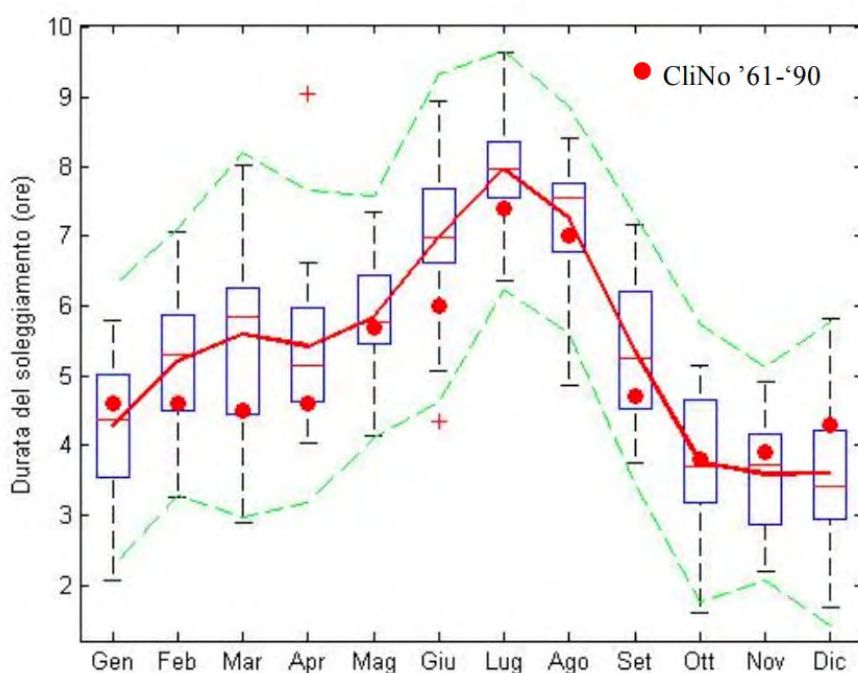


Figura 5.22: durata del soleggiamento (stazione di Torino – Colle della Maddalena).

L'andamento annuale dei valori mensili mostra, nei grafici relativi alla durata del soleggiamento, una flessione del trend di crescita in corrispondenza dei mesi di aprile e maggio.

Infine, si presentano le statistiche inerenti direzione e velocità del vento nel periodo temporale 2007–2017, suddivise per stagione, registrate presso la Stazione di Torino-Caselle e distribuiti dall'ARPA Regione Piemonte. La direzione principale di provenienza del vento è N in primavera, NW per autunno e inverno e NW/NE in estate.

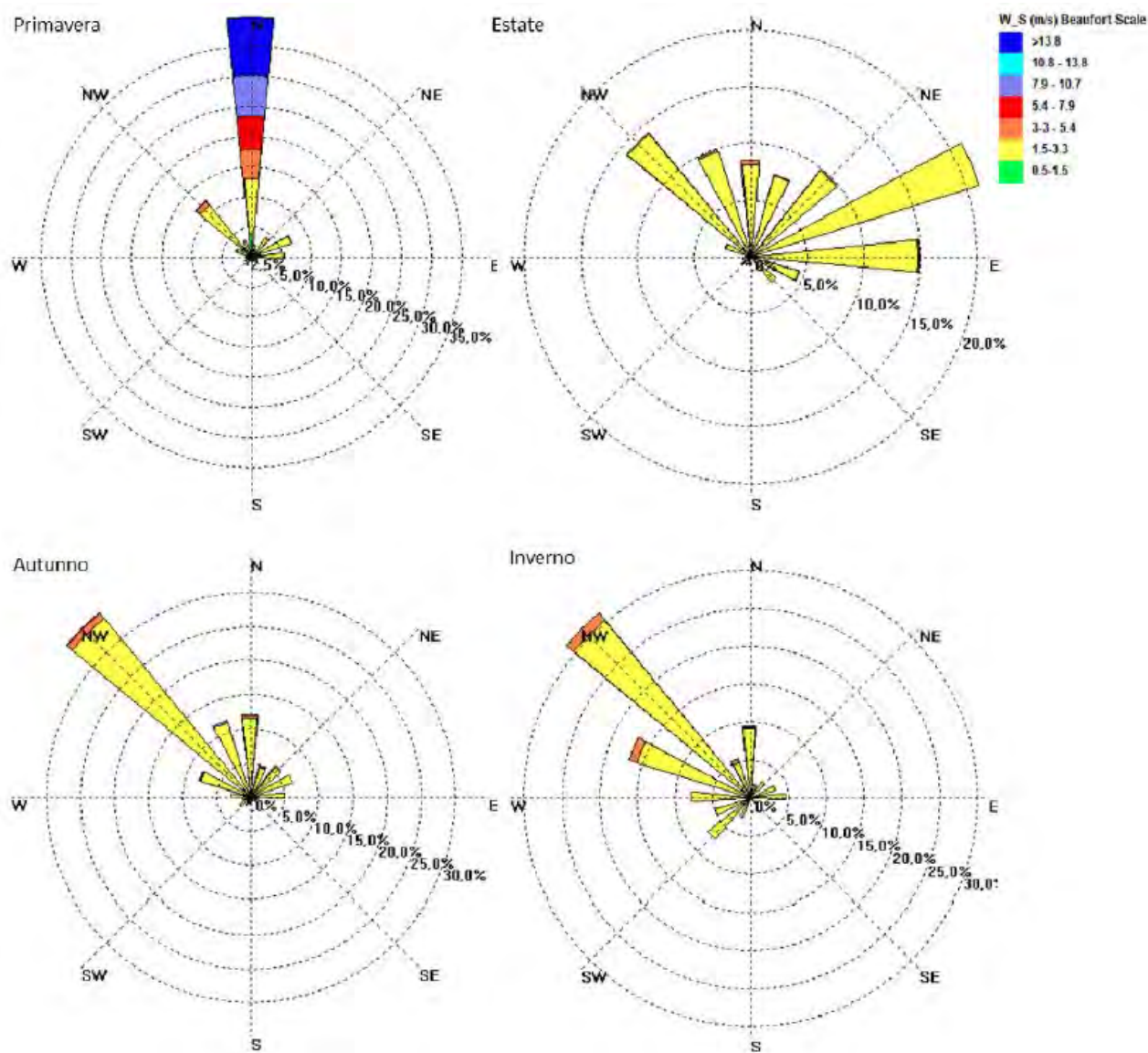


Figura 5.23: Rose dei venti, stazione di Torino-Caselle (2007-2017).

5.5.2 Qualità dell'aria

La normativa nazionale vigente in termini di qualità dell'aria è rappresentata dal D.Lgs. del 13 agosto 2010 n.155 e s.m.i.. Di seguito sono riportati i valori limite e di riferimento dei principali parametri inquinanti.

Tabella 5.17: limiti di concentrazione (Allegato XI – D.Lgs 155/2010 e s.m.i.).

Inquinante	Valore limite	Periodo di riferimento / indicatore statistico
Particolato fine (PM ₁₀)	50 µg/m ³ - Valore limite protezione della salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile	24 ore / media
	40 µg/m ³ - Valore limite protezione salute umana	anno civile / media
Biossido di Azoto (NO ₂)	200 µg/m ³ - Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile	1 ora / media
	40 µg/m ³ - Valore limite protezione salute umana	anno civile / media

Inquinante	Valore limite	Periodo di riferimento / indicatore statistico
	400 µg/m ³ - Soglia di allarme	3 ore consecutive / media oraria
Monossido di carbonio (CO)	10 mg/m ³ - Limite per la protezione della salute umana	media massima giornaliera su 8 ore (3 serie)

I dati medi riferiti al territorio comunale sono stimati a partire dai risultati prodotti dal sistema modellistico utilizzato da ARPA Piemonte e dai dati di qualità dell'aria misurati dalle stazioni del Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria. Le due tipologie informative sono integrate con una opportuna metodologia statistica. I valori di concentrazione così calcolati sono poi assegnati ai territori comunali tenendo in considerazione il loro grado di urbanizzazione. Sono, pertanto, da intendersi come valori medi su area non direttamente confrontabili con le misure puntuali delle singole stazioni. A partire dalle stime di concentrazione su base comunale sono calcolate le statistiche provinciali.

PM₁₀

Con il termine particolato atmosferico si intende un insieme eterogeneo di particelle solide e liquide che, a causa delle ridotte dimensioni, tendono a rimanere sospese in aria, definito come particolato sospeso P.T.S. (Polveri Totali Sospese). A seconda del diametro si distingue tra PM₁₀ (particelle con diametro inferiore a 10 µm) e PM_{2,5} (particelle con diametro inferiore a 2,5 µm). Il particolato atmosferico può avere origine naturale (ad esempio, polvere sollevata dal vento o da emissioni vulcaniche) o antropica (lavorazioni industriali, cantieri edili, emissioni di scarico degli autoveicoli in particolare motori a ciclo diesel).

Alcune particelle, per le loro piccole dimensioni, sono in grado di raggiungere gli alveoli polmonari dell'uomo, apportandovi anche altre sostanze inquinanti. Esse possono provocare aggravamenti di malattie asmatiche, aumento di tosse oltre agli effetti tossici diretti sui bronchi.

Il valore della concentrazione media annua stimato sul territorio comunale viene così classificato:

- classe 1: <= 20 µg/m³;
- classe 2: (20, 28] µg/m³;
- classe 3: (28, 40] µg/m³;
- classe 4: >= 40 µg/m³, ossia superiore al valore limite per la protezione della salute umana.

Il Comune di Lombardore è stato classificato in classe 3 nel triennio 2007-2009, nel biennio 2011-2012 e nel 2015. Negli anni 2010, 2017 e 2018 è risultato essere collocato in classe 2. A San Benigno Canavese si è avuto invece un anno (2007) in classe 4, mentre il periodo tra gli anni 2008 e 2012 e l'anno 2015 sono stati classificati in classe 3. Un ulteriore miglioramento è stato riscontrato negli anni 2013, 2017 e 2018 (classe 2). È possibile osservare quindi, nel corso di circa un decennio, un notevole miglioramento nelle concentrazioni medie annue per entrambi i comuni.

Su base provinciale, per il territorio della Città Metropolitana di Torino e con riferimento all'anno 2018, è stato calcolato un valore medio della concentrazione media annua del PM₁₀ pari a 19 µg/m³, valore minimo della serie, testimone di un recente andamento positivo complessivo. Il dato disponibile a scala regionale distingue i seguenti ambiti territoriali: rurale, suburbano e urbano. Con riferimento alle zone rurali, il valore della mediana della concentrazione media annua del PM₁₀ è compreso tra 17 e 33 µg/m³ sul periodo 2007-2018, con un valore pari a 20 µg/m³, simile a quello del verificato sul territorio dei comuni negli ultimi anni.

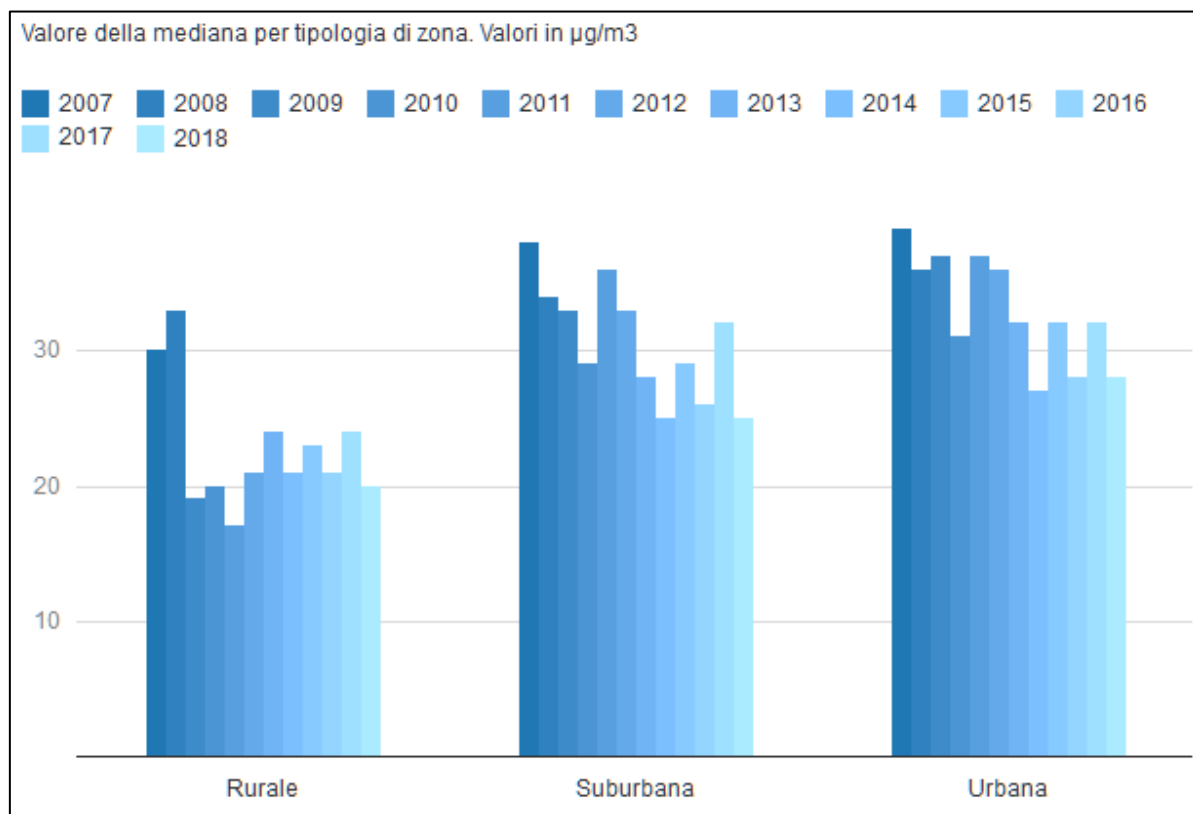


Figura 5.24: PM10, media annuale (aree rurali, suburbane e urbane).

Con riferimento al valore limite giornaliero per la protezione della salute umana pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, al territorio dei comuni di Lombardore e San Benigno Canavese è stata attribuita sul periodo 2007-2017 la classe 2, corrispondente ad un numero di superamenti annui superiori a 35 giorni nel corso dell'anno civile, mentre per il 2018 la classe attribuita è la 1 (superamenti inferiori a 35 giorni). Con riferimento al parametro in oggetto e su base media areale, il valore limite è stato rispettato solo per il 2018.

A scala regionale, con riferimento alle zone rurali, il valore della mediana del numero dei superamenti del valore limite giornaliero rilevato presso le stazioni di monitoraggio è compreso tra 9 e 65 giorni sul periodo 2007-2018, con il valore minimo raggiunto nel 2011.

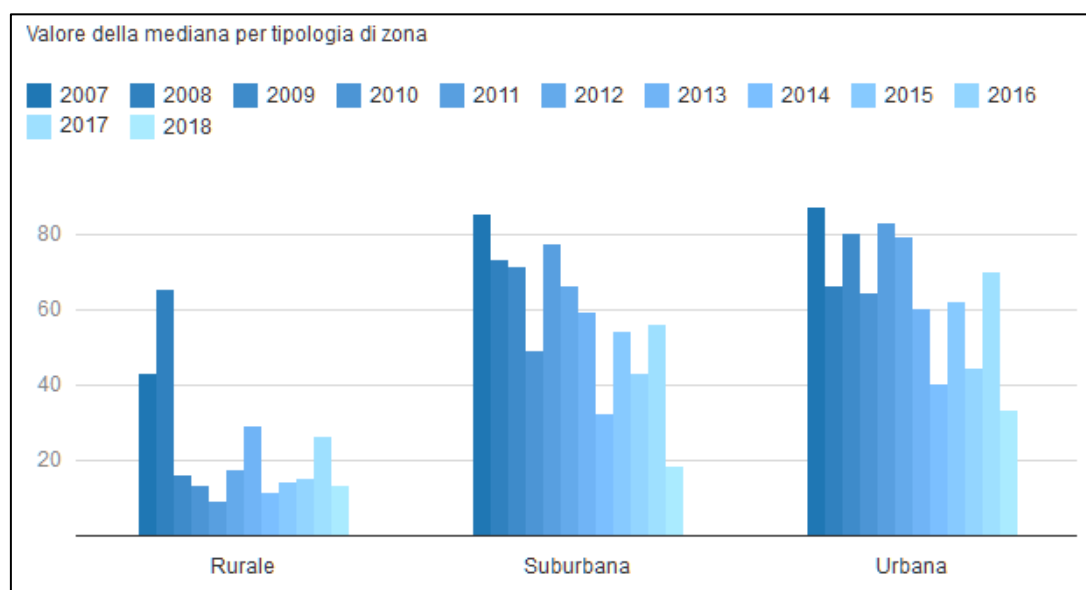


Figura 5.25: PM10, numero di superamenti (aree rurali, suburbane, urbane).

NO₂

Per ossidi di azoto si intende l'insieme dei composti fra l'azoto e l'ossigeno nei vari stati di ossidazione. Per l'inquinamento dell'aria, sono presi in considerazione soprattutto il monossido di azoto (NO) e il biossido di azoto (NO₂). Il biossido di azoto è un gas di colore rosso bruno, di odore pungente e soffocante, mentre il monossido di azoto è incolore ed inodore.

I maggiori responsabili dell'inquinamento da NO₂ sono gli scarichi veicolari del traffico, i sistemi di riscaldamento ed i processi industriali che avvengono ad alta temperatura. Il biossido di azoto è responsabile di specifiche patologie a carico dell'apparato respiratorio, con diminuzione delle difese polmonari (bronchiti, allergie, irritazioni). Ad elevate concentrazioni si possono avere convulsioni e paralisi del sistema nervoso centrale, irritazione delle mucose e degli occhi, nefriti croniche. Gli ossidi di azoto contribuiscono alla formazione delle piogge acide e favoriscono l'accumulo di nitrati al suolo, che possono provocare alterazione di equilibri ecologici ambientali.

Il valore della concentrazione media annua stimato sul territorio comunale viene così classificato:

- classe 1: $\leq 26 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- classe 2: $(26, 32] \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- classe 3: $(32, 40] \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- classe 4: $\geq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ossia superiore al valore limite per la protezione della salute umana.

Il Comune di Lombardore è stato classificato in classe 2 negli anni 2007, 2009 e 2011, mentre negli anni rimanenti è stato collocato in classe 1; anche il Comune di San Benigno Canavese presenta una bassa concentrazione media annua degli ossidi di azoto: partendo dalla classe 3 nel 2007, si è passati alla classe 2 fino al 2010 e alla classe 1 fino all'ultimo anno registrato (2018).

Su base provinciale, per il territorio della Città Metropolitana di Torino e con riferimento all'anno 2018, è stato calcolato un valore medio della concentrazione media annua del NO₂ pari a $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$, minimo dei valori registrati negli ultimi anni.

Il dato disponibile a scala regionale distingue i seguenti ambiti territoriali: rurale, suburbano e urbano. Con riferimento alle zone rurali il valore della mediana della concentrazione media annua del NO₂ è compreso tra 24 e $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sul periodo 2007-2018 (dati misurati dalle stazioni di rilevamento), con il minimo raggiunto nel 2018.

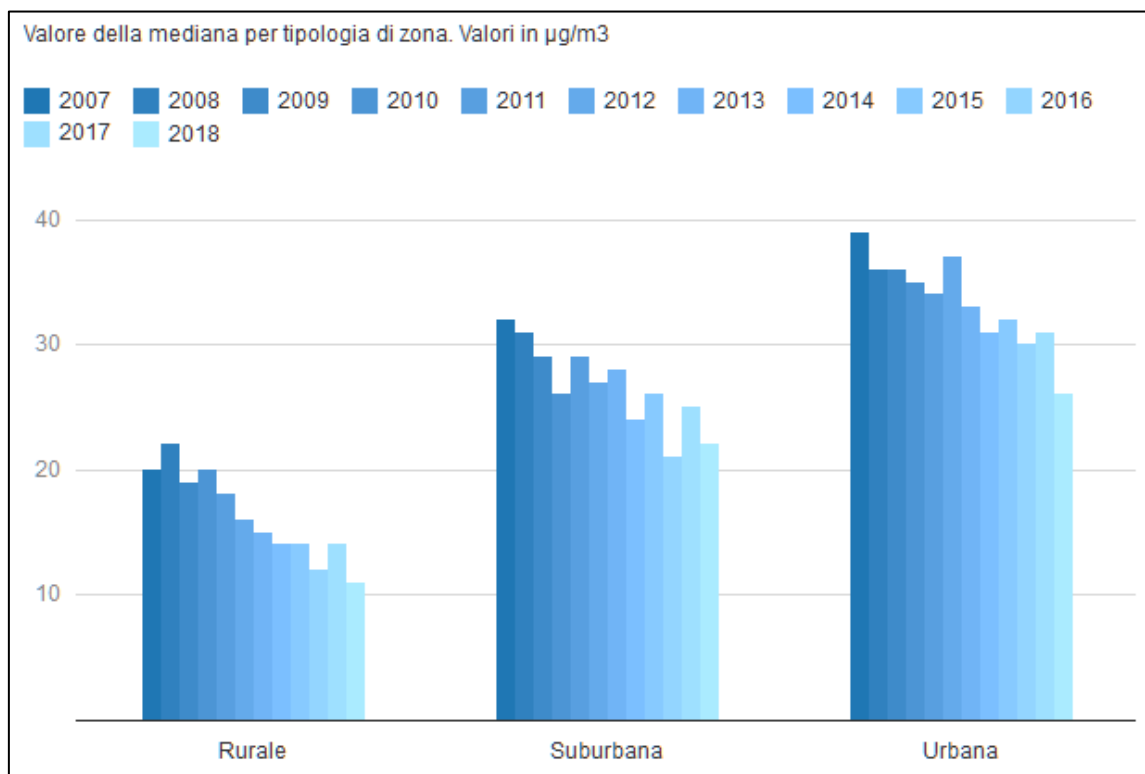


Figura 5.26: biossido di azoto, media annuale (rurale, suburbana, urbana).

Con riferimento al valore limite orario per la protezione della salute umana pari a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a scala regionale, sia in ambito rurale che suburbano sul periodo 2007-2018 non sono stati rilevati superamenti.

CO

Nella tabella seguente si riporta l'andamento della concentrazione di CO rilevata dalla stazione di misurazione di Leinì negli anni 2002-2011. I dati rilevati evidenziano come le concentrazioni giornaliere, mediate su 8 ore, non hanno mai superato il limite normativo di $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ previsto dalla legislazione.

Tabella 5.18: andamento della concentrazione di CO (2002-2011), da "Uno sguardo all'aria – Relazione annuale sui dati rilevati dalla rete provinciale di monitoraggio della qualità dell'aria, anno 2011" (ARPA Piemonte, 2011).

STAZIONE	Rendimento strumentale 2011 (% dati validi)	Media Annuale mg/m^3										Valore limite per la protezione della salute umana. Numero di giorni con la media massima calcolata su 8 ore superiore a $10 \text{ mg}/\text{m}^3$									
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
BALDISSERO	98%						0,3	0,4	0,3	0,4	0,4						0	0	0	0	0
CARMAGNOLA	7%										1,1*										0*
CHIERI		0,9	0,7*	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5			0	0*	0	0	0	0	0	0	0	0
IVREA-Liberazione	98%						0,6	0,5	0,5	0,6	0,7	0	0					0	0	0	0
LEINÌ	98%						0,5*	0,6	0,7	0,7	0,7						0*	0	0	0	0
NICHELINO		2,0	1,8	1,3	1,3*	1,1	0,9	0,8	1,5*			7	0	0	0*	0	0	0	0*	0	0
OULX	92%			-	-	0,3*	0,4	0,4*	0,4	0,5*	0,5	0	0	-	-	0*	0	0*	0	0*	0
PINEROLO		0,8	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RIVOLI		0,9	0,7	0,9*	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6			0	0	0*	0	0	0	0	0	0	0
SETTIMO	96%	1,5	1,2	1,1*	1,0	1,1	1,0	0,8	0,9	1	1	1	0	0*	0	0	0	0	0	0	0
SUSA		0,6*	0,5*	0,4*	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			0*	0*	0*	0	0	0	0	0	0	0
TO-CONSOLATA	99%	2,1	1,6	1,5	1,4	1,2	1,2	1,1	1,2	1,3	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TO-LINGOTTO		1,2	1,0*	0,8	0,7	0,8	0,7	1,1*	0,6			0	0*	0	0	0	0	0	0*	0	
TO-REBAUDENGO	99%	2,4	2,2*	1,9	1,3	1,5	1,1	1,1	1,1	1,5	1,4	0	0*	0	0	0	0	0	0	0	0
TO-RIVOLI	94%	2,2	2,0	1,7	1,5	1,3	1,2	1,1	0,9	1,3	1,4	4	2		0	0	0	0	0	0	0
TO-RUBINO	97%						0,6*	0,7	0,7	1	1	0	0					0	0	0	0

5.6 Sistema paesaggistico

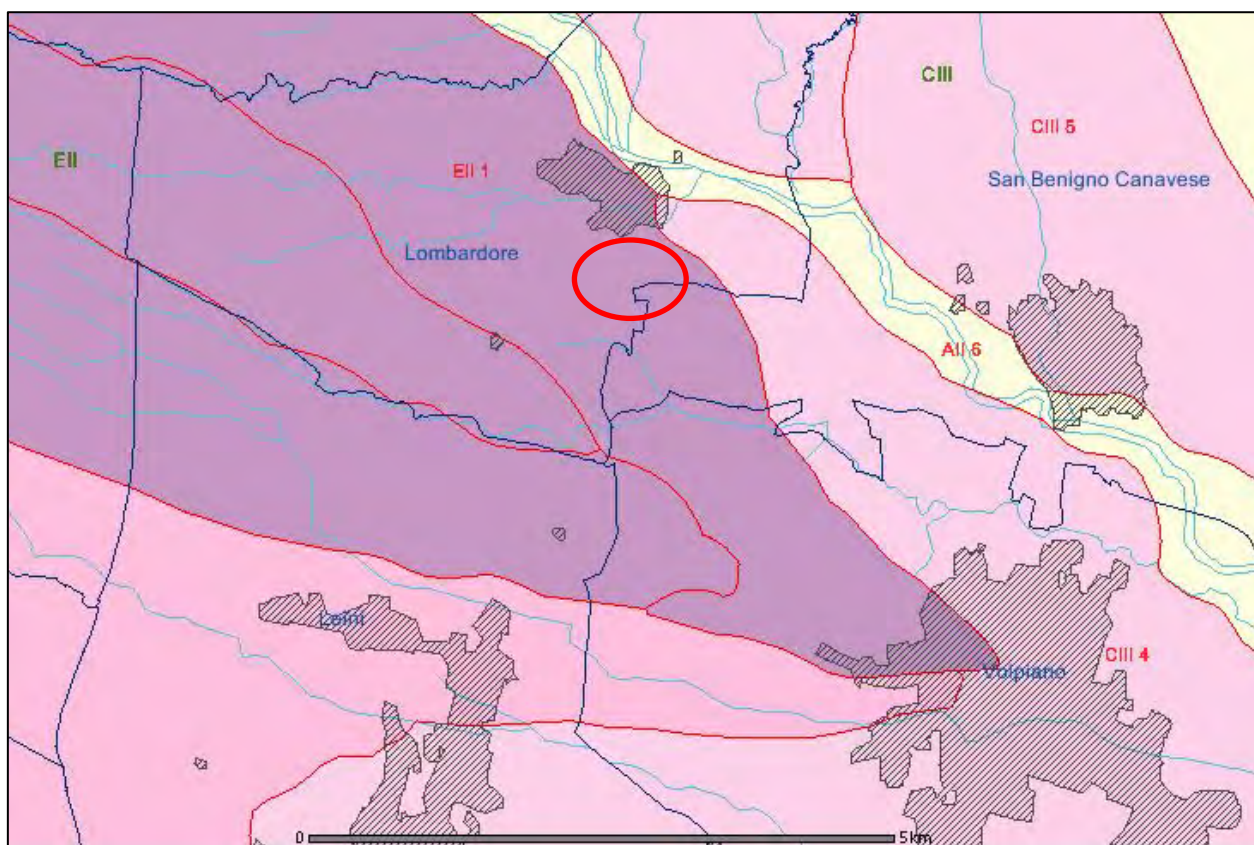
5.6.1 Analisi del contesto paesaggistico

Area vasta

Il paesaggio, secondo un'accezione comune, è la parte visibile di un ambiente, con le sue componenti biotiche, abiotiche ed antropiche che coesistono in un dato territorio. Una corretta classificazione dei paesaggi è pertanto data dalla risultanza dell'interazione di dati ecologici, fisionomici di insieme e storico-ambientali.

Sebbene non sempre sia possibile definire propriamente un elenco di tipologie di paesaggi, esistono a tutt'oggi numerosi sistemi di classificazione: tra essi può essere ritenuto significativo il sistema proposto da NAVEH (1984), basato sul grado di antropizzazione (dominanza degli artefatti umani e trasformazione d'uso degli ecosistemi naturali) del paesaggio stesso, in base al quale l'area in oggetto rientrerebbe nell'insieme agricolo/rurale (campi arati con filari, cascine ed orti).

Dall'analisi della "Carta dei paesaggi agrari e forestali del Piemonte", l'ambito di intervento ricade all'interno del sistema di paesaggio "E – Terrazzi alluvionali antichi, Sottosistema EIII – Vaude", le quali sono caratterizzate, secondo quanto riportato nelle Note Descrittive, da magre praterie appena ondulate che si alternano a sempre più ridotti vigneti e ad una modesta cerealicoltura in un contesto ambientale forse transitorio, che ha visto la scomparsa non così lontana nel tempo di estese formazioni forestali (vauda da wald = bosco). Le superstiti coperture arboree, per lo più a latifoglie, fanno da contraltare a lande ridotte ad una precaria brughiera. L'insufficiente risposta produttiva e l'assenza di una rete idrica sono da sempre motivi del limitato insediamento umano che ha finito per concentrare attenzioni agronomiche solo sulle zone con suoli migliori.



	SISTEMI DI PAESAGGIO	SOTTOSISTEMI DI PAESAGGIO
	A - RETE FLUVIALE PRINCIPALE	I BASSO CORSO DEL PO II PRINCIPALI TRIBUTARI DEL PO E DEL TANARO III DORA BALTEA IV ALTO CORSO PIANO DEL PO, DEL TANARO E DEI SUOI AFFLUENTI V MEDIO E BASSO CORSO DEL TANARO
	B - ALTA PIANURA	I CUNEESE CENTRALE II PINEROLESE III TORINESE - CANAVESE IV FASCIA ESTERNA ALL'ANFITEATRO MORENICO V ALTO NOVARESE VI ALESSANDRINO
	C - MEDIA PIANURA	I CUNEESE SETTENTRIONALE ED ORIENTALE II CARIGNANESE - BRAIDESE - TORINESE III BASSO CANAVESE IV BASSO NOVARESE - VERCELLESE - CASALESE V NOVARESE ORIENTALE
	D - MEDIA PIANURA (MERIDIONALE ORIENTALE)	I TORTONESE - VOGHERESE
	E - TERRAZZI ALLUVIONALI ANTICHI	I PIANALTI CUNEESE E DEL PINEROLESE II PIANALTI CUNEESE, DEL PINEROLESE E DEL CARMAGNOLESE III VAUDE IV BARAGGE V TERRAZZI ALESSANDRINI

Figura 5.27: stralcio della "Carta dei paesaggi agrari e forestali": in rosso è segnata l'area di intervento

Inoltre, sia il territorio del Comune di Lombardore che quello del Comune di San Benigno Canavese rientrano all'interno della sovranità EII 1, comprendente ambiente sia agrari che forestali e caratterizzata da seminativi, prati e superstiti vigneti su minuscoli appezzamenti ondulati talora pianeggianti che contornano incisioni acclivi a boschi cedui (castagno, roverella); prato nelle vallecole più fredde. Diffusa la piccola proprietà rurale. Insediamento anche sparso, per lo più raccolto in borgate.

Area ristretta

Più in dettaglio, il nuovo campo fotovoltaico sorgerà in una zona pianeggiante, caratterizzata da coltivi di mais e soia, posta tra la Strada provinciale 267 e la Strada Provinciale 460 di Ceresole ed è attraversata dalla Strada Fertula, che collega l'omonima cascina alla SP 267. Nell'intorno del sito sono presenti ampie fasce boscate ripariali e filari che segnano il corso dei canali e rii presenti nella zona, che ne occludono la vista dall'abitato di Lombardore e dalle frazioni circostanti. Infatti, l'area di collocazione dell'opera risulta delimitata a nord dal rio Gerbola e a sud dal rio Linera. Inoltre, la vista che si ha dell'area dalla SP 267 è frammentata, essendo interrotta in diversi punti per la presenza di case sparse, quali ad esempio la Cascina Gariglia con le relative pertinenze, e per la presenza di coltivazioni a mais che quindi nel periodo estivo, raggiungendo altezze significative, ne impediscono la vista.

Ciò premesso, nell'ambito dell'area di studio, è identificabile una sola unità di paesaggio, così codificata:

UP30: "Basso Canavese": L'ambito di paesaggio del Basso Canavese è costituito dalla piana dell'Orco, a partire da nord al suo sbocco dell'omonima valle (Cuornè, Castellamonte) e dei relativi versanti fino agli spartiacque con la Val Chiusella a nord e la valle del Malone a sud-ovest, e si estende nella pianura canavese fino a Foglizzo, poco lontano dalla sua confluenza con il Po. Dai rilievi montani provengono corsi d'acqua come il Levone, il Viana e la Malesina che, prima di confluire nell'Orco e nel Malone, incidono l'antico terrazzo della Vauda e l'alta pianura di Feletto, Favria e Rivarolo. È un ambito vasto, sviluppato dalla fascia pedemontana alla piana chivassese, con esteso margine di cerniera rispetto al confinante ambito dell'Eporediese; l'area mostra come nucleo centrale l'insediamento di Cuornè, che svolge funzione aggregatrice preminente, ed è posto sulla sponda destra dell'Orco.

A livello locale, infine, il Regolamento Urbanistico del Comune di Lombardore designa l'area in cui verrà collocata l'opera in esame come "Aree Agricole Normali" (AN).

5.6.2 Qualità visiva del paesaggio

Metodologia

La principale problematica correlata all'analisi percettiva del paesaggio risiede nel fatto che risulta facile incorrere in valutazioni di tipo soggettivo, in quanto non esistono dati certi, né esattamente quantificabili. Inoltre, le caratteristiche del paesaggio difficilmente sono riconducibili a pochi elementi, e soprattutto essi interagiscono tra di loro sebbene in modo diverso da caso a caso.

Per ovviare a tali inconvenienti, si è adottata la metodologia proposta nell'ambito dello studio effettuato dall'ARPA Piemonte nell'ambito del programma NRDS; la metodologia adottata scaturisce dall'analisi percettiva di caratteristiche possedute "oggettivamente" dal territorio, alle quali corrispondono "valori di qualità, che si formano nel momento in cui il territorio viene "osservato".

L'analisi viene condotta attraverso la determinazione della presenza di una serie di parametri a cui viene attribuito un punteggio normalizzato e ponderato, secondo una tabella preordinata. Detti parametri derivano da quattro macroindicatori, che sono:

- aspetti scenico – percettivi;
- tipologia compositiva;
- beni – storico – culturali;
- detrattori.

Per ottenere i totali relativi a sopraccennati indicatori, sono stati prima assommati i valori associati a ciascun indicatore normalizzando tali somme riportando i valori su una scala omogenea compresa tra 1 e 10.

In seguito, in punteggi normalizzati, sono stati ponderati con pesi prestabiliti; la somma dei valori ponderati dà origine all'indice IQL (Index of Quality Landscape), derivato dall'indice VRAP (Visual Resources Assesment Procedures) sviluppato dall'US Army Corps of Engineers; al fine di rendere più "leggibile" il valore su indicato, quest'ultimo dev'essere ulteriormente moltiplicato per cento.

Tale indice dev'essere ancora ponderato con la superficie percentuale della singola unità di paesaggio, precedentemente individuata e computata, rispetto all'estensione dell'area d'indagine; l'aggregazione dei punteggi origina l'IQL dell'area d'indagine.

In sintesi, il valore di IQL, viene determinato attraverso la formula:

$$\sum_{UP} \frac{(Asp + Tc + Bsc - D) * sup\%}{n} * 100$$

dove:

UP = unità di paesaggio;

n = Numero di unità di paesaggio dell'area di studio di ciascun sito;

Asp = aspetti scenico percettivi;

Tc = tipologia compositiva;

Bsc = beni storico – culturali;

D = detrattori;

Sup % = percentuale di superficie di ogni unità di paesaggio

Analisi

In riferimento all'unità di paesaggio individuata nell'areale di studio (UP30), è stata effettuata la valutazione di seguito riportata.

Macrondicatore	Parametro	Indicatore	Val.
A) Aspetti scenico-percettivi	Strutture guida del paesaggio	Assenza di strutture guida	0
		piccoli corsi d'acqua ad andamento rettificato	1
		piccoli corsi d'acqua ad andamento naturaliforme	5
		presenza di formazioni vegetali lineari	3
		orli di terrazzo	5
		torrenti e fiumi ad andamento rettificato	5
		torrenti e fiumi ad andamento naturaliforme	10
		crinali di bacini di III e IV cat	9
		crinali di bacini di I e II cat	10
		Somma	8
	Valore max ottenibile	48	
	Valore normalizzato	0,1666667	
	Peso parametro	0,6	
	Totale parziale	8	
	Punti di osservazione privilegiati	assenza di punti o assenza di punti con visuale parziale	0
		punti a livello del terreno circostante con cono visivo ridotto	3
		punti a livello del terreno circostante con cono visivo ampio	7
		punti panoramici	10
		percorsi escursionistici (pedestri, ciclabili, ippici, etc.)	5
		strade panoramiche	8
		Somma	3
	Valore max ottenibile	33	
	Valore normalizzato	0,0909091	
	Peso parametro	0,4	
	Totale parziale	3	
	TOTALE INDICATORE	11	

B) Tipologia compositiva	Morfologia	terreno pianeggiante	1
		terreno ondulato	3
		terreno collinare	9
		terreno montagnoso	10
	Somma		1
	Valore max ottenibile		23
	Valore normalizzato		0
	Peso parametro		0,5
	Totale parziale		1
	Vegetazione	inculti	1
		aree agricole con coltivazioni intensive e/o pioppeti	2
		aree agricole con coltivazioni erbacee estensive e/o prato-pascoli	5
		aree agricole a mosaico	7
		aree boscate	10
		aree con componenti naturali (aree umide, mosaici rocciosi)	10
		aree verdi pubbliche	6
		Somma	
	Valore max ottenibile		40
	Valore normalizzato		0,6923077
	Peso parametro		0,5
Totale parziale		27	
TOTALE INDICATORE		29	

C) Beni storico culturali	siti archeologici documentati	10
	emergenze storico-architettoniche	8
	centri storici	7
	villaggi rurali e edifici a caratteri tradizionali	5
	Somma	8
	Valore max ottenibile	30
	Valore normalizzato	0,12
	Peso parametro	1
Totale parziale	8	
TOTALE INDICATORE		8
D) Detrattori	canali artificiali (cementati)	-1,5
	strade ad elevato traffico	-3
	elettrodotti	-2,5
	aree degradate	-3,5
	cave e discariche	-3,5
	aree industriali ed impianti tecnologici	-4,5
	capannoni zootecnici	-2
	aree urbane	-3
	villaggi rurali ed abitazioni sparse non a carattere tradizionale	-1
	Somma	-14
	Valore max ottenibile	40
Valore normalizzato	-0,317073	
Peso parametro	1	
Totale parziale	-14	
TOTALE INDICATORE		-14

Sulla base dei valori ottenuti dell'unità di paesaggio, in riferimento alla formula:

$$I.Q.L. \sum_n^{UP} \frac{(Asp + Tc + Bsc - D) * sup\%}{n} * 100$$

Si ottengono i seguenti valori:

Unità di paesaggio	Aspetti scenico-percettivi	Tipologia compositiva	Beni storico-culturali	Detrattori	I.Q.L.
UP1	11	29	8	-14	34

L'analisi, condotta sul paesaggio "ante-operam", evidenzia una sensibilità alla trasformazione molto bassa. Il valore di I.Q.L. pari a 34 è indice di una Bassa Qualità del paesaggio (I.Q.L. compreso tra 1 e 45), rappresentativo di una realtà fortemente antropizzata e infrastrutturata ove non sono presenti tipologie ambientali di interesse naturalistico.

5.6.3 Analisi della percezione qualitativa del paesaggio

Relativamente alla percezione qualitativa del paesaggio, si è proceduto ad effettuare dei rilievi puntuali dell'ambito in cui si collocherà l'impianto fotovoltaico. Il rilievo ha permesso lo scatto di alcune fotografie per la redazione dell'elaborato "04_T06 Carta della percezione visiva".

È possibile distinguere due tipi di punti di osservazione in funzione della durata della fruizione e della velocità del fruitore, ovvero:

- punti di osservazione statici: sono i punti di fruizione privilegiata del paesaggio quali ad esempio i belvedere o luoghi di aggregazione come punti di ristoro. In tali punti l'osservatore è solitamente fermo ed ha la capacità di fruire il paesaggio per lungo tempo cogliendone tutti gli elementi di qualità ma anche di criticità e detrattori.
- punti di osservazione dinamici: sono costituiti, ad esempio, dalle strade in cui colui che le percorre non ha la possibilità di soffermarsi sui dettagli del territorio poiché la durata della fruizione del paesaggio è limitata, in modo inversamente proporzionale rispetto alla velocità di percorrenza o alle caratteristiche della stessa (incrocio senza semafori, ecc... impedirebbero per loro stessa natura il soffermarsi sui dettagli in quanto richiedono maggiore attenzione rispetto ad un rettilineo).

Nella tavola "04_T06 Carta della percezione visiva" sono indicati i potenziali punti di osservazione statici e dinamici che sono stati individuati a livello cartografico e poi verificati durante il sopralluogo.

Nella seguente tabella si riassumono i punti diversificati per tipologia e breve descrizione:

Tabella 5.19: punti di osservazione statici e dinamici.

Codice	Tipologia	Descrizione
DNM.1	Dinamico	Lungo via Torino Poligono
DNM.2	Dinamico	Lungo via Torino Poligono - incrocio strada Bertola Poligono
DNM.3	Dinamico	Lungo la SS460 "Strada di Ceresole"
STT.1	Statico	Punto statico dal Ristorante "La smorfia di Pulcinella"
STT.2	Statico	Punto statico da piazza della Parrocchia di Lombardore

Di seguito, una breve analisi di ciascun punto.

Punto DNM. 1

Da questo punto di vista dinamico la percezione dell'opera è nulla in quanto vi è la presenza di una quinta arborea compatta che ne occulta la visuale diretta.



*Figura 5.28: punto di osservazione dinamico lungo Via Torino Poligono
(Carta della percezione visiva = punto DNM.1).*

Punto DNM. 2

Da questo punto di vista dinamico la presenza dell'impianto fotovoltaico risulta maggiormente impattante. La percezione visiva dell'opera è però bassa, in quanto si tratta di punto di passaggio dinamico che non permette l'osservazione univoca dell'area, per altro agevolato nella mitigazione visiva dalla presenza di una fascia arborea a sinistra e da un rudere sulla destra. Vi è inoltre la mascheratura, seppur temporanea del campo di mais durante il periodo estivo. Tuttavia, essendo questo punto molto vicino all'impianto è importante la previsione di tutte le necessarie operazioni di mitigazione paesaggistica.



Figura 5.29: punto di osservazione dinamico lungo Via Torino Poligono incrocio Strada Bertola Torino durante la crescita massima del mais (Carta della percezione visiva = punto DNM.2).



Figura 5.30: punto di osservazione dinamico lungo Via Torino Poligono incrocio Strada Bertola Torino con vegetazione molto bassa (Carta della percezione visiva = punto DNM.2).

Punto DNM. 3

Come si può ben vedere l'opera, seppur in parte si collochi molto vicino alla strada SS460, non è visibile dalla stessa in quanto il sedime della strada stessa risulta ad una quota più bassa rispetto all'area di collocazione dell'opera in oggetto. Inoltre, dalla Strada SS460 la vista è mitigata dalla presenza di una quinta arborea.



Figura 5.31: punto di osservazione dinamico lungo la SS460 (Carta della percezione visiva = punto DNM.3).

Relativamente ai potenziali punti di vista dinamici lungo la SP267 dell'impianto fotovoltaico è possibile asserire che la presenza della vegetazione limitrofa mitiga la presenza dello stesso, che pertanto risulta poco impattata dal punto di vista paesaggistico con un grado di percezione basso.

Punto STT. 1

Punto di osservazione statico in prossimità del Ristorante "La smorfia di Pulcinella", dal quale la percezione dell'impianto è alta in relazione al tempo di sosta. Tuttavia, va specificato che vi è la presenza di coltivazioni a mais che quindi nel periodo estivo, raggiungendo altezze significative, ne impediscono la vista; comunque essendo questo punto molto vicino all'impianto è importante la previsione di tutte le necessarie operazioni di mitigazione paesaggistica.



Figura 5.32: punto di osservazione statico, punto ristoro (Carta della percezione visiva = punto STT.1).

Punto STT. 2

Questo punto di vista statico è stato individuato prendendo in considerazione la posizione sopraelevata del centro storico di Lombardore, in particolar modo dalla piazza della Parrocchia, che svetta sulla pianura sottostante. Questo è l'unico punto panoramico con una visuale aperta sul paesaggio. Tuttavia, da qui la percezione visiva risulta nulla grazie alla presenza di una formazione arborea molto compatta di Quercocarpinetti d'alta pianura.



Figura 5.33: punto di osservazione statico da piazza della Parrocchia (Carta della percezione visiva = punto STT.2).

5.6.4 Beni culturali

Nell'intorno del sito sono segnalati alcuni beni storico-architettonici tutelati dalla Soprintendenza di archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Torino: in particolare, si riscontra la base logistica con relativa area addestrativa dell'ex Caserma Monfenera, bene immobile oggetto di recente dismissione da parte del Ministero della Difesa. All'interno dell'abitato di Lombardore i resti delle mura di cinta del castello e del ricetto con il torrione di ingresso. In località Regione Bossole la cascina Bonaventura.

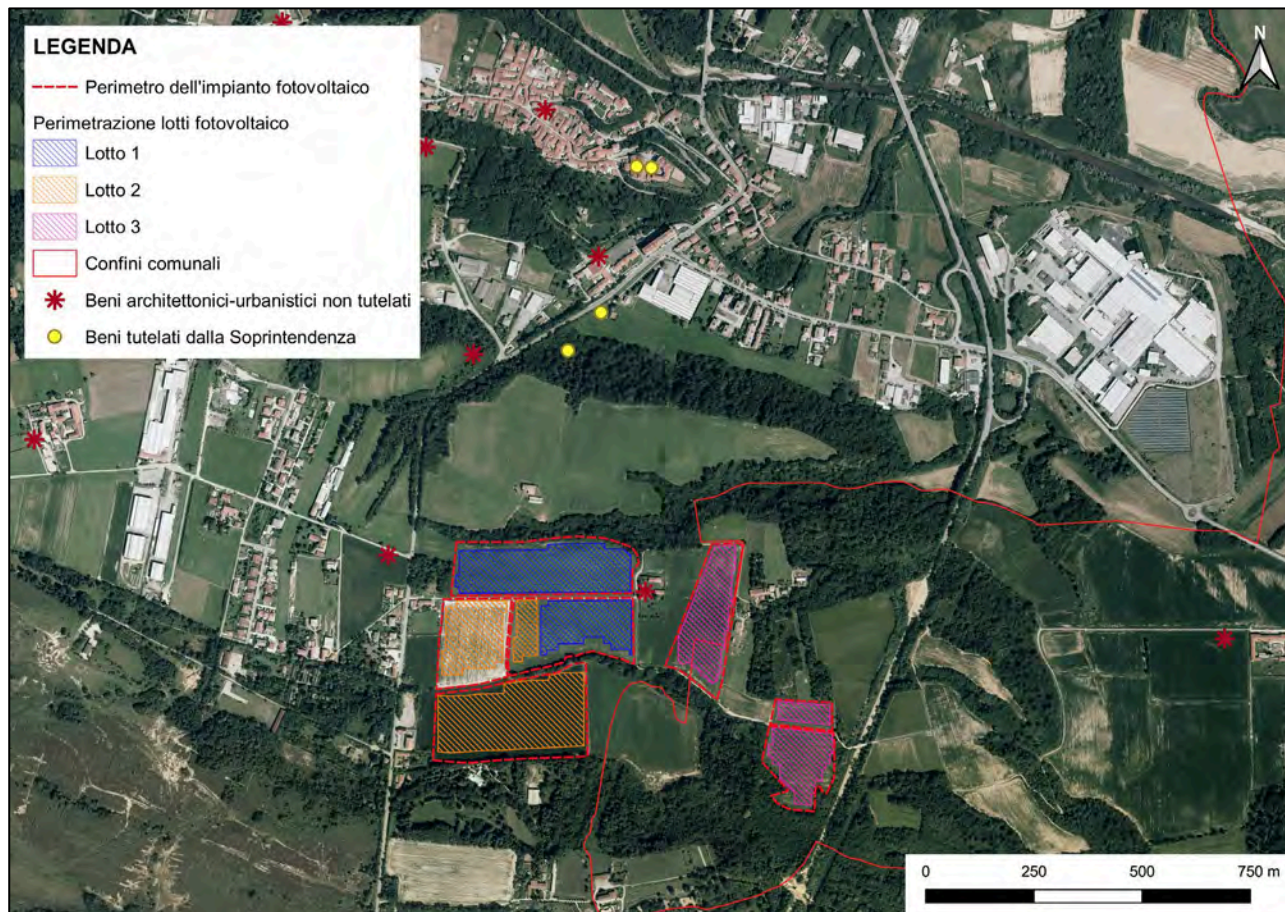


Figura 5.34: localizzazione beni tutelati e non tutelati dalla Soprintendenza.

5.6.5 Sintesi storico-archeologica dell'area in esame

La storia dei due comuni di San Benigno C.se e Lombardore è strettamente legata a quella della famosa abbazia di Fruttuaria, fondata nel 1003 da Guglielmo da Volpiano. L'abbazia, sorta in un'area all'epoca scarsamente abitata, attrasse intorno a sé una comunità dapprima di maestranze adibite alla costruzione dell'abbazia stessa, mutatasi poi in comunità prevalentemente agricola sotto il controllo dei medesimi abati. Nel 1019 Fruttuaria riceve in dono l'abitato di Visigulfa, posto probabilmente in riva al torrente Malone. Questo insediamento è menzionato per l'ultima volta verso la fine del XIII sec. quando nei documenti si inizia a citare la curtis di Fruttuaria. Il controllo abbaziale darà vita a un diverso modello di organizzazione del territorio, fondato su un patrimonio monastico che accorpa diversi centri insediativi e non sui villaggi e i castelli. I primi statuti comunali della villa veteris di San Benigno risalgono al 1318. Nel 1368 l'abitato occupava una vasta area ed era circondato da un fossato e dotato di porte ma non di mura (a causa della sua estensione). Nel XV sec. l'instabile situazione politica della zona portò alla fondazione del ricetto, addossato all'abbazia, dotato di mura, torri e porte e protetto da un fossato, ed al progressivo spostamento della popolazione al suo interno. Sarà solo a partire dal 1600 che avverrà un nuovo spostamento verso le aree esterne al ricetto.

Lombardore, l'antico *Fiscanum*, poi chiamato *Castrum Longobardorum* trae origine da un insediamento longobardo attorno al X sec. La parte più antica del paese è il cuneo sopraelevato dove attualmente sorge la chiesa parrocchiale, dove i primi esisteva forse un fortilizio dominante l'intera pianura sottostante. Vi fu costruito successivamente un ricetto come rifugio per gli abitanti del borgo durante gli assedi. Il nucleo abitato sorse a ridosso del castello, lungo un crinale ancora oggi attraversato dall'unica via principale che sfocia nella

vasta piana morenica delle Vaude. Luogo militarmente strategico, nel corso dei secoli, Lombardore fu sovente terra di confine; per questo il borgo era cinto da mura con porte di accesso ai quattro lati; di queste ne sono rimaste due, benché rimaneggiate più volte nel tempo. Ai Longobardi succedettero i Marchesi di Ivrea, che lo cedettero nel 1019 all'Abbazia di Fruttuaria. Con Feletto, Montanaro e S. Benigno C.se, Lombardore per oltre 700 anni sarà sotto ai monaci benedettini dell'abbazia.

Nel 1711 i territori sono occupati dalle truppe del duca di Savoia e nel 1741 il Papa cede ufficialmente tutto il territorio fino ad allora sotto l'abbazia ai Savoia.

Dal punto di vista toponomastico⁵ il toponimo Lombardore ricorda la dominazione longobarda ed è prodotto da ellissi attraverso (*Castrum*) *Langobardorum* o (*Castellum*) *Langobardorum*, quest'ultimo citato in un documento del 1014. Il toponimo appare in forma ridotta già nel 1269 come *Lombardor* e nel 1408 come *Lumbardorij*.

Per quanto riguarda San Benigno C.se la denominazione moderna sostituisce quella di *Fructuaria*, propria delle terre del monastero, da intendersi come terre legate a sviluppate attività di allevamento del bestiame e casearie. Il toponimo nella dizione moderna ufficiale è legato a San Benigno, documentato dal 1115, e ricorda il patrono dell'abbazia di Digione di cui Guglielmo da Volpiano era abate. Al contrario, la versione dialettale, *sañ balëñ* e *sañ balañ* richiama il dio celtico *Belenus* (e il suo derivato *Belenius*), discendente dal gallico bel 'splendente' (indoeuropeo *bhel*). La documentazione medievale, che indica l'antichità della tradizione, ricorda *Sanctus Balinus* nel 1306, *Sanctus Balignus* nel 1314 e *Sanctus Belegnus* nel XIV sec. Si ipotizzano, per la diversità nell'esito italiano ufficiale e in quello dialettale, origini differenti: cristiana nella tradizione dotta del latino ecclesiastico e pagana nell'uso locale; la vicinanza fonetica delle due forme può aver favorito la loro sopravvivenza parallela.

L'analisi della cartografia storica è utile per definire alcuni elementi del paesaggio come la viabilità e la presenza di insediamenti e chiese che possono essere oggi non più esistenti; non solo nel caso del territorio in esame la divisione particellare, magari oggi scomparsa, può aiutare a comprendere la suddivisione centuriale e individuarne gli assi; a questo scopo sono state consultate alcune carte storiche.

Non vi sono testimonianze di una frequentazione antropica del territorio dei due comuni in epoca preistorica e protostorica, mentre estremamente sporadiche sono quelle di epoca romana.

Dal territorio della Vauda, non lontano da Lombardore, in comune di San Carlo Canavese e San Francesco al Campo negli anni '60 e '70 del secolo scorso degli scavi abusivi hanno portato alla luce un nucleo di reperti litici, per la maggior parte in quarzo, risalenti al Paleolitico Medio, insieme ad elementi del Paleolitico Superiore e del Neolitico. L'insieme, caratterizzato dall'uso della tecnica Levallois, sebbene non se ne conosca la provenienza specifica, costituisce la testimonianza più antica dell'occupazione umana nel Torinese.

Indizi purtroppo non localizzati di un insediamento romano nell'area del poligono militare provengono da scavi abusivi effettuati negli anni '60-70 del secolo scorso dove, secondo gli scavatori, sono state individuate strutture murarie complesse insieme a numeroso materiale ceramico. Altra traccia di occupazione è costituita dalla notizia della presenza di frammenti di laterizi in un magazzino del cimitero di Lombardore, andati poi dispersi.

A San Benigno C.se l'occupazione romana è testimoniata dall'epigrafe, rinvenuta riutilizzata, che doveva costituire il segnacolo di una sepoltura. Oltre che a questa testimonianza la romanizzazione del territorio di San Benigno C.se è affidata solo a mattoni e tegole rinvenuti reimpiegati e non necessariamente provenienti dalle immediate vicinanze dell'abbazia.

Per quanto riguarda la maglia della centuriazione è oggi ancora visibile in alcune tracce "fossili" conservate nel paesaggio, come canali, strade campestri, suddivisioni particellari. La centuriazione determinò certamente anche il costituirsi di una fitta rete di strade secondarie/interponderali che, appoggiandosi alla maglia costituita da cardini e decumani, ricalcavano le *limitationes* delle centurie e univano i diversi fondi: sentieri e viottoli acciottolati portavano dagli insediamenti alla campagna, mentre percorsi più importanti collegavano i singoli abitati.

Il territorio di Lombardore e S. Benigno C.se era afferente a quello di *Augusta Taurinorum*, in particolare si tratta della centuriazione detta "*di Caselle*". Nel territorio del Canavese persistono diverse tracce della centuriazione, ma l'area di interesse del territorio di Lombardore e di San Benigno sembra parzialmente presentare secondo Raviola un "vuoto" centuriale, dovuto però anche al fatto che strisce più o meno larghe di terreno nei pressi dei fiumi, in questo caso il Malone, venivano risparmiate per sicurezza in caso di straripamenti, a cui si deve aggiungere l'estrema lingua della Vauda ad ovest di Lombardore.

Per individuare eventuali relitti centuriali si è riportata su base CTR 1:10.000 una griglia teorica regolare di 710x710 m, che insieme all'osservazione delle riprese aeree di diversi anni, ha permesso di individuare alcuni relitti; in particolare, un allineamento è corrispondente alla strada che conduce alla Cascina Fertula, mentre tre assi ad essa ortogonali sono stati individuati immediatamente a sud, uno nell'originaria partizione particellare oggi scomparsa, uno in corrispondenza di una divisione particellare sul quale passa una strada sterrata e uno corrispondente al tratto iniziale della strada sterrata che dalla Cascina Fertula permette l'accesso ai campi a sud-est di questa. Tre allineamenti nord-sud sono stati riconosciuti in corrispondenza di una strada sterrata ad ovest della SP267 e di divisioni particellari adiacenti; un altro uno est-ovest, che ricalca un breve tratto di una strada sterrata, si trova a nord-est della Cascina Fertula. Infine, a sud dell'area interessata dal progetto un asse è individuabile in parte della strada che porta dalla SP267 alla Cascina Diletta.



Figura 5.35 Griglia teorica su base CTR, in cui sono indicati gli allineamenti individuati in verde e in rosso l'ingombro dell'impianto in progetto

Per quanto riguarda i tracciati stradali romani il territorio doveva essere interessato dal percorso principale che collegava *Augusta Taurinorum* con Ivrea e da diversi percorsi minori che univano i diversi centri.

Per l'altomedioevo a testimoniare l'esistenza di un *castrum* longobardo, oltre al toponimo del comune, vi è il ritrovamento di una sepoltura avvenuto durante la costruzione della strada per Rivarossa. Inoltre, secondo il Bertolotto la zona del Poligono Militare in territorio di Lombardore era chiamata *Braida*, voce di origine longobarda che sta ad indicare una "distesa pianeggiante/campagna aperta"²⁴; ugualmente il toponimo Cascina Bertola, localizzata ad ovest della SP267, deriva forse dal personale germanico *Bertha*.

Per quanto riguarda l'età medievale il territorio ricadeva sotto l'influenza dell'abbazia di Fruttuaria, il cui primo impianto risale al 1003/26. In entrambi i comuni in esame fu costruito un ricetto. A Lombardore delle porte medievali dell'antico ricetto ne è rimasta una all'inizio del paese e l'altra in via Ripa Fisca, benché entrambe rimaneggiate nel tempo. Il castello, ora municipio, presenta visibili resti delle mura nella facciata verso cortile. A San Benigno C.se il ricetto, localizzato nei pressi dell'abbazia, è attestato come entità autonoma con strutture difensive, ponti, fossati, mura già prima del 1318. Il ricetto sarà poi ampliato nel 1408 e nel 1443. Del ricetto di San Benigno C.se rimangono la forma pentagonale e l'assetto delle vie; si conserva una torre-porta del borgo, quella est, risalente al momento del secondo ampliamento (seconda metà XV sec.), mentre una torre circolare, monca, ha subito numerosi rimaneggiamenti. Si segnala che la Cascina Fertula, localizzata al termine della strada lungo la quale si svilupperà l'impianto fotovoltaico, è un insediamento rurale di vecchio impianto, un tempo Ospizio dei Minori Osservanti fondato dalla famiglia Campeggio e nel fabbricato è compresa la cappella barocca della Madonna del Rosario.

5.7 Rumore e vibrazioni

L'inquinamento acustico rappresenta oggi una delle principali criticità ambientali avvertite dalla popolazione. Pur non rappresentando un fattore di rischio elevato per la salute, infatti, esso costituisce una rilevante causa di disturbo e conseguentemente di riduzione della qualità della vita.

Con la promulgazione del D.P.C.M. del 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", la classificazione acustica del territorio comunale assume un ruolo di

strumento base si cui si articolano i provvedimenti legislativi nella materia di protezione dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico.

Il D.P.C.M. del 01/03/1991 introduce la classificazione "acustica" delle zone omogenee basata sulla tipologia d'uso del territorio e determina per la prima volta i limiti per le diverse zone.

La legislazione italiana ha, in seguito, affrontato globalmente questo problema ambientale con la promulgazione della Legge Quadro n.447 del 26 ottobre 1995. Questo nuovo provvedimento perfeziona le modalità di applicazione dello strumento legislativo precedente.

La Legge Quadro, come recita l'art.1, "stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico". Tra gli strumenti adottati dalla 447/95, risulta elemento primario la classificazione acustica del territorio, generalmente denominata "Zonizzazione Acustica". Si tratta di un'operazione a carico dei Comuni, consistente nell'assegnazione di limiti di inquinamento acustico per le diverse parti del territorio, azione da svolgersi tenendo conto degli elementi ambientali ed antropici in esse presenti secondo le specifiche disposizioni regionali in materia.

La caratterizzazione acustica del territorio deve essere inquadrata nella problematica più generale della determinazione dei parametri acustici che descrivono l'ambiente di vita in relazione al disturbo indotto dal rumore. Con il nuovo provvedimento vengono anche introdotte alcune nuove grandezze fisiche indicatrici del disturbo e dei danni alla salute: valori limite di emissione, valori limite di attenzione e valori di qualità.

Con la promulgazione del D.P.C.M. del 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", inoltre, vengono introdotte le definizioni delle diverse classi acustiche ed il concetto ed il significato delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e delle altre sorgenti sonore.

Per alcuni anni, dal 1997, la mancanza delle disposizioni regionali piemontesi rese necessario, per la realizzazione di progetti nella Regione Piemonte, fare riferimento ai decreti attuativi della L. 447/95 ed a ogni altro documento di interesse specifico, quali ad esempio le "Linee guida per l'elaborazione di piani comunali di risanamento acustico" dell'A.N.P.A. (1998), al fine di elaborare una metodologia di zonizzazione acustica di riferimento per il lavoro.

Con l'entrata in vigore della Legge Regione n.52 del 20 ottobre 2000, ed il conseguente DGR 85-3802 del 6 agosto 2001, vengono fissati i criteri per la classificazione acustica del territorio della Regione Piemonte, definendone funzioni della provincia e dei comuni. Gli artt. 7, 10 e 13 definiscono, inoltre, le procedure per l'approvazione della classificazione acustica, della documentazione previsionale di impatto acustico e degli eventuali piani di risanamento.

Qui di seguito sono riassunte le classificazioni acustiche definite dal DPCM 14/11/97:

- classe I: aree particolarmente protette. Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione; aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc;
- classe II: aree destinate ad uso prevalentemente residenziale. Rientrano in questa classe le aree urbanistiche interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività industriali e artigianali;
- classe III: aree di tipo misto. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;
- classe IV: Aree di intensa attività umana. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie;
- classe V: Aree prevalentemente industriali. Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;
- classe VI: Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi. Più precisamente il DPCM 14/11/97, applicativo

dell'art. 3 della legge n. 447/1995, determina i valori limite di emissione (con riferimento alle singole sorgenti), di immissione (che tengono conto dell'insieme delle sorgenti che influenzano un sito, e distinti in limiti assoluti e differenziali), di attenzione e di qualità delle sorgenti sonore validi su tutto il territorio nazionale, distinti in funzione delle sopra citate classi acustiche e differenziati tra il giorno e la notte.

I valori dei limiti massimi di emissione del livello sonoro equivalente (Leq in dBA), relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento, sono i seguenti.

Tabella 5.20: parametri di classificazione acustica del territorio.

CLASSI D'USO DEL TERRITORIO	Emissione		Assoluto di Immissione	
	6 - 22	22 - 6	6 - 22	22 - 6
Classe I: aree particolarmente protette	45	35	50	40
Classe II: aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45
Classe III: aree di tipo misto	55	45	60	50
Classe IV: aree di intensa attività umana	60	50	65	55
Classe V: aree prevalentemente industriali	65	55	70	60
Classe VI: aree esclusivamente industriali	65	65	70	70

L'insediamento in esame ricadenti e i ricettori considerati sono ubicati in Comune di Lombardore o San Benigno, che si sono dotati di zonizzazione acustica con i seguenti provvedimenti:

- pubblicazione BURP n.6 del 08/06/2006 (Lombardore);
- pubblicazione BURP n.13 del 23/04/2004 (San Benigno Canavese).

Nel seguito si propone uno stralcio di tali classificazioni.

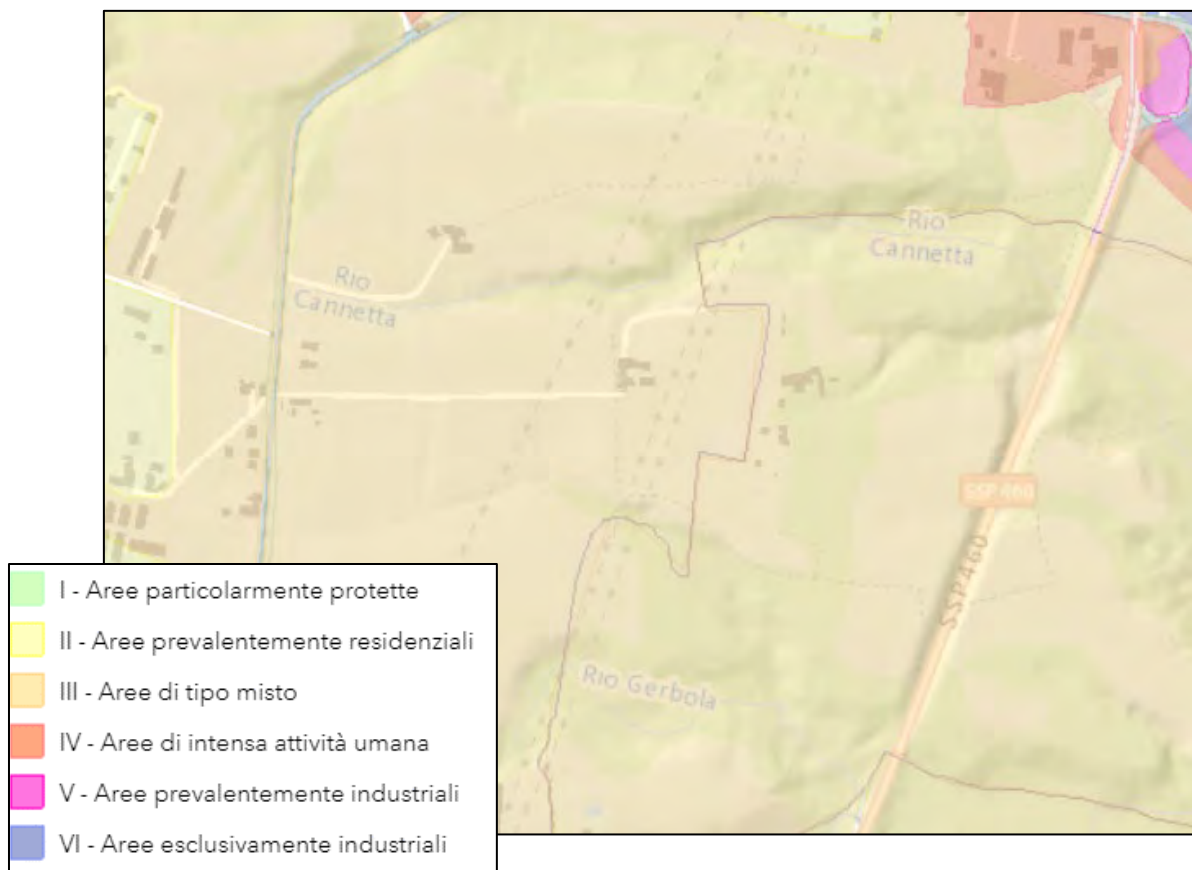


Figura 5.36: estratto classificazione acustica – Comuni di Lombardore e San Benigno Canavese.

Il contesto territoriale è rappresentato da attività residenziali e/o cascinali, con diversi ruderi. I fabbricati, di diversa altezza, sono tipicamente di due piani fuori terra, con l'eccezione di alcuni edifici di civili abitazione di n.3 piani fuori terra.



Figura 5.37: Localizzazione dei ricettori su foto aerea.

La rumorosità esistente è caratterizzata dal traffico leggero e pesante sulla viabilità provinciale e dai mezzi agricoli in attività presso i campi.

5.8 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e radiazioni ottiche

Dal punto di vista fisico le onde elettromagnetiche sono un fenomeno 'unitario', cioè i campi e gli effetti che producono si basano su principi del tutto uguali; la grandezza che li caratterizza è la frequenza.

In base ad essa è di particolare rilevanza, per i diversi effetti biologici che ne derivano e quindi per la tutela della salute, la suddivisione in:

- radiazioni ionizzanti, ossia le onde con frequenza altissima, superiore a 3 milioni di GHz, e dotate di energia sufficiente per ionizzare la materia;
- radiazioni non ionizzanti (NIR), ovvero le onde con frequenza inferiore a 3 milioni di GHz, che non trasportano un quantitativo di energia sufficiente a ionizzare la materia.

All'interno delle radiazioni non ionizzanti si adotta una ulteriore distinzione in base alla frequenza di emissione:

- campi elettromagnetici a bassa frequenza o ELF: (0 - 300 Hz), le cui sorgenti più comuni comprendono ad esempio gli elettrodotti e le cabine, gli elettrodomestici, i computer.
- campi elettromagnetici ad alta frequenza o a radiofrequenza RF: (300 Hz - 300 GHz), le cui sorgenti principali sono i radar, gli impianti di telecomunicazione, i telefoni cellulari e le loro stazioni radio base.

L'area oggetto dell'intervento è un'area agricola, anche se sorge nelle vicinanze di un contesto maggiormente antropizzato; le uniche sorgenti significative di radiazioni in essa presenti, tra i lotti "1" e "2" ed il lotto "3", sono i seguenti elettrodotti, in gestione a Terna S.p.A. ed eserciti a 132.000 V:

- Leinì - Front Canavese T.555 (nel tratto compreso tra i sostegni 12 ÷ 14);
- San Giorgio – Leinì T. 579 (nel tratto compreso tra i sostegni 62 ÷ 65).

6.0 DESCRIZIONE E STIMA DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI

La valutazione ambientale dei progetti ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile. Le analisi volte alla previsione degli impatti, dovuti alle attività previste nelle fasi di costruzione, esercizio e dismissione dell'intervento proposto saranno commisurate alla tipologia e alle caratteristiche dell'opera, nonché al contesto ambientale d'inserimento.

6.1 Metodologia applicata

Ai fini della descrizione del sistema ambientale interessato direttamente ed indirettamente dall'intervento in progetto, si è fatto riferimento ai fattori ambientali e agli agenti fisici così come intesi nelle linee guida di SNPA "Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale":

- Popolazione e salute umana;
- Biodiversità;
- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare;
- Geologia e acque;
- Atmosfera;
- Sistema paesaggistico;
- Rumore e vibrazioni;
- Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e radiazioni ottiche.

Per quanto concerne l'area estesa d'indagine, si è considerata la porzione di territorio compresa entro un ipotetico cerchio avente come centro il baricentro del sito di progetto e raggio pari ad almeno 1 km, mentre l'area ristretta riguarda solamente il perimetro del sito ed il suo più immediato intorno.

Lo studio di impatto ambientale è stato condotto valutando le azioni di progetto sulle diverse componenti ambientali, con particolare attenzione agli effetti spazio-temporali e all'intensità degli stessi, evidenziando le principali componenti ambientali e territoriali interessate dall'attività in progetto e riportando tali voci su matrici coassiali, facendo riferimento a quanto reperito in bibliografia specializzata (AA.VV. "Manuale per la valutazione di impatto ambientale - Indirizzi per lo Studio di Impatto Ambientale", 1994).

Schematicamente, l'analisi è stata sviluppata attraverso le seguenti fasi:

- definizione delle azioni elementari che costituiscono il progetto;
- definizione dei fattori d'impatto d'interferenza sull'ambiente;
- determinazione degli impatti potenzialmente significativi del progetto in esame, a cui dedicare uno specifico approfondimento. L'individuazione è eseguita attraverso le interazioni "azioni di progetto - categorie ambientali", valutando queste ultime sulla base delle voci definite al punto precedente, attraverso il modello "sorgente - azione elementare - interferenza - bersaglio ambientale - pressione ambientale";
- stima e valutazione di dettaglio, con indicazione dei relativi metodi di previsione utilizzati delle interferenze ambientali attese a seguito della fase precedente;
- stima degli effetti cumulativi degli impatti, rilevati ai punti precedenti, nel tempo e con le altre fonti d'impatto presenti sul territorio;
- determinazione ed evidenziazione delle azioni di mitigazione e compensazione ambientale, ivi compresi la realizzazione di eventuali programmi di monitoraggio ambientale.

6.2 Definizione della check-list

6.2.1 Azioni di progetto

Con il termine "azioni di progetto" si fa riferimento alle azioni elementari in cui è scindibile il processo di realizzazione delle opere in progetto prima e di gestione ed esercizio delle stesse poi. Come verrà approfondito

nel seguito, non tutte le azioni di progetto così definite costituiscono fonte di impatto significativo sull'ambiente nel caso in esame.

Tabella 6.1: azioni di progetto.

Fase operativa	Azioni di progetto
Costruzione:	Regolarizzazione delle superfici e adeguamento della viabilità cantiere
	Installazione dei moduli fotovoltaici
	Installazione di altre strutture ed opere
Esercizio:	Esercizio dell'impianto
	Attività di gestione del sito
	Presenza di opere a verde
Dismissione:	Rimozione dei moduli fotovoltaici
	Rimozione di altre strutture ed opere
	Ripristino dell'area

Di seguito si fornisce un loro breve inquadramento all'interno del progetto:

- regolarizzazione di superfici e adeguamento della viabilità cantiere – riguarda le principali operazioni di movimento terra ed allestimento della viabilità di cantiere;
- installazione dei moduli fotovoltaici – comprende le operazioni di installazione di strutture e pannelli
- installazione di altre strutture ed opere – installazione di opere accessorie quali cabine, cavidotti, recinzioni, opere a verde, ...;
- esercizio dell'impianto – corrisponde alle attività di produzione dell'energia, compresa la presenza stessa dell'installazione;
- attività di gestione del sito – operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- presenza di opere a verde – riguarda la presenza delle opere a verde e la gestione agricola del sito;
- rimozione dei moduli fotovoltaici – rimozione delle strutture e dei pannelli;
- rimozione di altre strutture ed opere – comprende le operazioni di opere accessorie quali cabine, cavidotti, recinzioni, opere a verde, ...;
- ripristino dell'area – riguarda le operazioni di ripristino dell'area per riportarla alle sue funzioni originarie;

6.2.2 Fattori di impatto

Sono i fattori primari di interferenza sull'ambiente e costituiscono le modalità con cui l'ambiente viene modificato. Al fine dell'opera in progetto, facendo riferimento alle "Linee guide V.I.A." redatte dall'A.N.P.A. e dal Ministero dell'Ambiente e pubblicate con D.M. 1 aprile 2004, sono state estrapolate le voci di impatto potenziale riportate nella relativa tabella.

Ogni fattore d'impatto è stato indagato, valutato e parametrizzato secondo i seguenti elementi:

- assenza/presenza;
- reversibilità/irreversibilità;
- durata;
- magnitudo (bassa/media/alta);
- estensione (scala ridotta/scala estesa).

Tabella 6.2: fattori di impatto.

Settori ambientali	Fattori di impatto
Popolazione e salute umana	Salute pubblica
	Disagi emotivi
Biodiversità	Interferenza con la vegetazione
	Interferenza con specie animali
	Interferenza con gli ecosistemi
Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Consumo di suolo
	Inquinamento di suolo
	Variazione delle caratteristiche chimico-fisico-biologiche del suolo
Geologia e acque	Variazione delle caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche
	Immissione di inquinanti nel sottosuolo e nei corpi idrici
	Consumi idrici
Atmosfera	Emissione di polveri ed inquinanti aerodispersi
Sistema paesaggistico	Elementi di intrusione visive e ingombro spaziale
	Interferenza con beni archeologici
Rumore e vibrazioni	Emissione di rumore e vibrazioni
Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e radiazioni ottiche	Produzione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
	Emissione di radiazioni ottiche

6.2.3 Metodologia di valutazione degli impatti

Le matrici di impatto ambientale sono realizzate con lo scopo di riassumere, per mezzo di uno schema grafico, la procedura seguita per delineare quali siano, rispetto all'intervento in analisi, i fattori di impatto significativi. Con il nome di matrici sono definite le tabelle utilizzate negli studi di impatto per visualizzare, graficamente, la corrispondenza tra gruppi diversi di termini ambientali. Per il presente studio verranno utilizzate più matrici tra loro concatenate, definite "matrici coassiali" perché collegate, tra loro, da un lato in comune. Il sistema di matrici utilizzato combina le categorie di informazioni, sequenzialmente collegate, che si acquisiscono in una procedura di analisi d'impatto. Di fatto per mezzo della matrice coassiale:

- si fanno corrispondere le azioni di progetto alle linee d'impatto;
- si valutano quali azioni di progetto (distinte nelle varie fasi) determinano gli elementi d'impatto potenziali individuati con la check-list e, mediante valori numerici, si individua la significatività di tali interferenze.

Come si è anticipato, agli elementi d'impatto potenziale individuati è stato attribuito, nelle varie fasi di analisi matriciale per mezzo di valori alfanumerici, il livello di significatività. Tali livelli sono stati quantificati con la definizione di 4 parametri: il segno (positivo o negativo a seconda che l'impatto sia dannoso o migliorativo), l'incisività dell'impatto stesso, la durata e l'estensione, così come di seguito riportato:

Ne consegue che l'entità di ogni interferenza risulterebbe identificata per mezzo dei 4 parametri di cui sopra: ad esempio, un impatto valutato negativo, di breve medio termine, raggio ridotto ed effetto lieve risulterà codificato "-1AR".

Per pervenire ad un giudizio sintetico ed evidenziare il "peso" di ciascuna azione di progetto sull'ambiente si è provveduto, mediante una tabella di conversione (Buzio et al. "Procedure di VIA applicate al confronto tra coltivazione a cielo aperto e coltivazione in sotterraneo in una cava di pietra" inedito, modificato), a trasformare i quattro succitati parametri in valori numerici aventi un significato qualitativo, ottenendo punteggi maggiori o minori a seconda della significatività degli effetti desumibile dalle matrici; l'esempio precedente, utilizzando la matrice all'oggetto, si traduce in un valore pari a "-1".

Tabella 6.3: tabella di conversione.

Voce:	Simbolo:
Effetto positivo	+
Effetto negativo	-

Voce:	Simbolo:
Breve/medio termine	A
Lungo termine	B
Irreversibile	C
Raggio ridotto	R
Raggio esteso	E
Effetto lieve	1
Effetto rilevante	2
Effetto molto rilevante	3

A	B	C				A	B	C	
-3	-6	-9	-3	Effetto molto rilevante	-3	-6	-12	-18	Negativi
-2	-4	-6	-2	Effetto rilevante	-2	-4	-6	-8	
-1	-2	-3	-1	Effetto lieve	-1	-2	-4	-6	
0	0	0	0	Interazione presente ma di effetto nullo	0	0	0	0	
1	2	3	1	Effetto lieve	1	2	4	6	Positivi
2	4	6	2	Effetto rilevante	2	4	6	8	
3	6	9	3	Effetto molto rilevante	3	6	12	18	
Raggio ridotto R						Raggio esteso E			

A: corto/medio termine

B: lungo termine

C: irreversibile

6.3 Popolazione e salute umana

Facendo riferimento allo schema adottato, si evidenzia che i fattori di pressione potenzialmente indotti dalla realizzazione ed esercizio delle opere in progetto sono direttamente derivanti dalle seguenti azioni di progetto:

a) in fase di costruzione:

- regolarizzazione delle superfici e adeguamento della viabilità di cantiere
- installazione dei moduli fotovoltaici
- installazione di altre strutture ed opere

b) in fase di esercizio:

- funzionamento dell'impianto per la produzione di energia;

c) in fase di dismissione:

- rimozione dei moduli fotovoltaici;
- rimozione di altre strutture ed opere;

Le interferenze dirette che si ripercuotono sul settore sono identificabili con la voce:

- salute pubblica;
- disagi emotivi.

6.3.1 Salute pubblica

Il presente paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla salute pubblica. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, quali quelle cantieristiche e di esercizio.

Fase di costruzione

In base alle considerazioni effettuate nei relativi paragrafi, è possibile ritenere che l'impatto sulla salute pubblica relativo alla fase di realizzazione dell'opera sia sostanzialmente trascurabile. Infatti, relativamente all'intervento in oggetto è possibile affermare che, per la fase di cantiere:

- le emissioni di sostanze inquinanti riconducibili ai mezzi di cantiere saranno da ritenersi trascurabili;
- le emissioni di sostanze polverose correlate saranno ridotte al minimo attraverso le procedure adottate;
- il traffico stradale indotto alle attività di cantiere sarà limitato al periodo diurno, al fine di minimizzare i disturbi alla popolazione. In base a quanto esaminato, il traffico indotto dalle attività di cantiere non inciderà in maniera significativa sul traffico locale. L'area di inserimento dell'impianto è caratterizzata da traffico limitato e le infrastrutture viarie presenti sono tali da garantire un adeguato smaltimento dello stesso. Complessivamente, i volumi di traffico generati dalle attività di cantiere, compresa la movimentazione dei materiali e il traffico indotto dal personale impiegato, sono tali da non determinare alcun impatto significativo sul traffico e sulla viabilità locale.
- saranno adottate specifiche misure per contenere eventuali disagi imputabili all'impatto acustico derivante dalle attività di cantiere.

Regolarizzazione delle superfici e adeguamento della viabilità di cantiere

Magnitudo: trascurabile (0). gli effetti delle operazioni effettuate rispetto alle matrici ambientali interessate, e di conseguenza per la salute umana, risultano essere trascurabili.

Raggio: ridotto (R). Gli effetti sono individuabili nell'immediato intorno dell'impianto.

Durata: medio termine (A). La durata dell'impatto è quantificabile con la durata del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Installazione dei moduli fotovoltaici

Magnitudo: trascurabile (0). gli effetti delle operazioni effettuate rispetto alle matrici ambientali interessate, e di conseguenza per la salute umana, risultano essere trascurabili.

Raggio: ridotto (R). Gli effetti sono individuabili nell'immediato intorno dell'impianto.

Durata: medio termine (A). La durata dell'impatto è quantificabile con la durata del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Installazione di altre strutture ed opere

Magnitudo: trascurabile (0). gli effetti delle operazioni effettuate rispetto alle matrici ambientali interessate, e di conseguenza per la salute umana, risultano essere trascurabili.

Raggio: ridotto (R). Gli effetti sono individuabili nell'immediato intorno dell'impianto.

Durata: medio termine (A). La durata dell'impatto è quantificabile con la durata del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Fase di esercizio

Per quanto concerne la trattazione sulla componente salute pubblica, l'esame delle azioni progettuali individuate e la successiva analisi degli impatti, eseguita in riferimento a ciascuna componente ambientale, ha permesso di definire trascurabili le pressioni generate sulla salute umana rispetto alla componente esaminata.

Il progetto in esame non comporta emissioni in atmosfera, scarichi idrici o produzioni significative di rifiuti, pertanto non va ad alterare negativamente in alcun modo lo stato di qualità dell'aria, dell'ambiente idrico e del suolo e sottosuolo. La valutazione dell'impatto effettivo del progetto sulla salute umana si basa infatti sul confronto dei risultati delle indagini specialistiche effettuate per valutare la diffusione delle emissioni sopra citate con i limiti individuati dalla normativa.

Per quanto concerne l'impatto acustico non si individuano nell'area possibili recettori sensibili interessati dalle nuove installazioni. Per quanto concerne le radiazioni non ionizzanti, come già specificato, nella realizzazione degli interventi in progetto verrà garantito il pieno rispetto dei valori limite applicabili.

Le mancate emissioni in atmosfera di inquinanti (CO₂, NO_x, SO_x, combustibili), quantificate precedentemente, dimostrano in maniera palese l'impatto positivo diretto che le fonti rinnovabili ed il progetto in esame sono in grado di garantire sull'ambiente e sul miglioramento delle condizioni di salute della popolazione. Se si considera altresì una vita utile pari a 30 anni di tale impianto si comprende ancor di più come sia importante per le generazioni attuali e future investire sulle fonti rinnovabili.

Esercizio dell'impianto

Magnitudo: rilevante (2). Le mancate emissioni in atmosfera di inquinanti garantiscono un miglioramento complessivo della salute della popolazione.

Raggio: esteso (E). L'impatto riguarderà la fascia della popolazione compresa nei comuni limitrofi.

Durata: lungo termine (B). Sarà pari all'attività dell'impianto (30 anni).

L'indice che quantifica l'impatto è 6.

Fase di dismissione

Per ciò che concerne la fase di dismissione dell'impianto, valgono considerazioni analoghe a quelle effettuate per la fase di realizzazione.

Rimozione moduli fotovoltaici

Magnitudo: trascurabile (0). Gli effetti delle operazioni effettuate rispetto alle matrici ambientali interessate, e di conseguenza per la salute umana, risultano essere trascurabili.

Raggio: ridotto (R). Gli effetti sono individuabili nell'immediato intorno dell'impianto.

Durata: medio termine (A). La durata dell'impatto è quantificabile con la durata del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Rimozione di altre strutture ed opere

Magnitudo: trascurabile (0). Gli effetti delle operazioni effettuate rispetto alle matrici ambientali interessate, e di conseguenza per la salute umana, risultano essere trascurabili.

Raggio: ridotto (R). Gli effetti sono individuabili nell'immediato intorno dell'impianto.

Durata: medio termine (A). La durata dell'impatto è quantificabile con la durata del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

6.3.2 Disagi emotivi

Fase di esercizio

Con l'acronimo NIMBY (inglese per "Not In My Back Yard", lett. "Non nel mio cortile sul retro") si indica la protesta da parte di membri di una comunità locale contro la realizzazione di opere pubbliche con impatto rilevante (ad esempio grandi vie di comunicazione, cave, sviluppi insediativi o industriali, termovalorizzatori,

discariche, depositi di sostanze pericolose, centrali elettriche e simili) in un territorio che viene da loro avvertito come strettamente personale (come il cortile interno di casa, quello posto sul retro o all'interno dell'edificio, che rispetto al giardino davanti alla facciata garantisce più privacy e spesso è totalmente inaccessibile agli estranei), ma che non si opporrebbero alla realizzazione di tali opere se in un altro luogo per loro meno importante.

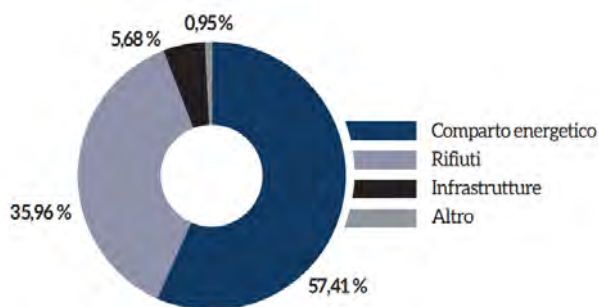
Secondo il rapporto 2017 dell'Osservatorio Media Permanente NIMBY, progetto di ricerca e divulgazione che censisce e analizza l'evoluzione delle opposizioni NIMBY sul territorio nazionale, Le contestazioni registrate nell'anno hanno subito un calo rispetto al 2016, passando da un totale di 359 a 317, mostrando una diminuzione di 11,7 punti percentuali. Come si può notare dalla tabella di seguito riportata, il numero totale degli impianti contestati non è l'unico dato ad essere decresciuto, in quanto anche il numero di impianti che subiscono una prima contestazione decresce nell'anno 2017.

Tabella 6.4: conteggio degli impianti contestati.

	I ed	II ed	III ed	IV ed	V ed	VI ed	VII ed	VIII ed	IX ed	X ed	XI ed	XII ed	XIII ed
Totale impianti contestati	190	171	193	264	283	320	331	354	336	355	342	359	317
Impianti contestati per la prima volta	0	90	105	132	152	158	164	152	108	91	111	119	80

Per quanto riguarda i settori più contestati, il 2017 ha confermato il primato di quello energetico, con il 57,41%, all'interno della quale primeggia ancora una volta l'attività di estrazione di idrocarburi con l'11,67% e un totale di 37 opere contestate. Segue il trattamento dei rifiuti con il 35,96%, 34 opere contestate. Da notare il fatto che, anche di fronte ad un calo degli impianti contestati, Il settore energetico ha fatto registrare un aumento delle contestazioni pari a 1,22%, mentre il trattamento dei rifiuti una contrazione del 3,93%.

In relazione al settore energetico gli impianti maggiormente contestati erano quelli da energie rinnovabili, i quali aumentano e arrivano a coprire il 73,33% del totale degli impianti rilevati nel 2017. All'interno di questa categoria gli impianti più contestati rimangono le centrali a biomasse seguiti dagli impianti di compostaggio, dalle centrali geotermiche e dai parchi eolici. I primi due rimangono su valori simili a quelli registrati durante il 2016, mentre geotermia ed eolico vedono rispettivamente una crescita ed una diminuzione delle contestazioni sul totale degli impianti appartenenti a questa categoria. Non risultano essere presenti nelle statistiche gli impianti fotovoltaici.



Impianti per la produzione di energia elettrica	%
Impianti da fonti rinnovabili	73,33%
Impianti da fonti convenzionali	26,67%
Totale	100%

Figura 6.1: distribuzione settoriale degli impianti censiti.

Tabella 6.5: numero e tipologia di impianti contestati.

Tipologia di impianti contestati (dettaglio)	Numero	%
Ricerca idrocarburi	37	11,67%
Centrale a biomasse	35	11,04%
Discarica RU	27	8,52%
Termovalorizzatore	26	8,20%
Elettrodotto	22	6,94%
Discarica rifiuti speciali	20	6,31%
Estrazione idrocarburi	19	5,99%
Compostaggio	18	5,68%
Centrale termoelettrica	14	4,42%
Trattamento rifiuti urbani	13	4,10%
Gasdotto	12	3,79%
Trattamento rifiuti speciali	8	2,52%
Stoccaggio gas	8	2,52%
Infrastruttura autostradale	8	2,52%
Eolico	7	2,21%
Centrale geotermica	7	2,21%
Centrale idroelettrica	6	1,89%
Centrale a carbone	5	1,58%
Rigassificatore	5	1,58%
Aeroporto	4	1,26%
Raffineria	3	0,95%
Infrastruttura generica	3	0,95%
Infrastruttura ferroviaria	3	0,95%
Impianto industriale	3	0,95%
Inceneritore ROT	2	0,63%
Centrale a olio combustibile	1	0,32%
Deposito scorie nucleari	1	0,32%
Totale	317	100%

A livello territoriale la Lombardia conferma il suo primato con 38 impianti contestati, seguita dalla Toscana che sale al secondo posto con 34, scalzando l'Emilia-Romagna che passa dal secondo al quarto posto, anche se a pari merito con Puglia e Veneto. La Basilicata subisce una considerevole diminuzione del numero di impianti contestati che passano dai 32 del 2016 a 24, facendo scendere la regione dal terzo al settimo posto. Il 2017 segna un sorpasso del sud Italia sul nord per il numero totale di contestazioni subite da impianti ed infrastrutture. In tale scenario il Piemonte si colloca in posizione mediana, al tredicesimo posto.

Tabella 6.6: impianti contestati suddivisi per regione.

Regioni	N° Impiani contestati	%
Lombardia	38	10,98%
Toscana	34	9,83%
Lazio	29	8,38%
Emilia Romagna	27	7,80%
Puglia	27	7,80%
Veneto	27	7,80%
Basilicata	24	6,94%
Campania	20	5,78%
Sicilia	17	4,91%
Abruzzo	16	4,62%
Calabria	16	4,62%
Sardegna	16	4,62%
Piemonte	14	4,05%
Umbria	11	3,18%
Friuli Venezia Giulia	9	2,60%
Marche	9	2,60%
Liguria	6	1,73%
Trentino Alto Adige	5	1,45%
Molise	1	0,29%
Valled'Aosta	0	0%
Totale	346	100 %

Per quanto riguarda le motivazioni delle contestazioni, il 2017 ha visto un aumento esponenziale delle proteste nei confronti di esternalità negative sulla qualità della vita, seguite da quelle legate all'impatto sull'ambiente e le carenze procedurali e di coinvolgimento.

Tabella 6.7: motivazioni contro l'impianto.

Motivazioni contro l'impianto	%
Effetti sulla qualità della vita	29,56%
Impatto sull'ambiente	25,78%
Carenze procedurali/coinvolgimento	18,44%
Effetti sulla salute	13,78%
Inquinamento	4,89%
Interessi economici / illeciti	4,00%
Viabilità	3,56%
Motivazioni estetiche	3,33%
Mancanza di sostenibilità economica	1,56%

Si valutano quindi i seguenti impatti a seguito della realizzazione dell'opera.

Esercizio dell'impianto

Magnitudo: lieve (-1). Gli impianti fotovoltaici non risultano essere tra quelli più soggetti al fenomeno NIMBY e verranno realizzati in un'area scarsamente popolata.

Raggio: esteso (E). L'impatto riguarderà una fascia di popolazione compresa nei comuni limitrofi.

Durata: lungo termine (B). La durata dell'impatto è quantificabile con la vita dell'impianto.

L'indice che quantifica l'impatto è -4.

Fase di dismissione

Rimozione moduli fotovoltaici

Magnitudo: lieve (1). Gli impianti fotovoltaici non risultano essere tra quelli più soggetti al fenomeno NIMBY e verranno realizzati in un'area scarsamente popolata. Alla dismissione dell'impianto rimarranno in loco le specie arboree e arbustive piantumate per il mascheramento.

Raggio: esteso (E). L'impatto riguarderà una fascia della popolazione compresa nei comuni limitrofi.

Durata: irreversibile (C). Alla dismissione dell'impianto, che sarà definitiva, rimarranno in loco le specie arboree e arbustive piantumate per il mascheramento.

L'indice che quantifica l'impatto è 6.

6.4 Biodiversità

Facendo riferimento allo schema adottato, si evidenzia che i fattori di impatto potenzialmente indotti dalla realizzazione ed esercizio delle opere in progetto sul settore "biodiversità" sono direttamente derivanti dalle seguenti azioni di progetto:

a) In fase di costruzione:

- regolarizzazione delle superfici e adeguamento della viabilità cantiere;
- installazione dei moduli fotovoltaici;
- installazione di altre strutture e opere.

b) In fase di esercizio:

- esercizio dell'impianto;
- attività di gestione del sito;
- presenza di opere a verde.

c) in fase di dismissione

- rimozione dei moduli fotovoltaici;
- rimozione di altre strutture e opere;
- ripristino ambientale dell'area.

Le interferenze dirette che si ripercuotono sul settore sono identificabili con le voci:

- interferenza con la vegetazione;
- interferenza con specie animali;
- interferenza con gli ecosistemi.

6.4.1 Interferenza con la vegetazione

Per ciò che riguarda la componente floristica, gli impatti diretti e indiretti riguarderanno esclusivamente l'area di sito, dal momento che tutte le fasi interesseranno esclusivamente i terreni occupati dalle colture agrarie e le aree boscate circostanti verranno preservate inalterate.

A riguardo dei campi che ospiteranno i moduli fotovoltaici, trattandosi di monoculture intensive, la diversità vegetale si può considerare pressoché nulla, o tutt'al più bassa, considerando le specie spontanee che crescono al limitare di tali superfici e negli incolti (trattasi di specie comuni e sinantropiche).

Fase di costruzione

Considerando l'attuale destinazione produttiva dei suddetti terreni, è presumibile che venga effettuata una raccolta dei prodotti agricoli prima della realizzazione dell'impianto e pertanto gran parte dei terreni presenterà un suolo già nudo, a esclusione dei margini dei campi e di aree incolte e a riposo. Si può quindi escludere che le operazioni di scotico del terreno vegetale legate alla realizzazione della viabilità di servizio perimetrale e quelle di scavo per le linee di cavidotto e per il basamento della cabina elettrica causino danni rilevanti alla vegetazione.

Regolarizzazione delle superfici e adeguamento della viabilità cantiere

Magnitudo: nullo (0). È ipotizzabile che al momento della realizzazione dell'impianto i suoli dell'area di sito siano già privi di vegetazione e si avrà tutt'al più la perdita di vegetazione comune e sinantropica delle aree non coltivate.

Raggio: ridotto (R). I lavori riguarderanno solo l'area di sito e le specie spontanee eventualmente presenti al margine dei campi e nelle aree non coltivate, dal momento che i campi stessi presenteranno un suolo già nudo. Non verranno interessate superfici boscate.

Durata: lungo termine (B). Le piste realizzate in fase di cantierizzazione verranno successivamente utilizzate per la manutenzione dell'impianto e rimarranno sostanzialmente prive di vegetazione (salvo ricolonizzazione delle porzioni non calpestate dai mezzi) almeno per tutta la durata dell'impianto.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

L'installazione dei moduli fotovoltaici comporterà il passaggio nell'area di sito di mezzi d'opera che trasporteranno sia i moduli stessi che i loro sostegni. Anche in questo caso, l'eventuale perdita di vegetazione sarà limitata alle specie spontanee dei margini e delle aree a riposo e l'impatto può quindi considerarsi nullo.

Installazione dei moduli fotovoltaici

Magnitudo: nullo (0). È ipotizzabile che al momento della realizzazione dell'impianto i suoli dell'area di sito siano già privi di vegetazione e si avrà tutt'al più la perdita di vegetazione comune e sinantropica delle aree non coltivate.

Raggio: ridotto (R). I lavori riguarderanno solo l'area di sito e le specie spontanee eventualmente presenti al margine dei campi e nelle aree non coltivate, dal momento che i campi stessi presenteranno un suolo già nudo. Non verranno interessate superfici boscate.

Durata: medio termine (A). Le superfici verranno successivamente inerbite e si avrà un recupero della vegetazione eventualmente persa.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Similmente all'installazione dei moduli fotovoltaici, non si segnalano criticità legate alla messa in opera delle strutture e opere accessorie.

Installazione di altre strutture e opere

Magnitudo: nullo (0). È ipotizzabile che al momento della realizzazione dell'impianto i suoli dell'area di sito siano già privi di vegetazione e si avrà tutt'al più la perdita di vegetazione comune e sinantropica delle aree non coltivate.

Raggio: ridotto (R). I lavori riguarderanno solo l'area di sito e le specie spontanee eventualmente presenti al margine dei campi e nelle aree non coltivate, dal momento che i campi stessi presenteranno un suolo già nudo. Non verranno interessate superfici boscate.

Durata: lungo termine (B). Le opere e strutture accessorie resteranno in campo per tutta la durata dell'impianto fotovoltaico.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Fase di esercizio

In questa fase si può affermare che l'ombreggiamento di questa tipologia di pannelli fotovoltaici non genererà effetti negativi sul cotico erboso.

Infatti, da uno studio di Montag et al. (2016) effettuato su undici impianti fotovoltaici, non emerge nel complesso nessuna differenza significativa tra la vegetazione presente sotto i pannelli fotovoltaici e quella tra le file, ossia esposta direttamente alla luce. Degli undici impianti analizzati, solamente in due è stata rilevata una differenza tra queste due zone: in uno la diversità era significativamente più alta tra le file dei pannelli; nell'altro la diversità era significativamente più alta al di sotto di essi.

Nel sopraccitato studio, le indagini sulla vegetazione erbacea sono state effettuate separando le specie a foglia fine (e.g. specie della famiglia delle Poaceae) da quelle a foglia più larga (e.g. dicotiledoni come quelle appartenenti alla famiglia delle Leguminosae, tipicamente inserite negli inerbimenti tecnici). Per quanto riguarda le specie erbacee a foglia fine, in nessuno degli impianti è stata riscontrata una differenza significativa in termini di diversità tra le file e diversità al di sotto dei pannelli fotovoltaici. Nei riguardi delle specie a foglia più larga, seppure in generale non risulti una differenza significativa, in due impianti la diversità è risultata essere significativamente più alta tra le file (in uno altamente significativa) e in un impianto significativamente più alta al di sotto dei pannelli.

Esercizio dell'impianto

Magnitudo: nullo (0). Ci si può aspettare che l'impatto sia trascurabile e che riguardi tutt'al più solamente alcune specie spiccatamente eliofile.

Raggio: ridotto (R). L'effetto negativo sarebbe esercitato solamente nelle aree poste sotto la copertura dei pannelli solari.

Durata: lungo termine (B).

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Le fasce arbustive e i filari alberati che verranno realizzati al limitare dei campi fotovoltaici contribuiranno ad aumentare la biodiversità di un ambiente attualmente semplificato per via della forte vocazione agricola. La presenza di tali formazioni determinerà inoltre un incremento del valore ecologico dell'area, dato che per ampi tratti esse saranno poste nelle immediate vicinanze delle aree boscate e andranno a formare delle fasce ecotonali più ampie e ricche di specie spontanee.

Al termine delle fasi di messa in opera dell'impianto fotovoltaico, sui suoli dell'area di sito sarà realizzato un inerbimento tecnico con specie autoctone, principalmente ascrivibili alla famiglia delle Poaceae. Nel miscuglio tecnico saranno inserite inoltre specie selvatiche di interesse per gli insetti pollinatori. Pertanto, questa operazione consentirà di aumentare la diversità floristica in un'area prevalentemente destinata a monoculture intensive, determinando la comparsa di fitocenosi più naturali.

Presenza di opere a verde

Magnitudo: molto rilevante (3). L'intervento aumenterà l'abbondanza e la ricchezza di specie arboree, arbustive e erbacee autoctone.

Raggio: ridotto (R). Le operazioni riguarderanno solamente l'area di sito.

Durata: Lungo termine (B). Le fasce arbustive, i filari alberati e il cotico erboso saranno presenti almeno per tutta la fase di attività dell'impianto.

L'indice che quantifica l'impatto è 6.

Fase di dismissione

Al termine della fase di esercizio dell'impianto, i moduli fotovoltaici dovranno essere rimossi e questo comporterà l'ingresso nel campo di mezzi d'opera, che potranno danneggiare i prati per il calpestamento.

Rimozione dei moduli fotovoltaici

Magnitudo: lieve (-1). Danneggiamento localizzato della vegetazione a causa del passaggio di mezzi pesanti all'interno dei prati e delle operazioni di rimozione.

Raggio: ridotto (R). L'intervento riguarderà solamente i campi dell'area di sito.

Durata: medio termine (A). Il passaggio di mezzi sui vari lotti sarà limitato al tempo necessario a rimuovere i moduli fotovoltaici.

L'indice che quantifica l'impatto è -1.

Così come per i moduli fotovoltaici, anche le strutture e le opere accessorie (cabine, inverter e cavidotti) verranno rimosse al termine della fase di esercizio dell'impianto. Alcune di queste strutture, trovandosi in prossimità delle strade predisposte per la manutenzione, genereranno un impatto trascurabile; l'asportazione dei cavidotti determinerà invece un impatto maggiore, dal momento che sarà realizzata mediante opere di scavo. In questo caso potrebbe essere indicato preservare le zolle di vegetazione intatta al fine di riposizionarle al termine dei lavori.

Rimozione di altre strutture e opere

Magnitudo: lieve (-1). La rimozione dei cavidotti porterà a opere di scavo che potrebbero comportare la perdita di vegetazione.

Raggio: ridotto (R). L'intervento riguarderà solamente i campi dell'area di sito.

Durata: medio termine (A). Il passaggio di mezzi sui vari lotti sarà limitato al tempo necessario a rimuovere i moduli fotovoltaici.

L'indice che quantifica l'impatto è -1.

Una volta terminata la fase di esercizio, i campi torneranno ad avere una destinazione produttiva e si avrà quindi la perdita delle fitocenosi erbacee costituite. Verranno però mantenute le fasce arbustive e filari, che contribuiranno a mantenere un buon livello di diversità. Nel complesso, rispetto alla situazione iniziale costituita da un'area di sito composta da monoculture intensive e da boschi circostanti, al termine della fase di esercizio dell'impianto si avrà un'area destinata ad attività agricole intensive attraversata da fasce arbustive e filari che ne aumenteranno la frammentazione e l'effetto "a mosaico".

Ripristino dell'area

Magnitudo: lieve (1). Al termine dell'esercizio dell'impianto si avrà la perdita delle fitocenosi erbacee, ma le fasce arbustive e i filari contribuiranno a garantire un livello di diversità più elevato rispetto alla situazione di partenza.

Raggio: ridotto (R). Al termine della fase di dismissione, l'area di sito risulterà differente rispetto alla situazione iniziale, mentre i boschi dell'area vasta non verranno alterati.

Durata: irreversibile (C). Fasce arbustive e filari non verranno rimossi.

L'indice che quantifica l'impatto è 3.

6.4.2 Interferenza con specie animali

Per quanto riguarda la componente faunistica, gli impatti generati dall'opera non riguarderanno solamente l'area di sito, ma anche l'area vasta identificata dalle aree boscate circostanti.

Fase di costruzione

La regolarizzazione delle superfici, l'adeguamento della viabilità di cantiere e la realizzazione dei piazzali necessari per lo stoccaggio delle merci comporteranno un impatto relativamente lieve sulla fauna. La realizzazione di tali opere avverrà su suoli che saranno già per lo più privi di vegetazione e la sottrazione di ambienti idonei per la fauna dell'ambiente agrario sarà contenuta alla sola rete viaria e ai vari spiazzi.

I rumori prodotti durante queste operazioni non sono considerati dissimili da quelli prodotti dalle attività agricole, anche se saranno più prolungati nel periodo in cui verranno effettuati i lavori.

Regolarizzazione superfici e adeguamento viabilità cantiere

Magnitudo: lieve (-1). I lavori interesseranno per lo più aree già prive di vegetazioni e quindi, al momento della realizzazione del cantiere, inadatte alla fauna del sito. Potrà esserci una perdita di aree vegetate ai margini dei campi, dove la fauna potrebbe trovare rifugio. Un impatto lieve sarà dato anche dalla produzione di rumori più prolungati rispetto a quelli a cui la fauna locale potrebbe essere abituata.

Raggio: esteso (E). I lavori interesseranno solamente l'area di sito, ma i rumori generati saranno una fonte di disturbo anche per la fauna delle aree boscate dell'area vasta.

Durata: medio termine (A). Gli impatti generati dalle suddette attività dureranno solo alcuni mesi.

L'indice che quantifica l'impatto è -2.

L'installazione dei moduli fotovoltaici porterà all'ingresso nei campi di mezzi pesanti e alla generazione di rumori che costituiranno una fonte di disturbo, seppur limitata, per la fauna locale. Gli animali degli ambienti aperti agricoli saranno maggiormente interessati da queste operazioni, ma il rumore potrà generare un impatto anche sulla fauna delle aree boscate.

Installazione moduli fotovoltaici

Magnitudo: lieve (-1). nei campi dove transiteranno mezzi e personale il disturbo sarà limitato.

Raggio: esteso (E). I lavori interesseranno solamente l'area di sito, ma i rumori generati saranno una fonte di disturbo anche per la fauna delle aree boscate dell'area vasta.

Durata: medio termine (A). Le operazioni richiederanno solo alcuni mesi.

L'indice che quantifica l'impatto è -2.

L'installazione delle strutture e delle opere accessorie necessarie per il corretto funzionamento dell'impianto saranno realizzate in concomitanza con gli interventi di installazione dei moduli fotovoltaici e questo consentirà di contenere il disturbo generato sulla fauna locale.

Installazione di altre strutture e opere

Magnitudo: lieve (-1). I lavori saranno effettuati in concomitanza con l'installazione dei moduli fotovoltaici.

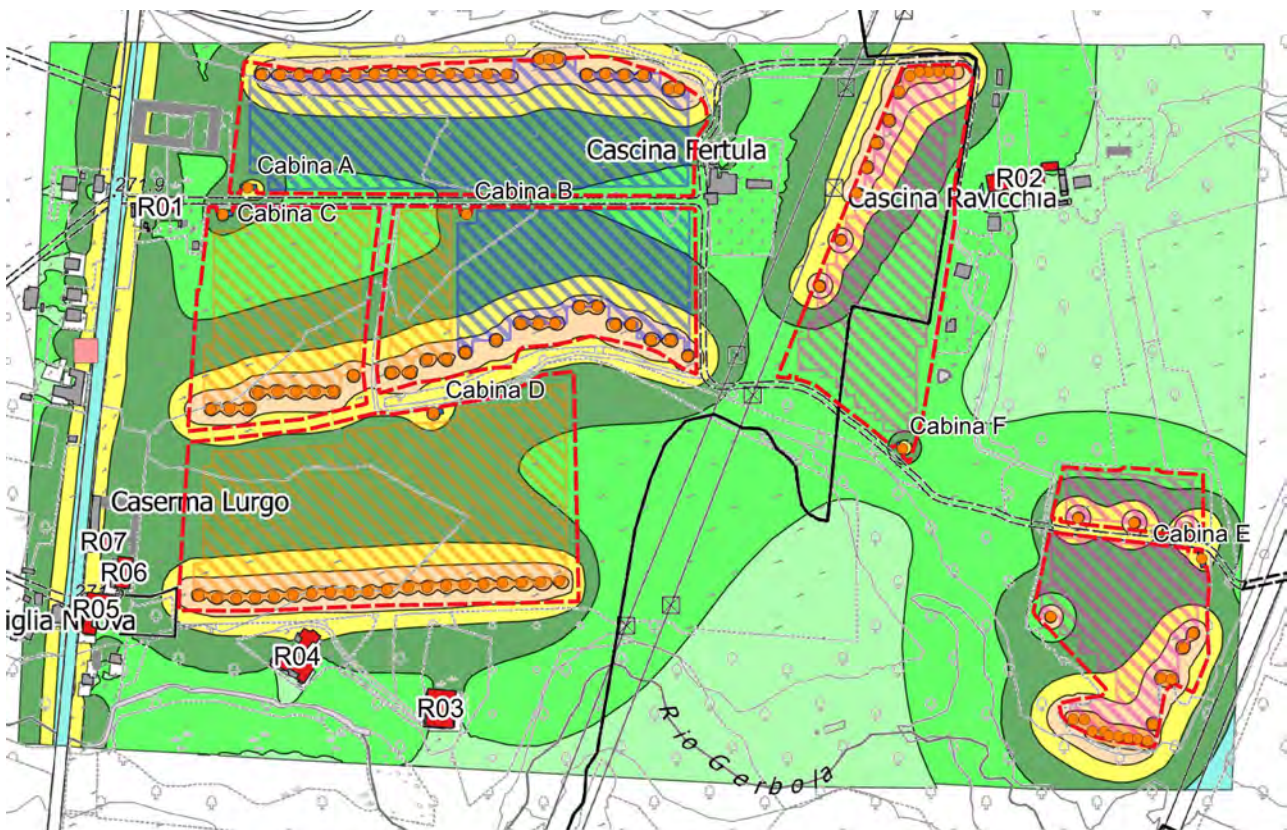
Raggio: esteso (E). I lavori interessano solamente l'area di sito, ma i rumori generati saranno una fonte di disturbo anche per la fauna delle aree boscate dell'area vasta.

Durata: corto/medio termine (A). Le operazioni richiederanno solo alcuni mesi.

L'indice che quantifica l'impatto è -2.

Fase di esercizio

In fase di esercizio, i gruppi di conversione e trasformazione dell'impianto genereranno un rumore alla frequenza di circa 50 Hz. Al fine di effettuare un'indagine dei livelli sonori all'interno del sito di impianto, le sorgenti sonore associate al fotovoltaico sono state inserite in un modello di simulazione. Nella figura seguente si può osservare la restituzione cartografica delle emissioni sonore a una quota di 4 m.



LEGENDA

ELEMENTI DI PROGETTO

- Perimetrazione lotti fotovoltaico
- Lotto 1
- Lotto 2
- Lotto 3
- Perimetro dell'impianto fotovoltaico
- Cabine elettriche

TEMATISMI ACUSTICA

- Sorgenti sonore (inverter, cabine)
- Localizzazione centralina di monitoraggio spot
- Ricettori

Livelli acustici db(A)

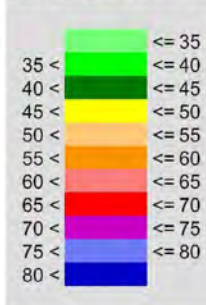


Figura 6.2: modellazione scenario post operam. Restituzione dei livelli sonori a quota 4 m [db(A)].

Come si può vedere, i valori più elevati si trovano in corrispondenza degli inverter e più ci si allontana da essi, più il livello di rumore diminuisce. Il disturbo sonoro è maggiore nei campi rispetto ai boschi, dove il rumore

appare più elevato solamente in prossimità delle zone marginali. Ad ogni modo, il livello sonoro più alto registrato risulta essere compreso tra 50 e 55 db(A), pari all'incirca al rumore prodotto durante una conversazione o da una pioggia moderata. Vista la destinazione agricola dell'area in cui sorgerà l'impianto e in generale il contesto antropico in cui è localizzato il sito (vicinanza di abitazioni e strade), è presumibile che la fauna locale sia abituata a livelli di rumore anche più elevati.

Esercizio dell'impianto

Magnitudo: nullo (0). I livelli di rumore prodotti sono simili a quelli già presenti, se non più bassi.

Raggio: esteso (E). Il rumore verrà percepito anche nei boschi dell'area vasta.

Durata: lungo termine (B). Il rumore prodotto dall'impianto durerà per tutta la fase di esercizio.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

La creazione di siepi al limitare dei campi può avere effetti positivi su diverse specie animali. Vista la vicinanza con i boschi, queste aree assumeranno un importante valore ecotonale e potranno agevolare gli spostamenti della fauna tra aree boscate che attualmente non sono poste in comunicazione, implementando in questo modo la rete di corridoi ecologici.

Diverse tra le specie selezionate per comporre la siepe, come ad esempio il sanguinello (*Cornus mas*) e il biancospino (*Crataegus monogyna*) costituiscono fonti di cibo per l'avifauna e possono quindi favorire la presenza di diverse specie di uccelli.

Inoltre, la creazione di siepi fornisce molteplici benefici per la artropodofauna e in particolare per gli insetti pronubi, per i quali tali formazioni costituiscono un'importante fonte di polline per via della mescolanza di specie arboree, arbustive ed erbacee. Le siepi favoriscono inoltre lo spostamento dell'artropodofauna, forniscono riparo e un microclima favorevole (Blaydes et al. 2021).

L'inerbimento tecnico permetterà di costituire dei prati con una copertura erbacea permanente, che favorirà diverse specie sia tipiche dell'ambiente agrario pianiziale, sia più legate agli ambienti di transizione tra le aree aperte e i boschi.

Anche se i prati verranno periodicamente sfalciati, la riduzione dell'impatto antropico e la permanenza della vegetazione potranno favorire una maggiore presenza di artropodofauna, attualmente molto scarsa. Dal momento che nel miscuglio di semina sono incluse specie di interesse per gli insetti pronubi, ci si aspetta anche un aumento delle popolazioni di tali artropodi.

La maggiore presenza di invertebrati potrebbe inoltre favorire anche diverse popolazioni di avifauna (Montag et al. 2016).

Presenza di opere a verde

Magnitudo: molto rilevante (3). La creazione di siepi e filari porterà alla formazione di ambienti più favorevoli per diverse specie animali, oltre ad aumentare il valore ecotonale delle aree poste in prossimità dei boschi. La presenza di prati con una copertura vegetale permanente costituirà un ambiente favorevole per diverse specie, oltre a favorire gli spostamenti della fauna.

Raggio: esteso (E). Gli interventi interesseranno solamente l'area di sito, ma la loro realizzazione influenzerà positivamente anche i boschi dell'area vasta, che saranno più facilmente connessi.

Durata: lungo termine (B). Siepi, filari e prati saranno presenti durante l'intera vita dell'impianto.

L'indice che quantifica l'impatto è 12.

Oltre alla maggiore presenza di aree verdi, anche la riduzione della pressione antropica sul sito potrà generare impatti positivi sulla fauna, che sarà meno disturbata dalle attività agricole che verranno svolte.

Un impatto negativo dell'attività della gestione del sito potrebbe essere invece legata all'attività di manutenzione, che potrebbe disturbare temporaneamente la fauna locale.

Attività di gestione del sito

Magnitudo: nullo (0). Effetti positivi e negativi possono considerarsi nel complesso compensati.

Raggio: esteso (E). Sia la riduzione dell'attività antropica che le attività di manutenzione possono avere effetti sia sulla fauna dell'area di sito che dell'area vasta.

Durata: lungo termine (B).

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Fase di dismissione

In fase di dismissione, la rimozione dei moduli fotovoltaici verrà effettuata avvalendosi di mezzi pesanti e personale che potrebbero recare disturbo sia alla fauna frequentante l'area di sito, sia quella dei boschi circostanti, esattamente come in fase di costruzione. Gli animali potranno comunque spostarsi nelle aree di sito meno disturbate mentre i lavori procedono.

Rimozione di moduli fotovoltaici

Magnitudo: lieve (-1) le operazioni di rimozione dei moduli fotovoltaici potranno causare disturbo alla fauna locale per via della presenza e dei rumori di mezzi e personale coinvolto.

Raggio: esteso (E). Le operazioni possono produrre disturbi sia per la fauna dell'area vasta che per quella di sito.

Durata: corto/medio termine (A).

L'indice che quantifica l'impatto è -2.

La rimozione delle strutture e delle opere accessorie comporterà soprattutto opere di scavo per rimuovere i cavidotti, che possono generare disturbo sia per la fauna dell'area di sito che per quella dei boschi circostanti. Anche in questo caso, gli animali potranno comunque spostarsi nelle aree di sito meno disturbate.

Rimozione di altre strutture e opere

Magnitudo: lieve (-1) le operazioni di rimozione delle strutture e opere accessorie potranno causare disturbo alla fauna locale per via della presenza e dei rumori di mezzi e personale coinvolto.

Raggio: esteso (E). Le operazioni possono produrre disturbi sia per la fauna dell'area vasta che per quella di sito.

Durata: corto/medio termine (A).

L'indice che quantifica l'impatto è -2.

Al termine del periodo di esercizio, i terreni riprenderanno la loro destinazione agricola e la componente erbacea presente sui campi verrà persa, determinando quindi di conseguenza una perdita di ecosistemi per alcune specie animali. Le siepi e i filari verranno invece mantenuti. Nel complesso, considerando la situazione di partenza costituita da monoculture intensive, al termine del periodo di esercizio si avrà quindi un miglioramento dato dalle formazioni arbustive e arboree che continueranno ad esercitare un impatto positivo sulla fauna favorendo lo spostamento di specie e agendo da fonti di sostentamento e riparo.

Ripristino dell'area

Magnitudo: lieve (1). Rispetto alla situazione iniziale costituita da monoculture intensive, al termine dell'impianto si avrà un ambiente agricolo con presenza di siepi e filari alberati, anche se si avrà la perdita delle comunità vegetali costituite nei campi fotovoltaici.

Raggio: esteso (E). Siepi e filari continueranno ad influenzare positivamente sia specie dell'ambiente agricolo, che dell'ambiente boschivo.

Durata: irreversibile (C). Siepi e filari non verranno rimossi.

L'indice che quantifica l'impatto è 6.

6.4.3 Interferenza con gli ecosistemi

Fase di costruzione

Le operazioni necessarie per allestire il cantiere, montare i moduli fotovoltaici e le opere e strutture accessorie non determineranno modificazioni di habitat e si può pertanto affermare che gli impatti in questa fase siano nulli.

Regolarizzazione delle superfici e adeguamento della viabilità

Magnitudo: nullo (0). Le operazioni non determineranno modificazioni negli habitat dell'area di sito.

Raggio: ridotto (R). Le operazioni riguarderanno solamente l'area di sito.

Durata: lungo termine (B). La viabilità e la cabina rimarranno in sito almeno per tutta la durata della fase di esercizio.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Installazione moduli fotovoltaici

Magnitudo: nullo (0). Le operazioni non determineranno modificazioni negli habitat dell'area di sito.

Raggio: ridotto (R). Le operazioni riguarderanno solamente l'area di sito.

Durata: medio termine (A).

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Installazione di altre strutture e opere

Magnitudo: nullo (0). Le operazioni non determineranno modificazioni negli habitat dell'area di sito.

Raggio: ridotto (R). Le operazioni riguarderanno solamente l'area di sito.

Durata: medio termine (A).

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Fase di esercizio

In fase di esercizio nell'area verranno realizzate diverse opere a verde: un inerbimento tecnico per favorire la copertura del suolo, la realizzazione di fasce arbustive perimetrali e di diversi filari alberati.

Per quanto riguarda l'inerbimento tecnico, tale intervento porterà alla costituzione di un cotico erboso permanente, che permarrà sulle superfici dell'impianto per tutta la durata dello stesso. Con il passare degli anni si avrà quindi la formazione di un prato stabile e, di conseguenza, la trasformazione degli habitat attualmente attribuibili alla categoria delle monocolture intensive. Rispetto a quest'ultima, un prato stabile risulta avere un valore ecologico molto più elevato, sia per via della maggiore diversità floristica che per la maggiore attrattività nei confronti di molteplici specie animali.

Inoltre, le fasce arbustive perimetrali e i filari alberati che verranno realizzati contribuiranno non solo ad aumentare la naturalità e la mosaicatura del paesaggio, ma anche a mettere in connessione le aree boscate che delimitano superiormente e inferiormente l'area di sito.

Presenza di opere a verde

Impatto: molto rilevante (3). Trasformazione di habitat da monoculture intensive a prati stabili. La realizzazione di fasce arbustive e filari aumenterà la connettività tra le fasce boscate che delimitano l'area di sito.

Raggio: esteso (E). I benefici dati dalla realizzazione delle opere a verde non riguarderanno solamente l'area di sito, ma anche quella vasta.

Durata: irreversibile (C). Le fasce arbustive e i filari non saranno rimossi in fase di dismissione.

L'indice che quantifica l'impatto è 18.

Fase di dismissione

In fase di dismissione, la rimozione dei moduli fotovoltaici comporterà l'ingresso nell'area di sito di mezzi d'opera, che potrebbero interferire con gli habitat prativi per via del danneggiamento della vegetazione. Considerando però che al termine delle operazioni i campi torneranno alla loro precedente destinazione e che verranno quindi lavorati, l'impatto può considerarsi nullo.

Rimozione dei moduli fotovoltaici

Magnitudo: nullo (0). Le operazioni potranno comportare alterazioni degli habitat, ma in seguito i campi torneranno a ospitare monoculture.

Raggio: ridotto (R). Le operazioni di ripristino riguarderanno solamente l'area di sito.

Durata: corto/medio termine (A). Le operazioni saranno limitate al tempo necessario alla rimozione dei moduli e dei sostegni.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Analogamente alla rimozione dei moduli fotovoltaici, non si segnalano impatti rilevanti legati alla rimozione delle altre strutture e opere.

Rimozione altre strutture e opere

Magnitudo: nullo (0). Le operazioni potranno comportare alterazioni degli habitat, ma in seguito i campi torneranno a ospitare monoculture.

Raggio: ridotto (R). Le operazioni di ripristino riguarderanno solamente l'area di sito.

Durata: corto/medio termine (A). Le operazioni saranno limitate al tempo necessario alla rimozione dei moduli e dei sostegni.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Una volta terminata la fase di esercizio, l'area sarà ripristinata alle condizioni iniziali, ma le fasce arbustive e i filari alberati non verranno rimossi e continueranno quindi a garantire benefici in termini di connettività ecologica per la fauna. Considerando quindi la condizione iniziale, dal punto di vista ecosistemico l'impatto può essere considerato positivo.

Ripristino dell'area

Magnitudo: lieve (1). I prati stabili lasceranno nuovamente spazio alle monoculture già presenti prima della realizzazione dell'impianto, ma le fasce arbustive e i filari continueranno a garantire diversi benefici in termini di ecosistema.

Raggio: esteso (E). Le fasce arbustive favoriranno la connettività tra le aree boscate anche in seguito alla dismissione dell'impianto.

Durata: irreversibile (C). Fasce arbustive e filari non verranno rimossi.

L'indice che quantifica l'impatto è 6.

6.5 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Facendo riferimento allo schema adottato, si evidenzia che i fattori di pressione potenzialmente indotti dalla realizzazione ed esercizio delle opere in progetto sono direttamente derivanti dalle seguenti azioni di progetto:

a) in fase di costruzione:

- regolarizzazione delle superfici e adeguamento della viabilità di cantiere
- installazione dei moduli fotovoltaici
- installazione di altre strutture ed opere

b) in fase di esercizio:

- attività e presenza dell'opera;
- attività di gestione del sito;
- presenza di opere a verde;

c) in fase di dismissione:

- rimozione dei moduli fotovoltaici;
- rimozione di altre strutture ed opere;
- ripristino ambientale dell'area.

Le interferenze dirette che si ripercuotono sul settore sono identificabili con la voce:

- consumo di suolo;
- inquinamento di suolo;
- alterazione delle caratteristiche chimico-fisico-biologiche del suolo.

6.5.1 Consumo di suolo

Fase di costruzione

Sebbene non vi sia una nozione legislativa di "consumo di suolo", la Commissione Europea ha chiarito che tale nozione deve essere ricondotta alla **trasformazione permanente di un'area agricola o naturaliforme mediante una copertura che ne alteri le caratteristiche in via definitiva, compromettendone l'utilizzo per le future generazioni.**

Al riguardo, la Commissione, con il proprio documento programmatico "*Future Brief: No net land take by 2050*" ha affermato che "*l'azzeramento del consumo di suolo netto significa evitare l'impermeabilizzazione di aree agricole e di aree aperte e, per la componente residua non evitabile, compensarla attraverso la rinaturalizzazione di un'area di estensione uguale o superiore, che possa essere in grado di tornare a fornire i servizi ecosistemici forniti da suoli naturali*".

Si parla di trasformazione permanente quando si verifica una "impermeabilizzazione" del suolo, ossia "*la costante copertura di un'area di terreno e del suolo con materiali impermeabili artificiali come asfalto e cemento*" (cfr. le linee guida della Commissione Europea "*Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo*").

Conseguentemente, nel caso dell'impianto in esame è possibile affermare che non vi è consumo di suolo, dal momento che il terreno non viene impermeabilizzato e non vi è un'alterazione che comprometta le funzionalità ambientali del terreno. Inoltre, i moduli fotovoltaici e tutte le opere accessorie verranno smantellati al termine della fase di esercizio, ripristinando lo stato dei suoli alla situazione iniziale (si tratta di un suolo già

rimaneggiato dall'attività agricola che continuerà comunque ad essere effettuata nell'area, pertanto non ne verranno alterati gli orizzonti).

Regolarizzazione delle superfici e adeguamento della viabilità di cantiere

Magnitudo: trascurabile (0). il terreno non viene impermeabilizzato e non vi è un'alterazione che comprometta le funzionalità ambientali del terreno.

Raggio: ridotto (R). Gli effetti sono individuabili nell'immediato intorno dell'impianto.

Durata: medio termine (A). La durata dell'impatto è quantificabile con la durata del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Installazione dei moduli fotovoltaici

Magnitudo: trascurabile (0). il terreno non viene impermeabilizzato e non vi è un'alterazione che comprometta le funzionalità ambientali del terreno.

Raggio: ridotto (R). Gli effetti sono individuabili nell'immediato intorno dell'impianto.

Durata: medio termine (A). La durata dell'impatto è quantificabile con la durata del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Installazione di altre strutture ed opere

Magnitudo: trascurabile (0). il terreno non viene impermeabilizzato e non vi è un'alterazione che comprometta le funzionalità ambientali del terreno.

Raggio: ridotto (R). Gli effetti sono individuabili nell'immediato intorno dell'impianto.

Durata: medio termine (A). La durata dell'impatto è quantificabile con la durata del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

6.5.2 Inquinamento del suolo

Fase di costruzione

Le attività di cantiere possono generare impatti sulla matrice in esame; si segnala ad esempio il rischio potenziale di contaminazione del sottosuolo e delle risorse idriche determinato da versamenti accidentali di carburanti e lubrificanti, percolazione nel terreno di acque di lavaggio o cattiva gestione delle acque di cantiere. Data però la natura incidentale di tale tipologia di pressione, si ritiene improbabile un impatto sulla matrice esaminata.

Regolarizzazione superfici e adeguamento viabilità di cantiere

Magnitudo: trascurabile (0). Contaminazioni accidentali possono riguardare porzioni ristrette della matrice.

Raggio: ridotto (R). Gli impatti potranno avvenire solamente all'interno del cantiere, in aree limitate.

Durata: corto termine (A). Il materiale contaminato verrà immediatamente rimosso, in modo da limitare l'impatto.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Installazione moduli fotovoltaici

Magnitudo: trascurabile (0). Contaminazioni accidentali possono riguardare porzioni ristrette della matrice.

Raggio: ridotto (R). Gli impatti potranno avvenire solamente all'interno del cantiere, in aree limitate.
Durata: corto termine (A). Il materiale contaminato verrà immediatamente rimosso, in modo da limitare l'impatto.
L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Installazione altre strutture e opere

Magnitudo: trascurabile (0). Contaminazioni accidentali possono riguardare porzioni ristrette della matrice.
Raggio: ridotto (R). Gli impatti potranno avvenire solamente all'interno del cantiere, in aree limitate.
Durata: corto termine (A). Il materiale contaminato verrà immediatamente rimosso, in modo da limitare l'impatto.
L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Fase di esercizio

La pulizia dei moduli fotovoltaici sarà effettuata utilizzando solamente acqua, senza l'aggiunta di detersivi, quindi non vi sarà contaminazione del suolo a causa della percolazione di sostanze inquinanti.

Attività di gestione del sito

Magnitudo: nulla (0). La pulizia dell'impianto sarà effettuata utilizzando solamente acqua.
Raggio: ridotto (R). Le operazioni di pulizia interesseranno solo i campi in cui sono montati i moduli.
Durata: lungo termine (A).
L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Fase di dismissione

La dismissione dell'impianto fotovoltaico comporterà gli stessi rischi di contaminazione già evidenziati per la fase di costruzione e legati ad attività incidentali cautelativamente ipotizzate.

Rimozione moduli fotovoltaici

Magnitudo: trascurabile (0). Contaminazioni accidentali possono riguardare porzioni ristrette della matrice.
Raggio: ridotto (R). Gli impatti potranno avvenire solamente all'interno del cantiere, in aree limitate.
Durata: corto termine (A). Il materiale contaminato verrà immediatamente rimosso, in modo da limitare l'impatto.
L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Rimozione altre strutture e opere

Magnitudo: trascurabile (0). Contaminazioni accidentali possono riguardare porzioni ristrette della matrice.
Raggio: ridotto (R). Gli impatti potranno avvenire solamente all'interno del cantiere, in aree limitate.
Durata: corto termine (A). Il materiale contaminato verrà immediatamente rimosso, in modo da limitare l'impatto.
L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Ripristino ambientale

Magnitudo: trascurabile (0). Contaminazioni accidentali possono riguardare porzioni ristrette della matrice.

Raggio: ridotto (R). Gli impatti potranno avvenire solamente all'interno del cantiere, in aree limitate.

Durata: corto termine (A). Il materiale contaminato verrà immediatamente rimosso, in modo da limitare l'impatto.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

6.5.3 Alterazione delle caratteristiche chimico-fisico-biologiche del suolo

Fase di costruzione

Le operazioni necessarie per la regolarizzazione delle superfici e l'adeguamento della viabilità di cantiere possono determinare diversi impatti sul suolo. Questi sono essenzialmente dovuti al passaggio di mezzi pesanti, che possono indurre una compattazione, e dagli sterri che possono alterarne la struttura. Dal momento che il suolo risulta già turbato dalle attività agricole attualmente condotte, il suddetto impatto è considerato lieve.

Regolarizzazione superfici e adeguamento viabilità cantiere

Magnitudo: lieve (-1). Il suolo potrà manifestare dei fenomeni di compattazione e alterazione.

Raggio: ridotto (R). Le operazioni riguarderanno principalmente le aree in cui verrà realizzata la viabilità e i piazzali.

Durata: medio termine (A). L'impatto sul suolo sarà limitato alla fase di cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è -1.

Per la messa in opera dei moduli fotovoltaici, dei mezzi pesanti dovranno accedere ai campi attualmente coltivati per trasportare il materiale necessario alla realizzazione dell'impianto. Questa operazione potrà causare dei fenomeni di compattazione. Anche in questo caso, dal momento che tali suoli risultano già compattati dalle attività agricole, l'impatto, seppur presente, è considerato di lieve entità.

Installazione moduli fotovoltaici

Magnitudo: lieve (-1). Il suolo potrà manifestare dei fenomeni di compattazione.

Raggio: ridotto (R). I fenomeni potranno interessare i campi su cui verranno installati i moduli fotovoltaici.

Durata: medio termine (A). L'impatto sarà limitato alla fase di installazione dei moduli fotovoltaici.

L'indice che quantifica l'impatto è -1.

L'installazione delle strutture e opere accessorie sarà l'operazione che in fase di costruzione potrà determinare gli impatti maggiori sul suolo, dal momento che dovranno essere realizzati degli scavi per le fondazioni delle cabine e per la posa dei cavidotti.

Installazione altre strutture e opere

Magnitudo: rilevante (-2). Gli scavi realizzati per le fondazioni delle cabine e per l'interramento dei cavidotti determineranno un'alterazione della struttura e delle proprietà del suolo.

Raggio: ridotto (R). l'installazione delle strutture e opere accessorie riguarderà solamente i campi in cui verranno montati i moduli.

Durata: medio termine (A): l'impatto sarà limitato alla fase di installazione delle strutture e opere accessorie.

L'indice che quantifica l'impatto è -2.

Fase di esercizio

In fase di esercizio, le superfici su cui verrà realizzato l'impianto fotovoltaico verranno inerbite. Si avrà quindi una trasformazione che può essere assimilabile a quella da campi coltivati a prati.

La pedogenesi è un processo complesso, influenzato da diversi fattori quali tempo, clima, topografia, organismi e roccia madre. Per tale motivo, stabilire quale sia l'effetto dell'opera in esame sui suoli che ne saranno interessati risulta difficile.

La molteplicità di servizi ecosistemici fornita dal sistema suolo è generalmente compromessa nei suoli agricoli. La coltivazione dei terreni determina infatti una depauperazione della sostanza organica, un'alterazione delle comunità di microrganismi, un'accelerazione del ciclo dei nutrienti e una compattazione del suolo. Ripristinare una copertura permanente a prato è considerata una pratica in grado di migliorare le proprietà e la funzionalità dei suoli degradati (Rosenzweig et al. 2016).

A riguardo degli effetti determinati dalla transizione da coltivo a prato, la letteratura non appare tuttavia concorde. Mriganka et al. (2019) affermano ad esempio che i disturbi determinati dall'attività agricola possono ostacolare il completo recupero del suolo e che anche dopo 19-40 anni la conversione a prato mostra solamente piccole differenze rispetto ai coltivi.

Ad ogni modo, in seguito al cambiamento di uso sopraccitato, sia Rosenzweig et al. (2016) che Mriganka et al. (2019) hanno registrato una riduzione più o meno marcata (e su scala temporale differente) nella densità apparente dei suoli. Questa proprietà fisica riflette la compattazione del suolo e una diminuzione dei suoi valori può avere effetti positivi ad esempio sull'infiltrazione dell'acqua, la penetrazione radicale e l'aerazione.

Uno dei servizi ecosistemici più importanti garantiti dal suolo è la capacità di mitigare l'effetto dei cambiamenti climatici mediante l'immobilizzazione dell'anidride carbonica sotto forma di carbonio organico (SOC). Anche se la letteratura è discorde sugli effetti della conversione da coltivi a prati, Gosling et al. (2017) e Mriganka et al. (2019) riportano che la differenza tra i due usi del suolo è minima per quanto riguarda la capacità dei suoli di sequestrare carbonio atmosferico. Mriganka et al. (2019) riporta ad esempio che ci vorrebbero secoli per raggiungere i livelli delle praterie naturali.

La quantità di carbonio potenzialmente mineralizzabile (PMC) esprime la quantità di biomassa microbica, di attività microbica e di disponibilità di carbonio labile o attivo (quantità di carbonio disponibile per i microrganismi). A differenza della quantità di carbonio organico (SOC), questo indice è risultato aumentare nei suoli convertiti a prato, anche se per raggiungere i livelli delle praterie naturali sono comunque necessari diversi decenni (Rosenzweig et al. 2016, Mriganka et al. 2019). Il carbonio potenzialmente mineralizzabile risulta essere infatti più sensibile a cambiamenti nella gestione del suolo per via della maggiore quantità di biomassa radicale, dell'aumento degli input di carbonio attivo e del conseguente aumento dell'attività dei microrganismi. Come riportano Mriganka et al. (2019), PMC è uno dei primi indicatori dell'accumulo di carbonio ed è quindi un importante indicatore dello stato di salute dei suoli.

Presenza di opere a verde

Magnitudo: lieve (1). La pedogenesi è un processo complesso, che richiede molto tempo. Nel corso dei trent'anni di esercizio dell'impianto, dall'analisi della letteratura è comunque possibile ipotizzare alcuni miglioramenti nelle caratteristiche chimico-fisico-biologiche dei suoli.

Raggio: ridotto (R). Le superfici attualmente destinate a monocolture intensive verranno convertite a prato per trent'anni.

Durata: lungo termine (B). La conversione da coltivi a prati potrà produrre effetti nel corso dei trent'anni di esercizio.

L'indice che quantifica l'impatto è 2.

Fase di dismissione

In fase di dismissione, gli impatti sul suolo saranno simili a quelli ipotizzati in fase di costruzione. La rimozione dei moduli fotovoltaici potrà portare a fenomeni di compattazione per via del passaggio di mezzi pesanti.

Rimozione moduli fotovoltaici

Magnitudo: lieve (-1). Potranno verificarsi fenomeni di compattazione del suolo, che in ogni caso dopo la dismissione verrà nuovamente destinato alle pratiche agricole e a tutte le alterazioni che ne conseguono.

Raggio: ridotto (R). I mezzi pesanti transiteranno sui in cui verranno montati i moduli fotovoltaici.

Durata: medio termine (A). L'impatto sarà limitato al tempo necessario alla rimozione dei moduli.

L'indice che quantifica l'impatto è -1.

La rimozione delle strutture e delle opere accessorie determinerà, oltre a ulteriori fenomeni di compattazione, un'alterazione delle proprietà del suolo per via degli scavi che dovranno essere realizzati. Dal momento che in seguito alla dismissione il suolo verrà destinato nuovamente alle pratiche agricole, l'effetto è considerabile lieve.

Rimozione altre strutture e opere

Magnitudo: lieve (-1). Potrà verificarsi un'alterazione delle proprietà del suolo, che successivamente verrà in ogni caso destinato ad attività agricole e subirà ulteriori alterazioni.

Raggio: ridotto (R). I lavori interesseranno i campi in cui saranno montati i moduli.

Durata: breve/medio termine (A): l'impatto sarà limitato al tempo necessario alla rimozione delle strutture.

L'indice che quantifica l'impatto è -1.

In seguito alle operazioni di ripristino ambientale, sulle aree agricole dell'area di sito verrà ripristinata la precedente destinazione produttiva. Dal momento che, come si è detto, la pedogenesi è un processo complesso e che gli effetti di un cambiamento di gestione del suolo non sono facilmente prevedibili, soprattutto in un lasso di tempo che su scala pedologica può essere considerato relativamente breve, al termine dei trent'anni, considerando gli impatti positivi e negativi precedentemente elencati, lo stato dei suoli potrà considerarsi almeno pari a quello rilevato precedentemente all'installazione dell'impianto fotovoltaico.

Ripristino ambientale dell'opera

Magnitudo: nulla (0). Al termine dei trent'anni, le proprietà dei suoli non saranno dissimili da quelle iniziali.

Raggio: ridotto (R).

Durata: irreversibile (C).

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

6.6 Geologia e acque

Facendo riferimento allo schema adottato, si evidenzia che i fattori di pressione potenzialmente indotti dalla realizzazione ed esercizio delle opere in progetto sono direttamente derivanti dalle seguenti azioni di progetto:

a) in fase di costruzione:

- regolarizzazione delle superfici e adeguamento della viabilità di cantiere
- installazione dei moduli fotovoltaici
- installazione di altre strutture ed opere

b) in fase di esercizio:

- funzionamento dell'impianto per la produzione di energia;
- attività di gestione del sito;

c) in fase di dismissione:

- rimozione dei moduli fotovoltaici;
- rimozione di altre strutture ed opere;
- ripristino dell'area.

Le interferenze dirette che si ripercuotono sul settore sono identificabili con la voce:

- variazione delle caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche;
- immissione di inquinanti nel sottosuolo e nei corpi idrici;
- consumi idrici.

6.6.1 Variazione delle caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche

Fase di esercizio

Per l'area in esame non sono segnalati casi di dissesto di natura idraulica o idrogeologica per fenomeni di allegamento o danneggiamenti di edifici ed infrastrutture.

Gli elaborati geologici facenti parte della Revisione del P.R.G.C. del Comune di Lombardore hanno esaminato in dettaglio le condizioni di pericolosità geomorfologica esistenti in corrispondenza del settore di pianura in oggetto. Gli approfondimenti geologici condotti hanno consentito di classificare tale settore in Classe II. Essa comprende *"Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere superate o minimizzate a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 14.01.2008 e realizzabili a livello di progetto esecutivo, comprendenti settori di territorio con mediocri caratteri meccanici delle coltri di copertura o dei terreni superficiali; porzioni di territorio adiacenti alla successiva classe III"*.

Gli elaborati geologici del P.R.G.C. del Comune di San Benigno C.se classificano le aree di intervento in oggetto in Classe II. Tali aree rappresentano *"Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11.03.88 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo. Aree edificabili"*.

Le norme di Classe II, per entrambi i comuni, prescrivono quindi ulteriori verifiche ed indagini rispetto alla mera analisi dei dati bibliografici; pertanto, sono state effettuate, in data 29 maggio 2021, le necessarie indagini geognostiche (eseguite in data 29/05/2020) tramite n.2 prove penetrometriche dinamiche di tipo "DPSH TG 63-100 EML.C (ISSMFE-Emilia)", n.2 pozzetti geognostici e n.2 indagini sismiche MASW (per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato "03_R01 Relazione geologica e di caratterizzazione geotecnica").

Le risultanze delle indagini hanno messo in evidenza:

- riguardo la risposta sismica locale un suolo di tipo "B", costituito nel caso in esame da terreni a grana fine molto consistenti caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità;
- la stabilità del sottosuolo nei confronti della liquefazione;
- parametri di resistenza dei materiali litoidi compatibili con le opere proposte.

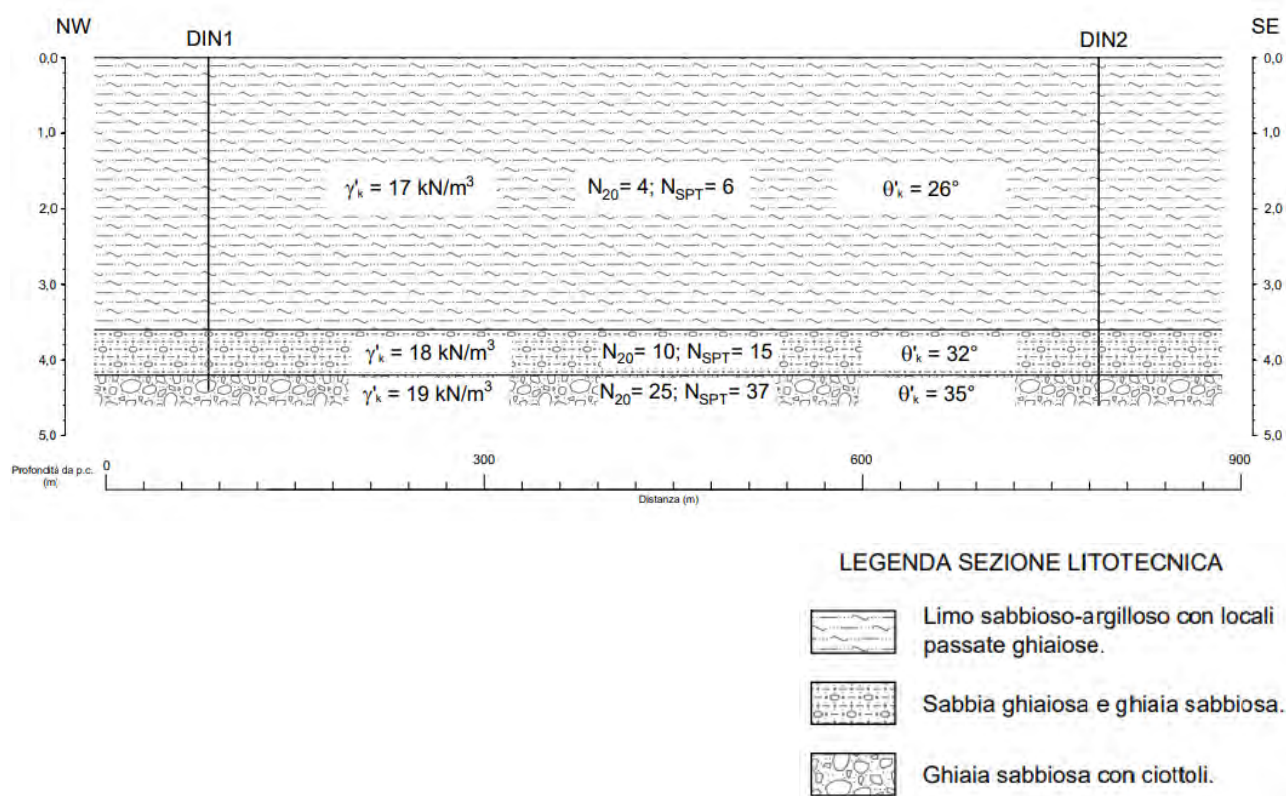


Figura 6.3: sezione litotecnica dell'area di studio.

Si ricorda inoltre che non risulterà necessaria alcuna opera sbancamento per la realizzazione dell'opera ma solamente piccoli interventi di livellamento del piano di campagna. Gli scavi saranno contenuti al minimo necessario, per la realizzazione delle opere di fondazione delle cabine e la posa dei cavidotti interni all'impianto (ad 1 m di profondità dal p.c.); le strutture di sostegno dei moduli saranno installate con pali trivellati nel terreno. Non verranno interferiti corsi d'acqua, non essendo previsti interventi in alveo d'alcuna tipologia presso ai rii circostanti l'area.

In conclusione, anche alla luce delle indagini condotte, è possibile definire la compatibilità delle opere in progetto con le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica locale e con i vincoli definiti per le aree in esame e con gli assetti urbanistico e territoriale vigenti, non contrastando pertanto con quanto indicato dalla normativa di settore, attribuendo quindi un impatto trascurabile riguardo le caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche dell'area.

Esercizio dell'impianto

Magnitudo: trascurabile (0). Le caratteristiche idrogeologiche dell'area non subiranno variazioni rispetto alla presenza del campo fotovoltaico.

Raggio: ridotto (R). L'influenza limitata del progetto sulla matrice ambientale in esame si esaurisce entro il perimetro dello stesso.

Durata: lungo termine (B). Riguarda esclusivamente la presenza delle strutture e dei pannelli, essendo l'intervento, grazie alla tipologia di fondazioni utilizzate, sostanzialmente reversibile.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

6.6.2 Immissione di inquinanti nel sottosuolo e nei corpi idrici

Fase di costruzione

Le attività di cantiere possono generare impatti sulla matrice in esame; si segnala ad esempio il rischio potenziale di contaminazione del sottosuolo e delle risorse idriche determinato da versamenti accidentali di carburanti e lubrificanti, percolazione nel terreno di acque di lavaggio o cattiva gestione delle acque di cantiere. Date però le caratteristiche del suolo sovrastante, dotato di bassa permeabilità, l'elevata soggiacenza e la natura incidentale di tale tipologia di pressione, si ritiene improbabile un impatto sulla matrice esaminata.

Si sottolinea inoltre la lontananza del cantiere dai rii presenti nelle vicinanze.

Regolarizzazione delle superfici ed adeguamento della viabilità di cantiere

Magnitudo: trascurabile (0). Le caratteristiche di permeabilità del suolo e di soggiacenza garantiscono la protezione del sottosuolo e delle acque da eventi di contaminazione accidentale.

Raggio: ridotto (R). Gli eventi incidentali sono limitati all'areale di cantiere.

Durata: medio termine (A). E' determinata dalla durata del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Installazione dei moduli fotovoltaici

Magnitudo: trascurabile (0). Le caratteristiche di permeabilità del suolo e di soggiacenza garantiscono la protezione del sottosuolo e delle acque da eventi di contaminazione accidentale.

Raggio: ridotto (R). Gli eventi incidentali sono limitati all'areale di cantiere.

Durata: medio termine (A). E' determinata dalla durata del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Installazione di altre strutture ed opere

Magnitudo: trascurabile (0). Le caratteristiche di permeabilità del suolo e di soggiacenza garantiscono la protezione del sottosuolo e delle acque da eventi di contaminazione accidentale.

Raggio: ridotto (R). Gli eventi incidentali sono limitati all'areale di cantiere.

Durata: medio termine (A). E' determinata dalla durata del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Fase di dismissione

Le considerazioni effettuate per la fase di dismissione degli impianti sono analoghe a quelle che sono riscontrabili in fase di costruzione.

Rimozione dei moduli fotovoltaici

Magnitudo: trascurabile (0). Le caratteristiche di permeabilità del suolo e di soggiacenza garantiscono la protezione del sottosuolo e delle acque da eventi di contaminazione accidentale.

Raggio: ridotto (R). Gli eventi incidentali sono limitati all'areale di cantiere.

Durata: medio termine (A). E' determinata dalla durata del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Rimozione di altre strutture ed opere

Magnitudo: trascurabile (0). Le caratteristiche di permeabilità del suolo e di soggiacenza garantiscono la protezione del sottosuolo e delle acque da eventi di contaminazione accidentale.

Raggio: ridotto (R). Gli eventi incidentali sono limitati all'areale di cantiere.

Durata: medio termine (A). E' determinata dalla durata del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Ripristino dell'area

Magnitudo: trascurabile (0). Le caratteristiche di permeabilità del suolo e di soggiacenza garantiscono la protezione del sottosuolo e delle acque da eventi di contaminazione accidentale.

Raggio: ridotto (R). Gli eventi incidentali sono limitati all'areale di cantiere.

Durata: medio termine (A). E' determinata dalla durata del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

6.6.3 Consumi idrici

Fase di costruzione

Gli impatti sull'ambiente idrico generati in questa fase sono da ritenersi di entità trascurabile, in quanto sono previsti consumi idrici di entità limitata; questi saranno limitati essenzialmente alle attività di irrigazione delle opere a verde. In definitiva, l'impatto sulla componente ambientale è quindi da ritenersi trascurabile.

Installazione di altre strutture ed opere

Magnitudo: trascurabile (0). I consumi idrici sono limitati alle attività di irrigazione delle opere a verde.

Raggio: ridotto (R). Le attività sono limitate all'areale di cantiere.

Durata: medio termine (A). E' determinata dalla durata del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Fase di esercizio

Gli unici consumi idrici previsti nella fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico associabili all'attività di produzione di energia elettrica consistono nel lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici, stimato in circa 0,2 litri/mq di modulo con una frequenza delle operazioni di lavaggio trimestrale. In definitiva, l'impatto sulla componente ambientale è quindi da ritenersi trascurabile.

Attività di gestione del sito

Magnitudo: trascurabile (0). I consumi idrici sono limitati alle attività di pulizia dei moduli fotovoltaici e alle eventuali irrigazioni d'emergenza.

Raggio: ridotto (R). Gli eventi incidentali sono limitati all'areale di progetto.

Durata: lungo termine (B). E' determinata dalla durata dell'attività dell'impianto.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

6.7 Atmosfera

Facendo riferimento allo schema adottato, si evidenzia che i fattori di pressione potenzialmente indotti dalla realizzazione ed esercizio delle opere in progetto sono direttamente derivanti dalle seguenti azioni di progetto:

a) in fase di costruzione:

- regolarizzazione delle superfici e adeguamento della viabilità di cantiere
- installazione dei moduli fotovoltaici
- installazione di altre strutture ed opere

b) in fase di esercizio:

- funzionamento dell'impianto per la produzione di energia;

c) in fase di dismissione:

- rimozione dei moduli fotovoltaici;
- rimozione di altre strutture ed opere.

Le interferenze dirette che si ripercuotono sul settore sono identificabili con la voce:

- emissione di polveri ed inquinanti aerodispersi.

6.7.1 Emissione di polveri ed inquinanti aerodispersi

Fase di costruzione

Gli impatti sulla componente atmosferica relativa alla fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili alle emissioni connesse al traffico veicolare dei mezzi in ingresso e in uscita dal cantiere (trasporto materiali, trasporto personale, mezzi di cantiere) e alle emissioni di polveri legate alle attività di scavo.

Gli inquinanti tipici generati dal traffico sono costituiti da NO_x e CO. Per tali inquinanti è possibile effettuare una stima delle emissioni prodotte in fase di cantiere, applicando ad esempio appositi fattori emissivi standard da letteratura (SINAnet1 e U.S. EPA AP-42).

Tenuto conto dell'entità limitata dei cantieri previsti, sia in termini di estensione che di durata, è prevedibile emissioni di inquinanti molto limitate, dell'ordine di alcune decine di tonnellate complessive (CO ed NO_x).

Quale unità di paragone è possibile prendere a riferimento le emissioni equivalenti dovute al traffico veicolare. A titolo esemplificativo un'autovettura che compie una media di 10.000 km/anno emette nel corso dell'anno circa 11 t/anno di CO e 31 t/anno di NO_x.

Le emissioni associabili al cantiere risultano quindi paragonabili ad una decina di autovetture.

Per quanto concerne invece le emissioni di polveri derivanti dalle attività di cantiere, si tratta di una stima di difficile valutazione. Le emissioni più significative sono generate nella fase di preparazione dell'area di cantiere. Considerata una movimentazione di materiale di circa 7.702 mc, dato il peso specifico di 1,8 t/mc si può determinare che daranno escavate circa 13.900 tonnellate di materiale.

La stima della produzione di polveri totali legate alle suddette attività viene effettuata attraverso l'utilizzo di opportuni valori standard di emissione proposti dall'EPA per le attività generiche di cantiere. Dati di letteratura (U.S. EPA AP-42) indicano un valore medio mensile di produzione polveri da attività di cantiere stimabile in

0,02 kg/t di materiale movimentato, che porta a stimare conservativamente le emissioni in circa 278 kg per tutta la durata del cantiere.

Regolarizzazione delle superfici ed adeguamento della viabilità di cantiere

Magnitudo: lieve (-1). Le emissioni di NO_x e CO risultano trascurabili, mentre si stimano lievi quelle di polveri.

Raggio: ridotto (R). L'areale d'influenza è limitato all'impianto ed al suo intorno.

Durata: medio termine (A). E' determinata dalla durata dell'attività di cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è -1.

Installazione di moduli fotovoltaici

Magnitudo: trascurabile (0). Le emissioni di NO_x, CO e polveri risultano trascurabili.

Raggio: ridotto (R). L'areale d'influenza è limitato all'impianto ed al suo intorno.

Durata: medio termine (A). E' determinata dalla durata dell'attività di cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Installazione di altre strutture ed opere

Magnitudo: trascurabile (0). Le emissioni di NO_x, CO e polveri risultano trascurabili.

Raggio: ridotto (R). L'areale d'influenza è limitato all'impianto ed al suo intorno.

Durata: medio termine (A). E' determinata dalla durata dell'attività di cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Fase di esercizio

Come già evidenziato nel presente SIA l'impianto in progetto non comporterà emissioni in atmosfera in fase di esercizio, ad esclusione delle emissioni delle autovetture utilizzate dal personale per attività di O&M, attività sporadiche e di brevissima durata.

Per quanto concerne le attività di manutenzione agricola, le uniche emissioni attese sono associabili ai mezzi dei tecnici per le attività periodiche di monitoraggio e controllo, nonché le emissioni per le attività di lavorazioni agricole, che implicano il modesto utilizzo di mezzi meccanici.

Tali emissioni sono ovviamente da considerarsi di entità trascurabile rispetto all'impatto complessivo sulla componente che può ritenersi al contrario positivo, in quanto la produzione di energia da fonte fotovoltaica permette di evitare l'uso di combustibili fossili con conseguente riduzione dell'inquinamento atmosferico e delle emissioni di CO₂, SO₂, NO_x, CO.

I benefici ambientali direttamente quantificabili attesi dell'impianto in progetto, valutati sulla base della stima di produzione annua di energia elettrica (pari a 33.769 MWh/anno) sono di seguito calcolati:

Tabella 6.8: stima delle mancate emissioni di inquinanti.

Inquinante	Fattore di emissione specifico	Mancate emissioni
CO ₂	Ved. tab. 4.6	14 443 t/anno
NO _x	0,890 t/GWh	30 t/anno
SO _x	0,923 t/GWh	31 t/anno
Combustibile	0,000187 tep/kWh	6.315 tep/anno

Quanto sopra esposto dimostra in maniera palese l'impatto positivo diretto che le fonti rinnovabili ed il progetto in esame sono in grado di garantire sull'ambiente e sul miglioramento delle condizioni di salute della popolazione. Se si considera altresì una vita utile pari a 30 anni di tale impianto si comprende ancor di più come sia importante per le generazioni attuali e future investire sulle fonti rinnovabili.

Complessivamente, alla luce di quanto sopra esposto, l'impatto sulla componente ambientale "atmosfera" è da ritenersi nettamente in positivo, in relazione ai benefici ambientali attesi, in termini di mancate emissioni e risparmio di combustibile.

Esercizio dell'impianto

Magnitudo: molto rilevante (3). Le mancate emissioni in atmosfera di inquinanti garantiscono un miglioramento della matrice ambientale in esame.

Raggio: esteso (E). L'impatto riguarderà la componente su un areale ampio.

Durata: lungo termine (B). Sarà pari all'attività dell'impianto (30 anni).

L'indice che quantifica l'impatto è 12.

Fase di dismissione

Le considerazioni effettuate per la fase di dismissione degli impianti sono analoghe a quelle che sono riscontrabili in fase di costruzione.

Rimozione dei moduli fotovoltaici

Magnitudo: trascurabile (0). Le emissioni di NO_x, CO e polveri risultano trascurabili.

Raggio: ridotto (R). L'areale d'influenza è limitato all'impianto ed al suo intorno.

Durata: medio termine (A). E' determinata dalla durata dell'attività di cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Rimozione di altre strutture ed opere

Magnitudo: trascurabile (0). Le emissioni di NO_x, CO e polveri risultano trascurabili.

Raggio: ridotto (R). L'areale d'influenza è limitato all'impianto ed al suo intorno.

Durata: medio termine (A). E' determinata dalla durata dell'attività di cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

6.8 Sistema paesaggistico

Facendo riferimento allo schema adottato, si evidenzia che i fattori di pressione potenzialmente indotti dalla realizzazione ed esercizio delle opere in progetto sono direttamente derivanti dalle seguenti azioni di progetto:

a) in fase di costruzione:

- regolarizzazione delle superfici e adeguamento della viabilità di cantiere
- installazione dei moduli fotovoltaici
- installazione di altre strutture ed opere

b) in fase di esercizio:

- funzionamento dell'impianto per la produzione di energia;

Committente: Ecopiedmont 1 S.r.l.

- presenza di opere a verde;
- c) in fase di dismissione:
- rimozione dei moduli fotovoltaici;
 - rimozione di altre strutture ed opere;
 - ripristino dell'area.

Le interferenze dirette che si ripercuotono sul settore sono identificabili con la voce:

- elementi di intrusione visiva ed ingombro spaziale:
- **interferenza con beni archeologici.**

6.8.1 Elementi di intrusione visiva ed ingombro spaziale

Fase di costruzione

Durante la fase di cantiere, il quadro paesaggistico potrà essere compromesso dalla occupazione di spazi per materiali ed attrezzature, dal movimento delle macchine operatrici, dai lavori di regolarizzazione superfici e adeguamento della viabilità di cantiere, e dalle operazioni costruttive in generale. Tali compromissioni di qualità paesaggistica sono comunque reversibili e contingenti alle attività di realizzazione delle opere.

Regolarizzazione delle superfici ed adeguamento della viabilità di cantiere

Magnitudo: lieve (-1). Le compromissioni sono legate allo spazio occupato dal cantiere.

Raggio: ridotto (R). L'areale d'influenza è limitato all'impianto ed al suo intorno.

Durata: medio termine (A). E' determinata dalla durata dell'attività di cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è -1.

Installazione di moduli fotovoltaici

Magnitudo: rilevante (-2). Le compromissioni sono legate allo spazio occupato dal cantiere e dai moduli che verranno gradualmente installati.

Raggio: ridotto (R). L'areale d'influenza è limitato all'impianto ed al suo intorno.

Durata: medio termine (A). E' determinata dalla durata dell'attività di cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è -2.

Installazione di altre strutture ed opere

Magnitudo: lieve (-1). Le compromissioni sono legate allo spazio occupato dal cantiere.

Raggio: ridotto (R). L'areale d'influenza è limitato all'impianto ed al suo intorno.

Durata: medio termine (A). E' determinata dalla durata dell'attività di cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è -1.

Fase di esercizio

Come già specificato, l'area interessata dagli interventi in progetto non risulta direttamente interessata dalla presenza di aree sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/04 e s.m.i.. Gli interventi in progetto risultano ubicati interamente in un contesto di "bassa qualità del paesaggio", caratterizzato da una forte antropizzazione e infrastrutturazione, ove non sono quindi presenti elementi di significativo interesse naturalistico.

Il ricorso all'energia fotovoltaica deve essere visto nell'ottica di produzione da fonte rinnovabile, a tutela dell'ambiente e complementare ai metodi tradizionali. Si può ritenere che l'impatto sul paesaggio sia più significativo durante questa fase di operatività a causa della presenza stessa delle strutture per un periodo di tempo pari a 30 anni. Bisogna però considerare la mitigazione dell'impatto data dalla presenza di ampie fasce boscate e dei filari arboreo arbustivi che ne impediscono la visuale da tutti i lati.

Il futuro impianto sarà quindi visibile, nascosto comunque dalla fascia arborea ed arbustiva o dalla siepe mista, esclusivamente da coloro che transiteranno lungo la S.P.267 o da altra viabilità podereale presente immediatamente nel suo intorno, in cui non sono rilevati punti panoramici o zone di elevata frequentazione. Anche nel momento in cui il modulo fotovoltaico risulta essere nella posizione verticale, raggiungendo un'altezza pari a 2.16 m, non risulterà essere visibile da alcun punto.

Esercizio dell'impianto

Magnitudo: molto rilevante (-3). Le mancate emissioni in atmosfera di inquinanti garantiscono un miglioramento della matrice ambientale in esame.

Raggio: ridotto (R). L'impianto è visibile esclusivamente dalla strada provinciale 267, per un breve tratto, e da alcune strade interpoderali.

Durata: lungo termine (B). Sarà pari all'attività dell'impianto (30 anni).

L'indice che quantifica l'impatto è -6.

Presenza di opere a verde

Magnitudo: rilevante (2). Le mancate emissioni in atmosfera di inquinanti garantiscono un miglioramento della matrice ambientale in esame.

Raggio: ridotto (R). L'impianto è visibile esclusivamente dalla strada provinciale 267, per un breve tratto, e da alcune strade interpoderali.

Durata: lungo termine (B). Sarà pari all'attività dell'impianto (30 anni).

L'indice che quantifica l'impatto è 4.

Fase di dismissione

La dismissione dell'impianto, e la conseguente rimozione di tutte le strutture e opere annesse permetterà di restituire l'area alla sua funzione originaria di campo agricolo, mantenendo tuttavia le opere a verde collocate.

Rimozione dei moduli fotovoltaici

Magnitudo: trascurabile (0). L'assenza dei moduli, completamente occultati dalla presenza di siepi miste e filari arboreo arbustivi, non sarà percepibile.

Raggio: ridotto (R). L'impianto è visibile esclusivamente dalla strada provinciale 267, per un breve tratto, e da alcune strade interpoderali.

Durata: irreversibile (C). Le strutture saranno rimosse definitivamente.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Rimozione di altre strutture ed opere

Magnitudo: trascurabile (0). L'assenza delle strutture accessorie, completamente occultate dalla presenza di siepi miste e filari arboreo arbustivi, non sarà percepibile.

Raggio: ridotto (R). L'impianto è visibile esclusivamente dalla strada provinciale 267, per un breve tratto, e da alcune strade interpoderali.

Durata: irreversibile (C). Le strutture saranno rimosse definitivamente.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Ripristino dell'area

Magnitudo: rilevante (2). Le aree occupate dagli impianti verranno restituite alla loro originaria destinazione, arricchite della presenza di filari alberati e siepi arboreo arbustive.

Raggio: ridotto (R). L'impianto è visibile esclusivamente dalla strada provinciale 267, per un breve tratto, e da alcune strade interpoderali.

Durata: irreversibile (C). Le opere di ripristino dell'area saranno definitive.

L'indice che quantifica l'impatto è 6.

6.8.2 Interferenza con beni archeologici

Con il sopralluogo del 13 luglio 2022, si è conclusa l'indagine archeologica preventiva effettuata mediante 40 trincee di 30 e 60 metri di lunghezza per 1,5 di larghezza, precedentemente stabilite dalla funzionaria archeologa dott.ssa Stefania Ratto, a coprire l'intera area di oltre 25 ettari interessata dall'impianto in progetto, situata attorno alla cascina Fertula e in parte a sud della vicina cascina Ravicchia. Le trincee hanno rivelato una stratigrafia elementare e ripetitiva consistente in un coltivo di 35-40 cm sostanzialmente privo di inclusi antropici, salvo rarissimi minuti frammenti di laterizio e poche unità di frammenti ceramici di epoca almeno settecentesca. Il tutto direttamente su di un substrato argilloso giallo compatto sterile molto antico di probabile origine eolica.



Figura 5.4 – Stratigrafia che caratterizza l'area indagata

Solo circa 3 metri a sud dell'estremità nord della trincea n. 30, è emerso a 45 cm di profondità, un lacerto del primo corso di fondazione di muretto EW in ciottoli lungo residualmente 90 cm e largo 45-50 cm. Un ampliamento mediante una trincea ortogonale alla prima, 30 bis, ha evidenziato come null'altro della struttura fosse stato risparmiato dalle arature. Due frammenti di laterizi, non precisamente in sede primaria, ma verosimilmente originariamente parte della struttura e posti come i ciottoli in situ direttamente sul substrato argilloso, non presentavano elementi sufficienti per identificarli cronologicamente. Certo nelle sezioni circostanti e nel terreno rimosso tutto attorno non vi erano altri elementi relativi alla vita di tale struttura che, pertanto, sembrerebbe costituire una piccola entità isolata non caratterizzata da particolare frequentazione.



Figura 5.5 – Muretto in ciottoli

Il ritrovamento più significativo è stato fatto invece nella trincea n. 32 fra le cascine Fertula e Ravicchia, ove è emersa una fornace per mattoni scavata a risparmio nell'argilla del substrato geologico e che mediante un adeguato ampliamento è stata completamente scavata indagata e documentata.



Figura 5.6 - Fornace

Lunga, compresa la bocca situata a W, circa 6,4 metri e larga 2,7 metri, è caratterizzata da due corridoi paralleli interni separati da una banchina centrale e delimitati da una banchina laterale che corre continua lungo le pareti della struttura. Risparmiata dalle arature per un'altezza massima di 50 cm, presenta di fronte all'imboccatura un basso avvallamento profondo pochi cm in cui avveniva l'attività di carico e scarico della fornace. Le pareti presso l'imboccatura e quelle delle banchine su cui erano posti i laterizi a cuocere risultano quasi vetrificate. All'interno vi era ancora una discreta quantità di carbone che è stato naturalmente campionato. Fra i laterizi di scarto tutti frammentati, trovati all'interno ve ne erano due interi, un poco deformati, che misuravano uno 27-28 x 12 x 6 cm e 26,5 x 11 x 6 cm.

Non vi sono per ora elementi cronologici certi, tuttavia si ritiene possa trattarsi di fornace funzionale alla costruzione delle cascine adiacenti, indicativamente di epoca settecentesca. Anche qui nelle immediate vicinanze non vi erano tracce di attività connesse né dispersioni di materiali ceramici e nemmeno di mattoni come se, appunto, costruita in un'area sostanzialmente isolata, cessato lo scopo preciso della sua costruzione, la fornace fosse stata presto demolita e obliterata.

Anche tutte le trincee fra le due cascate e quelle dell'area isolata a SW (San Benigno1: n. 36-37-38-39-40) hanno riproposto la sequenza elementare di coltivo pulito privo di inclusi e substrato geologico loessico.



Figura 5.7 – Trincea 38 area separata SE

Facendo riferimento quindi alla metodologia adottata per la definizione degli impatti, è possibile valutare quest'ultimo sulle azioni di progetto in fase di cantiere; è importante sottolineare che nell'area sono già stati svolti preventivamente alcuni sondaggi archeologici, che hanno portato alla luce alcuni beni, che successivamente sono stati interrati. Pertanto, l'impatto si può considerare nullo, come si può evincere dalle seguenti tabelle, in quanto avendo già individuato i beni presenti all'interno dell'area, i lavori non andranno ad interessare le zone in cui sono stati ritrovati.

Fase di cantiere

Installazione dei moduli fotovoltaici

Magnitudo: rilevante (0). Tale giudizio è stato attribuito poiché sono già stati svolti preventivamente i sondaggi e i lavori non andranno ad interessare le zone in cui sono stati ritrovati i beni.

Raggio: ridotto (R). Gli effetti sono individuabili nell'immediato intorno dell'impianto.

Durata: irreversibile (C). La durata dell'impatto, dovuta al danneggiamento di un bene archeologico, sarebbe irreversibile.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

Installazione di altre strutture ed opere

Magnitudo: rilevante (0). Tale giudizio è stato attribuito poiché sono già stati svolti preventivamente i sondaggi e i lavori non andranno ad interessare le zone in cui sono stati ritrovati i beni.

Raggio: ridotto (R). Gli effetti sono individuabili nell'immediato intorno dell'impianto.

Durata: irreversibile (C). La durata dell'impatto, dovuta al danneggiamento di un bene archeologico, sarebbe irreversibile.

L'indice che quantifica l'impatto è 0.

6.9 Rumore e vibrazioni

Facendo riferimento allo schema adottato, si evidenzia che i fattori di pressione potenzialmente indotti dalla realizzazione ed esercizio delle opere in progetto sono direttamente derivanti dalle seguenti azioni di progetto:

a) in fase di costruzione:

- regolarizzazione superfici e adeguamento della viabilità di cantiere;
- installazione moduli fotovoltaici;
- installazione altre strutture ed opere;

b) in fase di esercizio:

- produzione di energia;

c) in fase di dismissione:

- rimozione moduli fotovoltaico;
- rimozione altre strutture ed opere;
- ripristino ambientale dell'area.

Le interferenze dirette che si ripercuotono sul settore sono identificabili con la voce:

- emissione di rumore e vibrazioni.

6.9.1 Emissione di rumore e vibrazioni

Fase di costruzione

La fase di cantiere è quella che potenzialmente è in grado, nel caso del rumore e delle vibrazioni, di produrre più impatti, soprattutto a causa dell'utilizzo di diverse macchine operatrici che saranno considerate altrettante fonti sonore.

Tra queste possiamo trovare quelle indicate nella tabella seguente.

Tabella 6.9: tipologie di macchinati utilizzati nelle diverse fasi di cantiere.

attività	sub-attività	sorgenti impiegate	Lw [dB(A)]
ALLESTIMENTO CANTIERE	a) Predisposizione accessi	MINIESCAVATORE	97,4
	b) Sistemazione di baracche per il cantiere, spogliatoio e WC	AUTOCARRO	106,1
		AUTOGRU	110
REALIZZAZIONE CAVIDOTTI INTERRATI	c) Scavi e reinterro per cavidotti interrati	MINIESCAVATORE	97,4
REALIZZAZIONE RECINZIONE PERIMETRALE	d) Scavi per plinto di fondazione dei pali di sostegno	MINIESCAVATORE	97,4
	e) Getto cls plinto di fondazione	BATTIPALO	100,2
		AUTOCARRO	106,1
REALIZZAZIONE BASAMENTI CABINE	f) Scavo di sbancamento	AUTOGRU	110
		ESCAVATORE CARICATORE	106
	g) Getto cls plinto di fondazione	AUTOBETONIERA	100,2
FONDAZIONE STRUTTURE DI SUPPORTO	h) infissione pali di fondazione delle strutture	AUTOGRU	110
		BATTIPALO	100,2
		AUTOCARRO	106,1
INSTALLAZIONE STRUTTURE METALLICHE	i) montaggio struttura metallica di sostegno	CARRELLO ELEVATORE	107
		AVVITATORE	113,8
	j) montaggio struttura dei pannelli su sostegno	AUTOGRU	110
		AVVITATORE	113,8
INSTALLAZIONE CABINE ELETTRICHE	k) posa cabine prefabbricate	AUTOGRU	110

La costruzione degli impianti verrà avviata a valle del rilascio dell'Autorizzazione Unica, una volta ultimata la progettazione esecutiva di dettaglio (che completerà i dimensionamenti dei singoli componenti in base alle scelte di dettaglio). I lavori di cantierizzazione avranno durata pari a circa un anno ed impiegheranno maestranze pari a circa 70 persone.

Verranno condotte le seguenti attività di cantiere riassunte nelle seguenti macrovoci:

- allestimento di cantiere;
- realizzazione recinzione perimetrale;
- realizzazione impianto fotovoltaico;
- posa in opera dei prefabbricati di cabina di campo e di consegna;
- allestimento cabine;

- installazione dei quadri di campo e dei cavi elettrici;
- realizzazione opere di connessione alla rete di distribuzione elettrica;
- verifiche impianto;
- collaudo.

In generale non risulterà necessaria alcuna opera sbancamento ma piccoli interventi di livellamento del piano di campagna. Gli scavi saranno contenuti al minimo necessario, per la realizzazione delle opere di fondazione delle cabine e la posa dei cavidotti interni all'impianto (ad 1 m di profondità dal p.c.). Si ritiene importante sottolineare che il livellamento del terreno comporterà un'emissione di rumore, peraltro limitata nel tempo, paragonabile a quella che deriverebbe da una normale lavorazione agricola.

Le strutture di sostegno dei moduli saranno installate con pali trivellati nel terreno. I materiali necessari saranno tendenzialmente trasportati sul posto nelle prime settimane di cantiere, in cui avverrà l'approntamento dei pannelli fotovoltaici, del materiale elettrico (cavi e cabine prefabbricate) e di quello meccanico necessario per le strutture di sostegno. Per il trasporto dei materiali e delle attrezzature si prevede l'utilizzo di mezzi tipo furgoni e cassonati, in modo da stoccare nell'area di deposito individuata la quantità di materiale strettamente necessaria alla lavorazione giornaliera. In affaccio ai ricettori più esposti (es. R01) i livelli di immissione assoluta e differenziale potranno essere superati in diverse fasi. In ragione della brevità del disagio arrecato, si configurerà per tali situazioni la richiesta di autorizzazione in deroga presso gli uffici comunali.

Le ulteriori fasi prevedranno il montaggio dei moduli, il loro collegamento e cablaggio, la posa dei cavidotti e la ricopertura dei tracciati, nonché la posa delle cabine, nonché il montaggio degli impianti ausiliari (videosorveglianza ed illuminazione) e delle opere a verde.

Non si riscontrano quindi sorgenti significative di emissione.

Regolarizzazione di superfici e adeguamento della viabilità di cantiere

Magnitudo: trascurabile (0). Tali lavori sono paragonabili, come emissioni, a quelle derivanti da una normale lavorazione agricola.

Raggio: ridotto (R). L'emissione di rumore sarà percepibile nell'immediato intorno delle aree di lavorazione.

Durata: medio termine (A). Il fattore di pressione avrà durata pari a quella del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è: 0.

Installazione dei moduli fotovoltaici

Magnitudo: lieve (-1). Le emissioni più significative sono quelle legate all'infissione dei pali di fondazione delle strutture.

Raggio: ridotto (R). L'emissione di rumore sarà percepibile nell'immediato intorno delle aree di lavorazione.

Durata: medio termine (A). Il fattore di pressione avrà durata pari a quella del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è: -1.

Installazione di altre strutture ed opere

Magnitudo: trascurabile (0). L'impianto è conforme agli standard normativi relativi al tipo di opera.

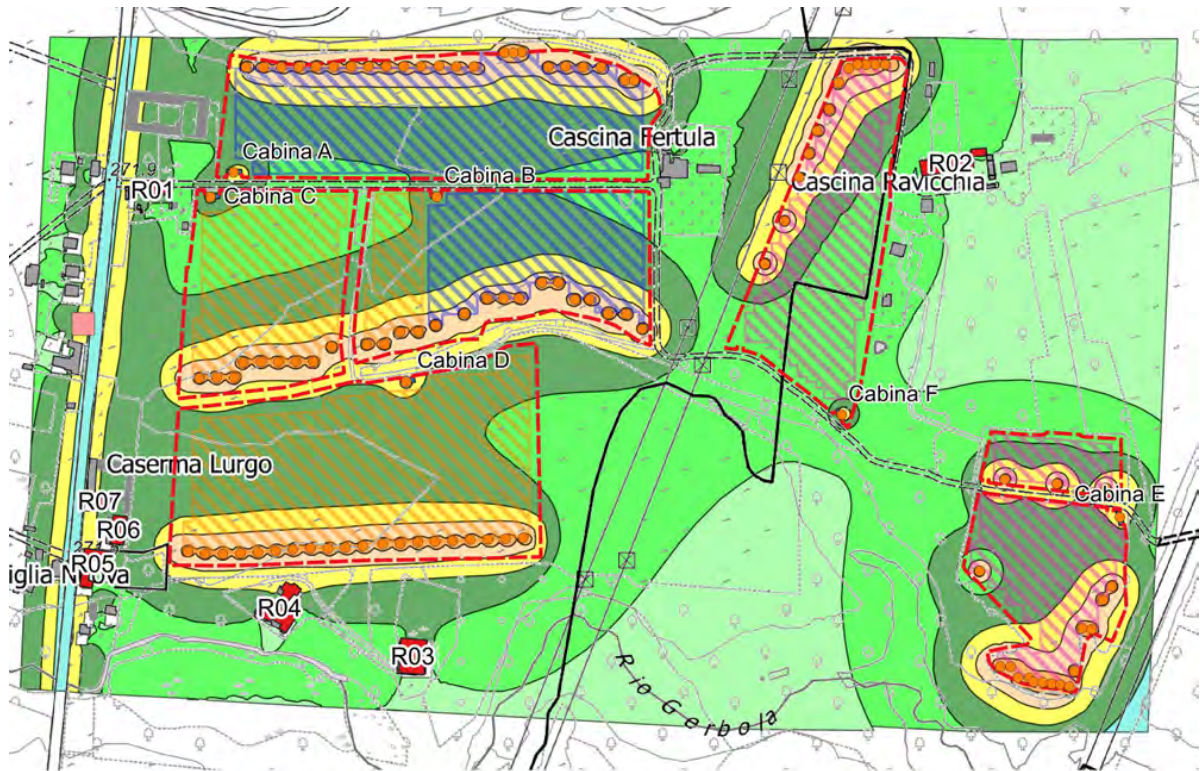
Raggio: ridotto (R). L'emissione di rumore sarà percepibile nell'immediato intorno delle aree di lavorazione.

Durata: medio termine (A). Il fattore di pressione avrà durata pari a quella del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è: 0.

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, le emissioni di rumore più significative sono quelle legate alla funzionalità degli inverter e dei trasformatori. Le sorgenti associate all'impianto FV sono state inserite in un modello di simulazione, valutando i livelli diurni attesi in affaccio ai ricettori considerati. Nel seguito è riportato estratto a 4 metri dal piano campagna, restituzione con griglia di calcolo di 1 metri. E' possibile osservare livelli inferiori a 45 db già in corrispondenza ai confini degli impianti.



LEGENDA

ELEMENTI DI PROGETTO

Perimetrazione lotti fotovoltaico

Lotto 1

Lotto 2

Lotto 3

Perimetro dell'impianto fotovoltaico

Cabine elettriche

TEMATISMI ACUSTICA

● Sorgenti sonore (inverter, cabine)

■ Localizzazione centralina di monitoraggio spot

■ Ricettori

Livelli acustici db(A)

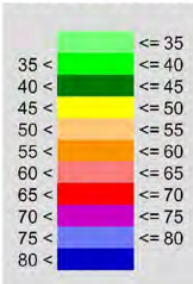


Figura 6.8: modellazione scenario post operam – restituzione livelli al continuo quota 4 m [dB(A)].

Esercizio dell'impianto

Magnitudo: trascurabile (0). E' possibile osservare livelli inferiori a 45 db già in corrispondenza ai confini degli impianti.

Raggio: ridotto (R). L'emissione di rumore sarà percepibile nell'immediato intorno delle aree di lavorazione.

Durata: lungo termine (B). Il fattore di pressione avrà durata pari a 30 anni.

L'indice che quantifica l'impatto è: 0.

Fase di dismissione

Durante la fase di dismissione dell'impianto si avranno impatti paragonabili a quelli analizzati in fase di cantiere, ma minori in termini di intensità.

Rimozione dei moduli fotovoltaico

Magnitudo: trascurabile (0). Tali lavori sono paragonabili, come emissioni, a quelle derivanti da una normale lavorazione agricola.

Raggio: ridotto (R). L'emissione di rumore sarà percepibile nell'immediato intorno delle aree di lavorazione.

Durata: medio termine (A). Il fattore di pressione avrà durata pari a quella del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è: 0.

Rimozione di altre strutture ed opere

Magnitudo: trascurabile (0). Tali lavori sono paragonabili, come emissioni, a quelle derivanti da una normale lavorazione agricola.

Raggio: ridotto (R). L'emissione di rumore sarà percepibile nell'immediato intorno delle aree di lavorazione.

Durata: medio termine (A). Il fattore di pressione avrà durata pari a quella del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è: 0.

Ripristino ambientale dell'area

Magnitudo: trascurabile (0). Tali lavori sono paragonabili, come emissioni, a quelle derivanti da una normale lavorazione agricola.

Raggio: ridotto (R). L'emissione di rumore sarà percepibile nell'immediato intorno delle aree di lavorazione.

Durata: medio termine (A). Il fattore di pressione avrà durata pari a quella del cantiere.

L'indice che quantifica l'impatto è: 0.

6.10 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e radiazioni ottiche

Facendo riferimento allo schema adottato, si evidenzia che i fattori di pressione potenzialmente indotti dalla realizzazione ed esercizio delle opere in progetto sono direttamente derivanti dalle seguenti azioni di progetto:

a) in fase di costruzione:

Non si riscontrano interferenze con la fase di progetto in analisi.

b) in fase di esercizio:

- produzione di energia.

c) in fase di dismissione:

Non si riscontrano interferenze con la fase di progetto in analisi.

Le interferenze dirette che si ripercuotono sul settore sono identificabili con la voce:

- produzione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- produzione di radiazioni ottiche.

6.10.1 Produzione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Fase di esercizio

In tale fase gli impatti sono dovuti alle seguenti apparecchiature elettriche, in grado di generare campi elettromagnetici durante la loro attività:

- campo fotovoltaico;
- inverter;
- linee elettriche in corrente alternata;
- cabine di trasformazione;
- linee elettriche di connessione alla RTN in corrente alternata in media tensione.

Per comprendere le pressioni ambientali che tali opere possono produrre è necessario innanzitutto citare la normativa vigente relativa alla protezione contro l'esposizione dei campi elettromagnetici, in particolare la Legge n.36 del 22 febbraio 2001 sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici completata dal D.P.C.M. dell' 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", in cui sono fissati i limiti di esposizione e i valori di attenzione per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti.

Per il progetto in oggetto si mettono in evidenza i seguenti articoli:

- *"nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5kV/m per il campo elettrico intesi come valori efficaci" [art. 3, c.1];*
- *"a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio" [art. 3, c.2];*
- *"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 dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio". [art. 4];*

Per ciò che riguarda i moduli fotovoltaici, i campi elettromagnetici generati sono contraddistinti da una brevissima durata e riguardano solo alcuni circuiti integrati, in quanto lavorano a corrente e tensione continua. La loro intensità risulta essere pertanto irrilevante.

Relativamente agli inverter, si tratta di apparecchiature che al loro interno utilizzano un trasformatore ad alta frequenza per ridurre le perdite di conversione. Essi, pertanto, sono costituiti per loro natura da componenti elettronici operanti ad alte frequenze. Il legislatore ha previsto che tali macchine, prima di essere immesse sul mercato, possiedano le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa. Gli inverter selezionati per il progetto rispettano la normativa vigente e pertanto risultano non essere in grado di generare pressioni rilevanti.

Riguardo i campi EM inerenti alle linee elettriche in corrente alternata, come anticipato, per il rispetto delle distanze da ambienti presidiati ai fini dei campi elettrici e magnetici, si è considerato il limite di qualità dei campi magnetici, fissato dalla suddetta legislazione a $3 \mu\text{T}$. A tale scopo i cavidotti che saranno presenti nell'impianto prevedranno l'utilizzo di soli cavi elicordati, per i quali vale quanto riportato nella norma CEI 106-11 e nella norma CEI 11-17. Come illustrato nella suddetta norma CEI 106-11, la ridotta distanza tra le fasi e la loro continua trasposizione, dovuta alla cordatura, fa sì che l'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$, anche in condizioni limite con conduttori di sezione elevata, venga raggiunto già a brevissima distanza (50÷80 cm) dall'asse del cavo stesso.

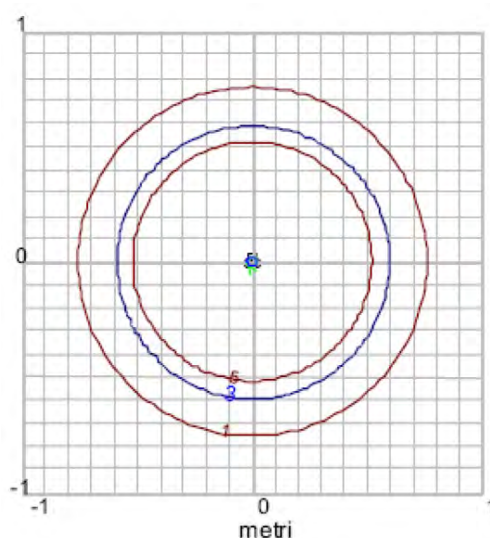


Figura 6.9: curve di equilivello per il campo magnetico di una linea MT in cavo elicordato interrata (dalla Norma CEI 106-11).

Si sottolinea quindi che si asservirà una fascia pari ad 1 m per le linee. Considerando quindi che il D.M. 29/05/2008, sulla determinazione delle fasce di rispetto, esenta dalla procedura di calcolo le linee MT in cavo interrato e/o aereo con cavi elicordati, si ritiene valido quanto riportato nella norma richiamata; ne consegue che in tutti i tratti realizzati mediante l'uso di cavi elicordati si può considerare che l'ampiezza della semi-fascia di rispetto sia pari a 1 m, a cavallo dell'asse del cavidotto, pertanto uguale alla fascia di asservimento della linea.

Per quanto riguarda i campi elettromagnetici relativi alle cabine elettriche di trasformazione, la principale sorgente di emissione è costituita dal trasformatore BT/MT, in grado di generare un campo magnetico nei locali vicini a quelli di cabina.

In base al D.M. del 29 maggio 2008, l'ampiezza della Distanza di Prima Approssimazione (o DPA), necessaria per la misura delle distanze di rispetto, si applica quanto descritto nel par. 5.2.1., tramite la formula:

$$DPA/\sqrt{I}=0,40942*x^{0,5242}$$

dove:

DPA= distanza di prima approssimazione (m);

I= corrente nominale (A);

x= diametro dei cavi (m).

Considerando che il cavo scelto sul lato BT del trasformatore è $4 \times 185 \text{ mm}^2$, con diametro esterno pari a circa 25 mm per fase, si ottiene una DPA, arrotondata per eccesso all'intero superiore, pari a 4 m. Si sottolinea comunque che nel caso in questione la cabina è posizionata all'aperto, a grandi distanze dai confini dell'impianto, e non permanentemente presidiata

Infine, riguardo i campi elettromagnetici delle opere di connessione alla RTN, in corrente alternata in media tensione, il campo magnetico è calcolato in funzione della corrente circolante nei cavidotti in esame e della disposizione geometrica dei conduttori. Nel caso in esame si tratta di linee interrato, quindi il valore del campo elettrico è da ritenersi insignificante grazie anche all'effetto schermante del rivestimento del cavo e del terreno. Nel seguito verranno pertanto trattati i risultati del solo calcolo del campo magnetico. Per il valore dell'induzione magnetica proporzionale alla corrente transitante nella linea è stata presa in considerazione la configurazione di carico che prevede, come detto, una posa dei cavi a trifoglio ad una profondità di 1 m, con portata massima della linea elettrica in cavo, secondo la Norma CEI 20-21. Il tracciato di posa dei cavi è stato studiato in modo che il valore di induzione magnetica sia sempre inferiore a $3 \mu\text{T}$ in corrispondenza dei ricettori sensibili (abitazioni e aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata), pertanto è esclusa la presenza di tali recettori all'interno della fascia calcolata. Per la determinazione dell'ampiezza della fascia di rispetto è stata effettuata la simulazione di calcolo per il caso del numero massimo di terne di cavi previste dal progetto alla profondità di 1 m, secondo quanto riportato nel presente documento. Si può quindi considerare che l'ampiezza della fascia di rispetto sia pari a 3 m, a cavallo dell'asse del cavidotto.

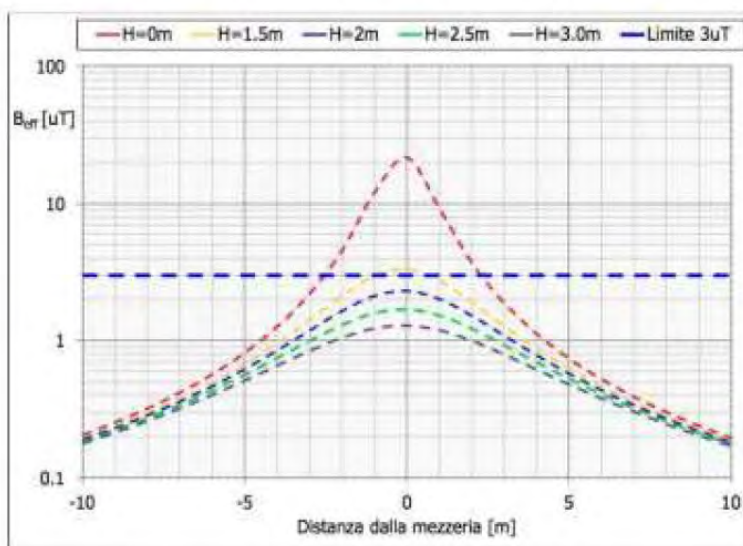


Figura 6.10: andamento dell'induzione magnetica prodotta dalla linea in cavo per la massima.

Gli unici punti in cui si "può" riscontrare un valore superiore a $3 \mu\text{T}$ sono quindi quelli in corrispondenza delle cabine dei trasformatori (per un massimo di 4 metri di fascia), che sono localizzati in aree non accessibili al pubblico e in prossimità del cavidotto MT, entro però una fascia estremamente limitata. Si esclude quindi la presenza di recettori sensibili entro le fasce descritte sopra. Invece per quanto riguarda il campo elettrico in media tensione esso è notevolmente inferiore a 5 kV/m (valore imposto dalla normativa) e per il livello 150 kV esso diventa inferiore a 5 kV/m già a pochi metri dalle parti in tensione.

Si sottolinea infine che saranno rispettate le fasce di rispetto dagli elettrodotti A.T. di Terna S.p.A., in modo da evitare il manifestarsi sovratensioni pericolose per l'impianto fotovoltaico e per le persone che eventualmente dovessero trovarsi in prossimità dello stesso.

L'impatto elettromagnetico può pertanto essere considerato conforme agli standard per quanto concerne questo tipo di opere.

Esercizio dell'impianto

Magnitudo: trascurabile (0). L'impianto è conforme agli standard normativi relativi al tipo di opera.

Raggio: ridotto (R). Gli unici punti in cui si può riscontrare un valore superiore a 3 μ T sono localizzati in aree limitate non accessibili al pubblico.

Durata: lungo termine (B). Il fattore di pressione avrà durata pari a quella dell'impianto.

L'indice che quantifica l'impatto è: 0.

6.10.2 Produzione di radiazioni ottiche

Con "abbagliamento visivo" si intende la compromissione temporanea della capacità visiva dell'osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione diretta ad un'intensa sorgente luminosa. L'irraggiamento globale è la somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dal sole, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto. Per argomentare il fenomeno dell'abbagliamento generato da moduli fotovoltaici nelle ore diurne occorre considerare diversi aspetti legati a tecnologia, struttura e orientazione, nonché al movimento apparente del disco solare nella volta celeste e alle leggi fisiche che regolano la diffusione della luce nell'atmosfera.

Come è ben noto, in conseguenza della rotazione del globo terrestre attorno al proprio asse e del contemporaneo moto di rivoluzione attorno al sole, nell'arco della giornata il disco solare sorge ad est e tramonta ad ovest (ciò in realtà è letteralmente vero solo nei giorni degli equinozi). In questo movimento apparente il disco solare raggiunge il punto più alto nel cielo a mezzogiorno e descrive un semicerchio inclinato verso la linea dell'orizzonte tanto più in direzione sud quanto più ci si avvicina al solstizio d'inverno (21 dicembre) e tanto più in direzione nord quanto più ci si avvicina al solstizio d'estate (21 giugno).

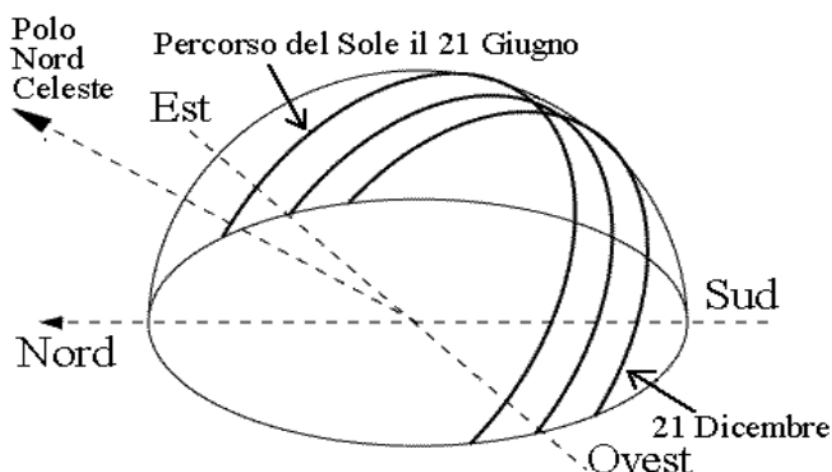


Figura 6.11: Movimento apparente del disco solare per un osservatore situato ad una latitudine nord attorno ai 45°. Per tutte le località situate tra il Tropico del Cancro e il Polo Nord Geografico il disco solare non raggiunge mai lo zenit.

In considerazione quindi dell'altezza dal suolo dei moduli fotovoltaici compresa tra 1,46 e 2,26 m e del loro angolo di inclinazione, anch'esso variabile rispetto al piano orizzontale, il verificarsi e l'entità di fenomeni di riflessione ad altezza d'uomo della radiazione luminosa incidente alla latitudine a cui è posto l'impianto fotovoltaico in esame sarebbero teoricamente ciclici in quanto legati al momento della giornata, alla stagione nonché alle condizioni meteorologiche. In ogni caso la radiazione riflessa, qualora generata, verrebbe ridirezionata verso l'alto con un angolo rispetto al piano orizzontale tale da non colpire le abitazioni circostanti, le vetture transittanti lungo la viabilità limitrofa ed eventuali osservatori posizionati ad altezza del suolo nelle immediate vicinanze della recinzione perimetrale dell'impianto.

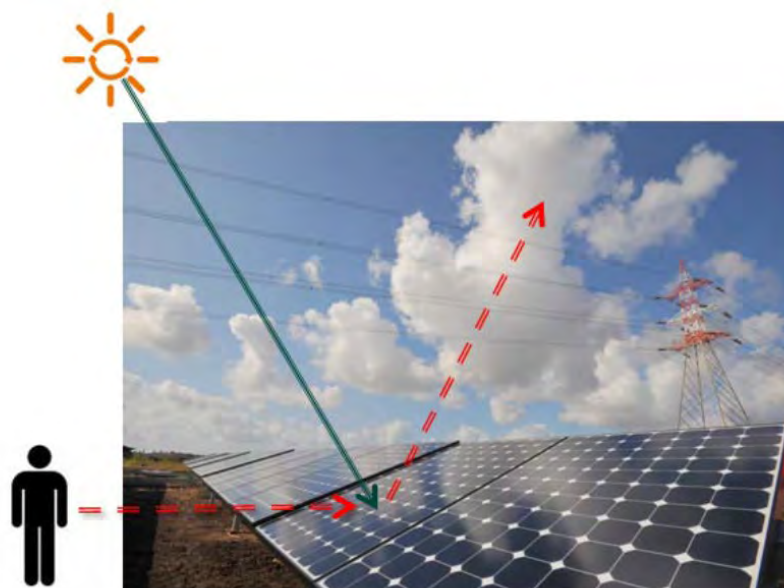


Figura 6.12: eventuale fenomeno di riflessione di un pannello fotovoltaico.

Si indica che inoltre le molecole componenti l'aria, al pari degli oggetti, danno luogo a fenomeni di assorbimento, riflessione e scomposizione delle radiazioni luminose su di esse incidenti; pertanto la minoritaria percentuale di luce solare che viene riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, grazie alla densità ottica dell'aria, è comunque destinata nel corto raggio ad essere ridirezionata, scomposta, ma soprattutto convertita in energia termica.

Si sottolinea infine come, a limitare ancora più il fenomeno, verrà realizzata una siepe multifilare arbustiva di specie autoctone lungo la S.P 267 a mascherare completamente l'impianto, i cui pannelli saranno inoltre dotati di tecnologia anti-riflesso. A tal proposito si sottolinea come numerosi siano in Italia gli aeroporti che si stanno munendo o che hanno già da tempo sperimentato con successo estesi impianti fotovoltaici per soddisfare il loro fabbisogno energetico (es. Bari Palese: Aeroporto Karol Wojtyła; Roma: Aeroporto Leonardo da Vinci; Bolzano: aeroporto Dolomiti ecc.), a testimoniare la compatibilità del fotovoltaico con fenomeni di abbagliamento.

Alla luce di quanto esposto si può pertanto concludere che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto a moduli fotovoltaici nelle ore diurne a scapito dell'abitato e della viabilità prossimale è da ritenersi ininfluenza.

Produzione di energia

Magnitudo: trascurabile (0). La natura stessa del fenomeno e le tecnologie selezionate rendono la sua magnitudo insignificante.

Raggio: ridotto (R). La radiazione è destinata nel corto raggio ad essere convertita in energia termica.

Durata: lungo termine (B). Il fattore di pressione avrà durata pari a quella dell'impianto.

L'indice che quantifica l'impatto è: 0.

6.11 Effetti cumulativi

Per la valutazione degli effetti cumulativi è stata svolta un'indagine sugli impianti analoghi presenti nel raggio di 10 km. Nell'areale considerato sono stati individuati 15 impianti riportati nella tavola "04_T07_Carta degli impatti cumulativi" per una superficie totale di 80,5 ha circa localizzati soprattutto nella parte posta a sud tra il Comune di Volpiano e di Leinì. L'impianto più vicino è posto ad una distanza di circa 900 m nel territorio di Lombardore.

E' possibile osservare come le superfici occupate dagli impianti fotovoltaici attualmente esistenti interessino circa lo 0,25% della superficie totale considerata (10 km), che diventerebbero pari a circa lo 0,3% con l'impianto in progetto. Si riscontra quindi una sostanziale assenza di possibili effetti cumulativi, dovuti soprattutto alle dimensioni limitate dell'impiantistica esistente nell'areale esaminato.

6.12 Valutazione degli impatti potenziali

6.12.1 Matrici d'impatto ambientale

Si riportano di seguito le matrici ambientali predisposte per la valutazione dei fattori di impatto significativi rispetto al progetto in essere.

Si specifica che, dal momento che i risultati derivano da una somma algebrica, non sono necessariamente ben evidenziati gli impatti di maggiore entità, in quanto possono essere ridotti, dal punto di vista numerico, da elementi di segno opposto che, di fatto, costituiscono elementi compensativi. Dato il significato indicativo che si è voluto dare alle matrici, inoltre, non si è ritenuto opportuno adottare, quali metodi di aggregazione, la varianza, la combinazione lineare o funzioni analitiche e non è stata adottata l'aggregazione per media, data la sua scarsa confrontabilità per le operazioni condotte su matrici con un numero differente di righe e/o colonne.

L'analisi delle matrici, aggregando per somma i punteggi ottenuti da ogni singola voce in ogni matrice in cui essa sia presente, porta alle seguenti scale di valori.

Tabella 6.10: azioni di progetto.

Fase operativa	Azioni di progetto	Punteggio
Costruzione:	Regolarizzazione delle superfici e adeguamento della viabilità cantiere	-5
	Installazione dei moduli fotovoltaici	-6
	Installazione di altre strutture ed opere	-5
Esercizio:	Esercizio dell'impianto	10
	Attività di gestione del sito	0
	Presenza di opere a verde	40
Dismissione:	Rimozione dei moduli fotovoltaici	2
	Rimozione di altre strutture ed opere	-4
	Ripristino dell'area	21

Tabella 6.11: fattori di impatto.

Settori ambientali	Fattori di impatto	Punteggio
Popolazione e salute umana	Salute pubblica	6
	Disagi emotivi	2
Biodiversità	Interferenza con la vegetazione	7
	Interferenza con specie animali	8
	Interferenza con gli ecosistemi	24
Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Consumo di suolo	0
	Inquinamento di suolo	0
	Variazione delle caratteristiche chimico-fisico-biologiche del suolo	-4
Geologia e acque	Variazione delle caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche	0
	Immissione di inquinanti nel sottosuolo e nei corpi idrici	0
	Consumi idrici	0
Atmosfera	Emissione di polveri ed inquinanti aerodispersi	11
Sistema paesaggistico	Elementi di intrusione visive e ingombro spaziale	0
	Interferenza con beni archeologici	0
Rumore e vibrazioni	Emissione di rumore e vibrazioni	-1
Campi elettrici, magnetici ed	Produzione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	0
	Emissione di radiazioni ottiche	0

Settori ambientali	Fattori di impatto	Punteggio
elettromagnetici e radiazioni ottiche		

E' innanzitutto necessario premettere che i valori numerici ottenuti hanno significato solo in relazione alla situazione oggetto di studio e non sono pertanto da intendere come valori assoluti di impatto, riferibili cioè ad una scala oggettiva univocamente adattabile ad altri interventi.

In prima analisi dalla visione dei risultati è possibile osservare come le fasi di maggiore impatto negativo siano quelle legate alla fase di cantiere, pur non risultando comunque questo particolarmente penalizzante per le matrici considerate. Si tratta comunque di una situazione comune, in quanto la fase cantieristica, per sua stessa natura, apporta sempre impatti negativi di magnitudo più o meno elevata. Per tale motivo, per contenere gli impatti generati in fase di cantiere, si ricorrerà a misure in grado di mitigarne gli effetti.

In fase di esercizio appare evidente invece la validità della proposta, in grado di contribuire, tramite la produzione di energia a "zero emissioni", ad impatti nettamente positivi sulla qualità dell'aria.

Ulteriore fattore positivo da non sottovalutare è quello legato alla piantumazione delle opere a verde a perimetrazione dell'impianto e lungo la Strada Provinciale 267; progettate allo scopo di mitigare l'impatto negativo dovuto alla presenza dei moduli fotovoltaici a terra, esse costituiranno altresì potenziamento della rete ecologica nell'area, costituendo valido collegamento con il sito compreso nella Rete Natura 2000 "Vauda". E' importante sottolineare come tali opere non verranno inoltre rimosse durante la fase di dismissione dell'impianto ma entreranno a far parte in maniera permanente del paesaggio, arricchendolo.

E' altresì possibile osservare come da un'analisi delle linee d'impatto si presentino prevalentemente valori positivi. Ciò non significa che la realizzazione del progetto rappresenti un impatto ambientale positivo per tutte le matrici ambientali analizzate, bensì che la quasi totalità degli impatti derivanti dal progetto siano annullabili grazie ai provvedimenti previsti in corso della fase di progettazione.

Le uniche linee d'impatto che presentano valori negativi, sono "emissioni di rumore e vibrazioni" e "variazione delle caratteristiche chimico-fisico-biologiche del suolo"; mentre per la prima si osserva solo una variazione negativa dovuta alle lavorazioni in fase di cantiere, che potrà essere facilmente mitigata con alcuni accorgimenti, la seconda (con valore pari a -4), sarà sia oggetto di mitigazioni che di compensazioni, pur costituendo un impatto ambientale comunque limitato.

Tabella 6.12: matrice analitica – valori alfanumerici.

		Salute pubblica	Disagi emotivi	Interferenza con la vegetazione	Interferenza con specie animali	Interferenza con gli ecosistemi	Consumo di suolo	Inquinamento di suolo	Variazione delle caratteristiche chimico-fisico-biologiche del suolo	Variazione delle caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche	Immissione di inquinanti nel sottosuolo e nei corpi idrici	Consumi idrici	Emissione di polveri ed inquinanti aerodispersi	Elementi di intrusione visiva ed ingombro spaziale	Interferenza con beni archeologici	Emissione di rumore e vibrazioni	Produzione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	Emissione di radiazioni ottiche
Costruzione	Regolarizzazione delle superfici e adeguamento della viabilità cantiere	0		0	-1ae	0	0	0	-1ar		0		-1ar	-1ar		0		
	Installazione dei moduli fotovoltaici	0		0r	-1ae	0	0	0	-1ar		0		0	-2ar	0	-1ar		
	Installazione di altre strutture ed opere	0		0	-1ae	0	0	0	-2ar		0	0	0	-1ar	0	0	0	0
Esercizio	Esercizio dell'impianto	2be	-1be	0	0			0	1br	0			3be	-3br		0		
	Attività di gestione del sito				0						0							
	Presenza di opere a verde			3br	3be	3ce								2br				
Dismissione	Rimozione dei moduli fotovoltaici	0	1ce	-1ar	-1ae	0		0	-1ar		0		0	0		0		
	Rimozione di altre strutture ed opere	0		-1ar	-1ae	0		0	-1ar		0		0	0		0		
	Ripristino dell'area			1cr	1ce	1ce		0	0		0			2cr		0		

Tabella 6.13: matrice analitica – valori numerici.

		Salute pubblica	Disagi emotivi	Interferenza con la vegetazione	Interferenza con specie animali	Interferenza con gli ecosistemi	Consumo di suolo	Inquinamento di suolo	Variazione delle caratteristiche chimico-fisico-biologiche del suolo	Variazione delle caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche	Immissione di inquinanti nel sottosuolo e nei corpi idrici	Consumi idrici	Emissione di polveri ed inquinanti aerodispersi	Elementi di intrusione visiva ed ingombro spaziale	Interferenza con beni archeologici	Emissione di rumore e vibrazioni	Produzione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	Emissione di radiazioni ottiche
Costruzione	Regolarizzazione delle superfici e adeguamento della viabilità cantiere	0		0	-2	0	0	0	-1		0		-1	-1		0		
	Installazione dei moduli fotovoltaici	0		0	-2	0	0	0	-1		0		0	-2	0	-1		
	Installazione di altre strutture ed opere	0		0	-2	0	0	0	-2		0	0	0	-1	0	0	0	0
Esercizio	Esercizio dell'impianto	6	-4	0	0			0	2	0			12	-6		0		
	Attività di gestione del sito				0							0						
	Presenza di opere a verde			6	12	18								4				
Dismissione	Rimozione dei moduli fotovoltaici	0	6	-1	-2	0		0	-1		0		0	0		0		
	Rimozione di altre strutture ed opere	0		-1	-2	0		0	-1		0		0	0		0		
	Ripristino dell'area			3	6	6		0	0		0			6		0		

7.0 MISURE PREVISTE PER EVITARE, RIDURRE E COMPENSARE DAL PUNTO DI VISTA AMBIENTALE GLI EFFETTI NEGATIVI

Si intendono sotto la voce "misure di mitigazione e di compensazione" l'insieme delle operazioni complementari al progetto, realizzate contestualmente all'intervento, attraverso le quali è possibile ottenere benefici ambientali in grado di annullare o comunque mitigare gli impatti residui collegati all'intervento in progetto.

Si riassumono brevemente nel seguito gli accorgimenti tecnico-progettuali e gestionali che sono e saranno messi in atto al fine di mitigare gli impatti e minimizzare i rischi, sia per i lavoratori che per l'ambiente.

7.1 Mitigazioni

7.1.1 Fase di costruzione e dismissione

Emissioni in atmosfera

Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera verranno adottate le seguenti misure di mitigazione e prevenzione:

- i mezzi di cantiere saranno sottoposti a regolare manutenzione come da libretto d'uso e manutenzione;
- nel caso di carico e/o scarico di materiali o rifiuti, ogni autista limiterà le emissioni di gas di scarico degli automezzi, evitando di mantenere acceso il motore inutilmente;
- manutenzioni periodiche e regolari delle apparecchiature contenenti gas ad effetto serra (impianti di condizionamento e refrigerazione delle baracche di cantiere), avvalendosi di personale abilitato.

Al fine di ridurre il sollevamento polveri derivante dalle attività di cantiere, verranno adottate le seguenti misure di mitigazione e prevenzione:

- circolazione degli automezzi a bassa velocità per evitare il sollevamento di polveri;
- nella stagione secca, eventuale bagnatura con acqua delle strade e dei cumuli di scavo stoccati, per evitare la dispersione di polveri;
- lavaggio delle ruote dei mezzi pesanti, prima dell'immissione sulla viabilità pubblica, per limitare il sollevamento e la dispersione di polveri, con approntamento di specifiche aree di lavaggio ruote.

Emissioni di rumore

Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di cantiere sono previste le seguenti azioni:

- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- la riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;
- la scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori), prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature;
- divieto di utilizzo in cantiere dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.

Misure durante la movimentazione e la manipolazione di sostanze chimiche

L'attività di cantiere può comportare l'utilizzo di prodotti chimici sia per l'esecuzione delle attività direttamente connesse alla realizzazione dell'opera, opere di cantiere (acceleranti e ritardanti di presa, disarmanti, prodotti vernicianti), sia per le attività trasversali, attività di officina, manutenzione e pulizia mezzi d'opera (oli idraulici, sbloccanti, detergenti, prodotti vernicianti, ecc.).

Prima di iniziare la fase di cantiere, al fine di minimizzare gli impatti, la Società Proponente si occuperà di: verificare l'elenco di tutti i prodotti chimici che si prevede di utilizzare;

- valutare le schede di sicurezza degli stessi e verificare che il loro utilizzo sia compatibile con i requisiti di sicurezza sul lavoro e di compatibilità con le componenti ambientali;
- valutare eventuali possibili alternative di prodotti caratterizzati da rischi più accettabili;
- in funzione delle frasi di rischio, delle caratteristiche chimico – fisiche del prodotto e delle modalità operative di utilizzo, individuare l'area più idonea al loro deposito (ad esempio in caso di prodotti che tendano a formare gas, evitare il deposito in zona soggetta a forte insolazione);
- nell'area di deposito, verificare con regolarità l'integrità dei contenitori e l'assenza di dispersioni.

Inoltre, durante la movimentazione e manipolazione dei prodotti chimici, la Società Proponente si accerterà che:

- si evitino percorsi accidentati per presenza di lavori di sistemazione stradale e/o scavi;
- i contenitori siano integri e dotati di tappo di chiusura;
- i mezzi di movimentazione siano idonei e/o dotati di pianale adeguatamente attrezzato;
- i contenitori siano accuratamente fissati ai veicoli in modo da non rischiare la caduta anche in caso di urto o frenata;
- si adotti una condotta di guida particolarmente attenta e con velocità commisurata al tipo di carico e alle condizioni di viabilità presenti in cantiere;
- gli imballi vuoti siano ritirati dai luoghi di lavorazione e trasportati nelle apposite aree di deposito temporaneo.

Misure di prevenzione per escludere il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo

La Società Proponente prevedrà che eventuali attività di manutenzione e sosta mezzi e attività varie di officina, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi, siano effettuate in aree pavimentate e coperte, dotate di opportuna pendenza che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta.

Analogamente, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio dell'opera, sarà individuata un'adeguata area adibita ad operazioni di deposito temporaneo di rifiuti; gli stessi saranno raccolti in appositi contenitori consoni alla tipologia stessa di rifiuto e alle relative eventuali caratteristiche di pericolo.

Impatto visivo

La Società Proponente metterà in atto tutte le misure necessarie per ridurre al minimo l'impatto visivo del cantiere, prevedendo in particolare di:

- mantenere l'ordine e la pulizia quotidiana nel cantiere, stabilendo chiare regole comportamentali;
- depositare i materiali esclusivamente nelle aree a tal fine destinate, scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo: qualora sia necessario l'accumulo di materiale, garantire la formazione di cumuli contenuti, confinati ed omogenei. In caso di mal tempo, prevedere la copertura degli stessi;
- ricavare le aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere.

Per quanto concerne l'impatto luminoso, si avrà cura di ridurre, ove possibile, l'emissione di luce nelle ore crepuscolari invernali, nelle fasi in cui tale misura non comprometta la sicurezza dei lavoratori, ed in ogni

caso eventuali lampade presenti nell'area cantiere, vanno orientate verso il basso e tenute spente qualora non utilizzate.

Impatto sulla fauna locale

L'impatto sulla fauna locale può verificarsi unitamente nella fase di cantiere, dove la rumorosità e la polverosità di alcune lavorazioni, oltre alla presenza di persone e mezzi, può causare un temporaneo disturbo che induce la fauna a evitare l'area; la durata del disturbo è limitata nel tempo ed è dunque reversibile.

7.1.2 Fase di esercizio

Intervento di mitigazione:

Le mitigazioni previste nel progetto proposto consistono nella schermatura fisica della recinzione perimetrale attraverso la messa a dimora di una fascia arbustiva con essenze arboree autoctone a portamento arbustivo e specie arbustive autoctone. Le essenze saranno messe a dimora su filari sfalsati, in modo da garantire una uniforme copertura della visuale. La lunghezza della fascia sarà di circa 5.340 m con un totale di circa 13.350 piante.

L'elenco delle specie utilizzate, il sesto d'impianto e le quantità sono visibili nella seguente tabella:

Tabella 7.1: elenco specie arbustive e arboree e quantità per la realizzazione delle fasce arbustive.

Specie	%	Sesto d'impianto (m)	Q.tà modulo	Q.tà effettiva
Specie arbustive				
<i>Cornus mas</i>	8	2	4	1.068
<i>Cornus sanguinea</i>	14	2	7	1.869
<i>Crataegus monogyna</i>	18	2	9	2.403
<i>Laburnum anagyroides</i>	4	2	2	534
<i>Ligustrum vulgare</i>	6	1	3	801
<i>Prunus spinosa</i>	12	1	6	1.602
<i>Rosa canina</i>	8	1	4	1.068
<i>Sambucus nigra</i>	6	2	3	801
Specie arboree a portamento arbustivo				
<i>Acer campestre</i>	12	2	6	1.602
<i>Carpinus betulus</i>	12	2	6	1.602
TOT	100		50	13.350

Con lo scopo di mitigare la visuale dell'opera dalla Strada Provinciale SP 267, lungo la porzione ad ovest del sito è prevista la messa a dimora di un filare alberato di 192 individui, lungo circa 352 m e, composto da *Acer campestre* e da *Carpinus betulus*, alternati tra loro, con portamento arboreo.

Queste due specie presentano un'elevata rusticità, strettamente correlata ad una bassa necessità idrica, oltre ad essere specie autoctone e garantendo così la continuità con il paesaggio circostante.

Con lo stesso scopo, verrà messo a dimora di filare lungo circa 120 m con *Acer campestre* e *Carpinus betulus*, nei dintorni di Cascina Raviccia, per un totale di 67 individui.

Nella seguente tabella si possono visionare le percentuali, i sestini di impianto e le quantità delle suddette specie.

Tabella 7.2: elenco e quantità delle specie arboree utilizzate per la formazione del filare di mitigazione.

Elenco specie arboree filare	%	Sesto d'impianto (m)	Q.tà modulo	Q.tà effettiva
<i>Acer campestre</i>	25	6	3	65
<i>Carpinus betulus</i>	75	2	9	194
Totale	100	/	12	259

Nel lotto più ad est dell'impianto fotovoltaico, suddivisi su due porzioni, verranno messi a dimora, dei filari di *Vaccinium myrtillus*, con una lunghezza complessiva di 460 m; essi, oltre a creare fasce arbustive tra le file dei moduli, contribuiranno ad aumentare la biodiversità del luogo, in quanto conferiranno cibo e rifugio a numerose specie della mammalofauna.

Specie arbustiva	%	Sesto d'impianto (m)	Q.tà modulo	Q.tà effettiva
<i>Vaccinium myrtillus</i>	100	1,5	460	307

Le recinzioni perimetrali dell'impianto avranno uno spazio libero verso terra di altezza di circa 20 cm, (corridoio faunistico ex art.5 comma 4 – linee guida comunali), al fine di consentire il passaggio della piccola fauna selvatica, come da elaborato 01_T03_Tipologici.

Impatto uso del suolo

Gli unici impatti sul suolo derivanti dal progetto in esercizio si concretizzano nella sottrazione per occupazione da parte dei pannelli.

L'impatto è considerato poco significativo, in quanto una volta posati i moduli l'area sotto i pannelli resta libera e subisce un processo di rinaturalizzazione spontanea che porta in breve al ripristino del soprassuolo originario. Tale configurazione, non sottrae il suolo, ma ne limita parzialmente le capacità di uso. Viene pertanto impedita (in maniera temporanea e reversibile), l'attività agricola durante la vita utile dell'impianto. Il periodo di inattività colturale del terreno, durante l'esercizio dell'impianto, permette di recuperare le caratteristiche di fertilità, eventualmente impoverite a causa dello sfruttamento a scopo agricolo.

Lo spazio che rimane libero sotto i pannelli può anche essere fruibile e transitabile per gli animali, anche se c'è da supporre che, dato il contesto presente attorno all'impianto, l'area assuma una minore appetibilità rispetto le zone limitrofe per la fauna.

Alla dismissione dell'impianto, lo sfilamento dei pali di supporto garantisce l'immediato ritorno alle condizioni ante operam del terreno.



Figura 7.1 - visuale dalla SP267 in direzione W-E, verso la cascina Fertula. Stato di fatto.



*Figura 7.2: visuale dalla SP267 in direzione W-E, verso la cascina Fertula. Soluzione progettuale scelta con inserimento di siepe mista multifilare naturaliforme di altezza pari a 2,20 m e filare misto di *Carpinus betulus* ed *acer campestre* in posizione più esterna (verso la strada provinciale).*



Figura 7.3: visuale in direzione W-E sulla cascina Fertula dalla SP267. Stato di fatto.



*Figura 7.4: visuale in direzione W-E sulla cascina Fertula dalla SP267. Soluzione progettuale scelta con siepe mista multifilare naturaliforme di altezza pari a 2,20 m e filare misto di *Carpinus betulus* ed *acer campestre* in posizione più esterna (verso la strada provinciale).*

7.2 Compensazioni

7.2.1 Comune di San Benigno Canavese

In merito al progetto di installazione di impianto fotovoltaico denominato San Benigno 1, previsto in località Poligono in Comune di San Benigno Canavese, a seguito di incontro avvenuto in data 22/07/2022 alla presenza del Sindaco e della Giunta Comunale, si formula la seguente proposta di compensazione ambientale:

- installazione di uno o più impianti fotovoltaici su coperture di immobili comunali fino a una potenza totale di 70 kWp o, in alternativa, partecipazione alla realizzazione di pista ciclabile per un importo pari a euro 70.000,00 (Settantamila/00);
- realizzazione di un progetto di porte aperte all'impianto per gli studenti, con incontri nelle scuole per un periodo di 5 anni allo scopo di introdurre il tema "energie rinnovabili".

7.2.2 Comune di Lombardore

In merito al progetto di installazione di impianti fotovoltaici denominati Lombardore 1 e Lombardore 2 in località Poligono nel territorio del Comune di Lombardore, in seguito a:

- richiesta di incontro protocollata in data 22/10/2020 (Rif. protocollo 4186 del 23/10/20);
- nota del Comune di Lombardore del 26/10/2020 (Rif. protocollo 4218);
- protocollo 1049 del 05/03/2022 in risposta al Ministero della Transizione Ecologica;
- incontro avvenuto in data 29/06/2022 presso alla presenza del Sindaco, della Giunta Comunale e del Responsabile Tecnico.

si formula la seguente proposta di compensazione ambientale:

- installazione di impianto/i fotovoltaico/ci su coperture di immobili comunali della potenza totale di 50 KWp da gestire come comunità energetica;
- realizzazione di un parco/giardino pubblico da insediare su terreno comunale, con piantumazione di alberi a medio fusto per un importo complessivo pari a € 40.000,00 (quarantamila euro);
- effettuazione di un progetto di porte aperte all'impianto per i ragazzi delle scuole e divulgazione nelle scuole con 1 progetto sulle rinnovabili all'anno, per 5 anni.

Per quanto concerne la richiesta da parte del Comune di compensazione attraverso la partecipazione alle opere di bonifica ambientale/bellica dei suoli adiacenti Ex Poligono Militare, la stessa non è stata soddisfatta in quanto non definisce quali potrebbero essere le attività necessarie.

E' stato inoltre individuata quale compensazione ambientale la realizzazione di un filare alberato di *Tilia sp.* di altezza media pari a 12 m e sesto d'impianto pari a 8 m, da collocare lungo la strada di accesso alla Cascina Fertula, lato sud, come previsto al titolo V delle NTA del PRGC del Comune di Lombardore. Lo scopo di tale inserimento consentirà di valorizzare la rete ambientale con un'ottica di miglioramento e potenziamento funzionale della rete ecologica, consolidando i valori ecotonali e i corridoi ecologici.

Tabella 7.3: quadro riassuntivo delle quantità, lunghezza e sesto d'impianto per il filare di *Tilia sp.*

Specie arborea	%	Sesto d'impianto (m)	Lunghezza (m)	Quantità
<i>Tilia cordata</i>	100	8	350	44

Propone inoltre, come per il Comune di San Benigno Canavese, la realizzazione, su edifici comunali, di un impianto fotovoltaico da 30 kW per la creazione di una Comunità Energetica Rinnovabile (C.E.R.).



Figura 7.5: visuale in direzione W-E su strada Fertula. Stato di fatto.



Figura 7.6: visuale in direzione W-E su strada Fertula. Soluzione progettuale scelta con siepe mista multifilare naturaliforme di altezza pari a 2,20 m e filare alberato di Tilia sp. di altezza media pari a 12 m, sesto d'impianto pari a 8 m, in posizione destra rispetto alla viabilità (come previsto dal PRGC al titolo V delle NTA).

7.3 Monitoraggio ambientale

Con lo scopo di verificare i potenziali impatti significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, sarà necessario attuare apposito "Progetto di Monitoraggio Ambientale" (PMA).

La tipologia dei parametri da monitorare e la durata del monitoraggio saranno proporzionali alla natura, ubicazione e dimensioni del progetto e alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente.

Il PMA sarà predisposto per le differenti fasi di vita dell'opera e fornirà la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente, consentendo ai soggetti responsabili di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente azioni correttive.

Le matrici ambientali indagate, in base alle risultanze del presente studio, saranno:

- biodiversità;
- suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.

Si rimanda all'elaborato "04_R04 *Progetto di monitoraggio ambientale*" per ulteriori approfondimenti.

8.0 CONCLUSIONI

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto con l'obiettivo di valutare gli impatti legati alla realizzazione di un impianto fotovoltaico in località Poligono nei comuni di Lombardore e San Benigno Canavese della potenza di 18.773,82 kWp.

Nella relazione, accanto ad una descrizione qualitativa della tipologia delle opere, delle ragioni per le quali esse sono necessarie, dei vincoli riguardanti l'ubicazione, delle alternative prese in esame, compresa l'alternativa zero, si è cercato di individuare in maniera quali-quantitativa la natura, l'entità e la tipologia dei potenziali impatti da queste generate sull'ambiente circostante inteso nella sua più ampia accezione. Per tutte le componenti ambientali considerate è stata effettuata una stima delle potenziali interferenze, sia positive che negative, nella fase di costruzione, esercizio e dismissione, con la descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e compensare gli eventuali impatti negativi.

In particolare, si è osservato che l'intervento proposto risulta in linea con le linee guida dell'Unione Europea che prevedono:

- sviluppo delle fonti rinnovabili;
- aumento della sicurezza degli approvvigionamenti e diminuzione delle importazioni;
- integrazione dei mercati energetici;
- promozione dello sviluppo sostenibile, con riduzione delle emissioni di CO₂.

Inoltre, dall'analisi degli impatti dell'opera emerge che:

- il Progetto è conforme alla pianificazione territoriale e di settore. Si riscontra la necessità di autorizzazione per interferenza con aree sottoposte a vincolo idrogeologico (R.D. 30/12/1923 n. 3267 e L.R. 45/89);
- il sito di realizzazione dell'impianto interessa ambiti di naturalità debole rappresentati da superfici agricole (seminativi);
- l'effetto delle opere sugli habitat di specie vegetali ed animali è stato considerato trascurabile, in quanto la realizzazione del Progetto non andrà a modificare in modo significativo gli equilibri attualmente esistenti; l'interconnessione e i corridoi ecologici, nonché le aree buffer, specialmente per la piccola fauna vedranno un potenziale implemento dato dalle opere accessorie in progetto, quali principalmente la realizzazione di fasce arboree e formazioni lineari arbustive composte da specie autoctone di elevato interesse sia per l'avifauna minore sia per l'entomofauna impollinatrice. Gli stessi pannelli per loro caratteristica costruttiva consentiranno il passaggio della fauna minore anche al di sotto dei pannelli stessi, nonché attraverso le recinzioni degli impianti le quali hanno un dimensionamento corretto. Nel medio termine la gestione a sfalcio dei terreni, in contrapposizione al precedente utilizzo di tipo agricolo semi-intensivo, potrà favorire un aumento relativo della diversità specifica ed ecologica, con un ulteriore potenziale beneficio derivato dall'ombreggiatura al di sotto dei pannelli stessi quale elemento di riduzione del riscaldamento diretto del suolo.
- l'ente gestore dell'adiacente SIC IT 1110005 "*Riserva Orientata della Vauda*" non ha riscontrato la necessità di avviare una procedura di Valutazione d'Incidenza (rif. "*Scheda assoggettabilità Valutazione d'Incidenza per la realizzazione di un impianto fotovoltaico nel Comune di Lombardore (TO) – Parere*" del 17/11/2020 – prot.n. 0004202 che si allega alla presente relazione);
- Il Progetto verrà realizzato in aree poco frequentate e con l'assenza di punti panoramici potenziali, posti in posizione orografica dominante ed accessibili al pubblico, o strade panoramiche o di interesse paesaggistico, che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica;

Da un'attenta analisi di valutazione degli impatti si evince come l'intervento proposto sia sostenibile e compatibile con l'area di progetto. Gli impianti fotovoltaici non costituiscono di per sé effetti impattanti e deleteri per l'ambiente nell'area di impianto, anzi, in linea di massima portano benessere, opportunità e occupazione. In ogni caso, le mitigazioni effettuate per componente consentiranno di diminuire gli impatti, seppur minimi, nelle varie azioni in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione, al fine di garantire la protezione delle componenti ambientali.

Pertanto, sulla base dei risultati riscontrati a seguito delle valutazioni condotte nel corso dello Studio si può concludere che l'impatto complessivo dell'attività in oggetto è compatibile con la capacità di carico

dell'ambiente e gli impatti positivi attesi dalle misure migliorative, risultano superiori a quelli negativi, rendendo sostenibile l'opera.

ALLEGATO 1 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

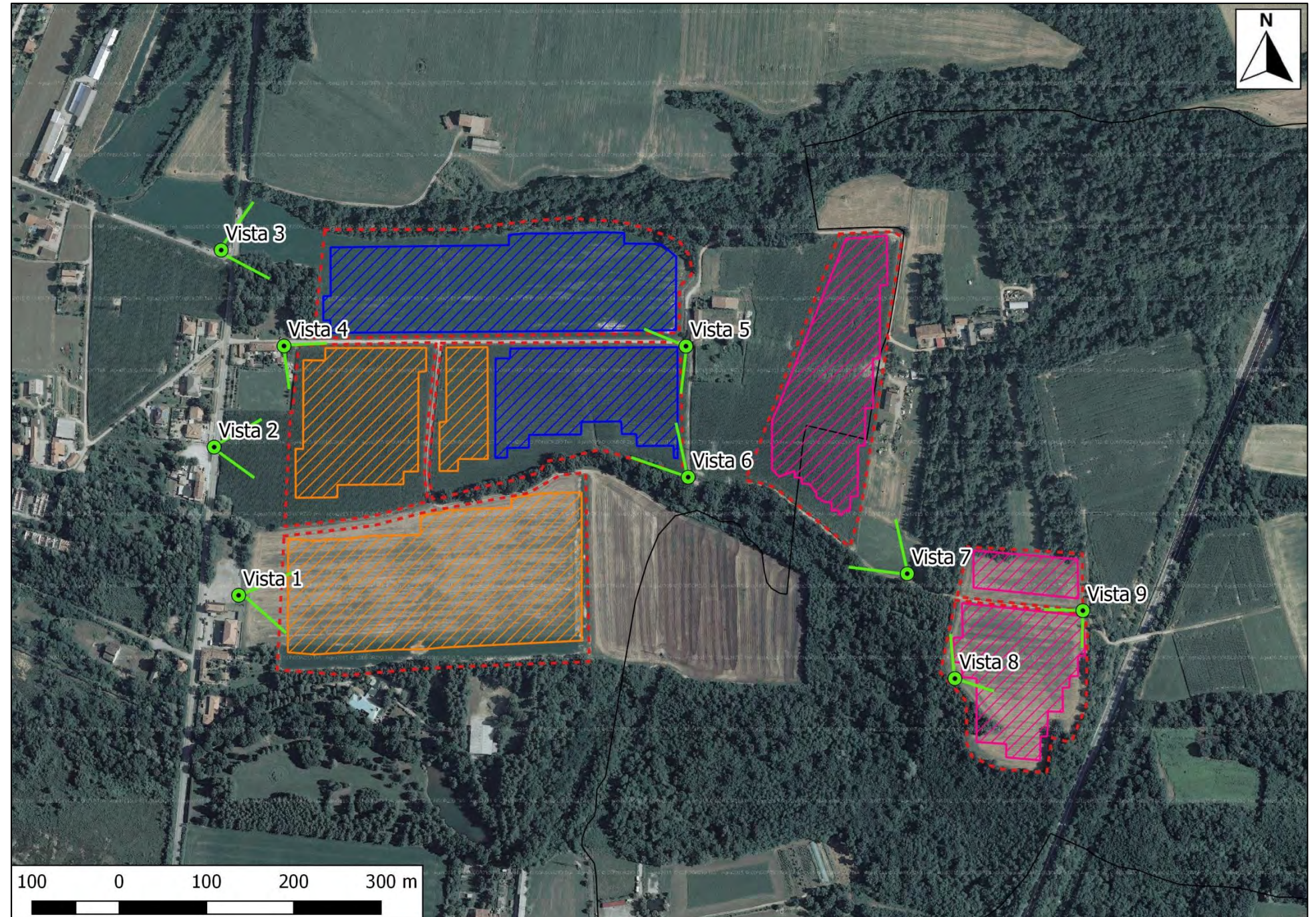
Per comprendere come la realizzazione dell'impianto fotovoltaico andrà a modificare la percezione del paesaggio, sono stati selezionati 14 punti di maggiore significatività in cui sono state realizzate le fotografie.

Viene qui riportata la localizzazione su ortofoto dei punti di ripresa fotografica nel loro insieme.

Le fotografie sono state realizzate in modo da avere una visione d'insieme del campo fotovoltaico dalla SP 267, punto di transito a maggiore fruizione che costeggia le aree prescelte per la nuova realizzazione, e in modo da avere la visione dell'attuale utilizzazione delle diverse aree.

Legenda

- Punti di ripresa fotografica
 - - - Perimetro impianto fotovoltaico
- Perimetrazione lotti fotovoltaico
- ▨ Lotto 1
 - ▨ Lotto 2
 - ▨ Lotto 3



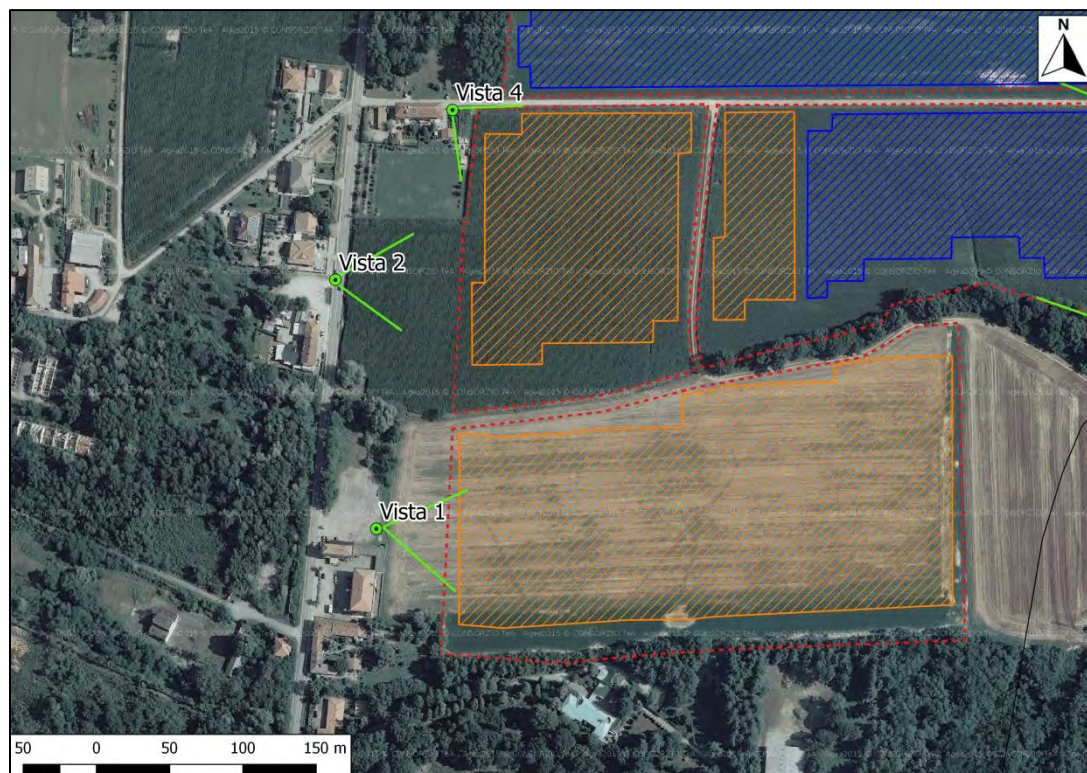
Ecopiedmont 1 srl Via Alessandro Manzoni 30 20121 Milano (MI)	TITOLO ELABORATO		
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE Documentazione fotografica		
Kyan srl Via Giacomo Matteotti 54 10040 Leini (TO)	CODIFICA ELABORATO	FOGLIO	SEGUE FG.
	G.04	2/11	3

Vista n. 1

Ripresa fotografica realizzata dalla Cascina Gariglia inquadrando il seminativo a soia in cui verrà realizzato l'impianto meridionale del lotto2.

Legenda

- Punti di ripresa fotografica
 - - - Perimetro impianto fotovoltaico
- Perimetrazione lotti fotovoltaico
- ▨ Lotto 1
 - ▨ Lotto 2
 - ▨ Lotto 3



Ecopiedmont 1 srl Via Alessandro Manzoni 30 20121 Milano (MI)	TITOLO ELABORATO		
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE Documentazione fotografica		
Kyan srl Via Giacomo Matteotti 54 10040 Leini (TO)	CODIFICA ELABORATO	FOGLIO	SEGUE FG.
	G.04	3/11	4

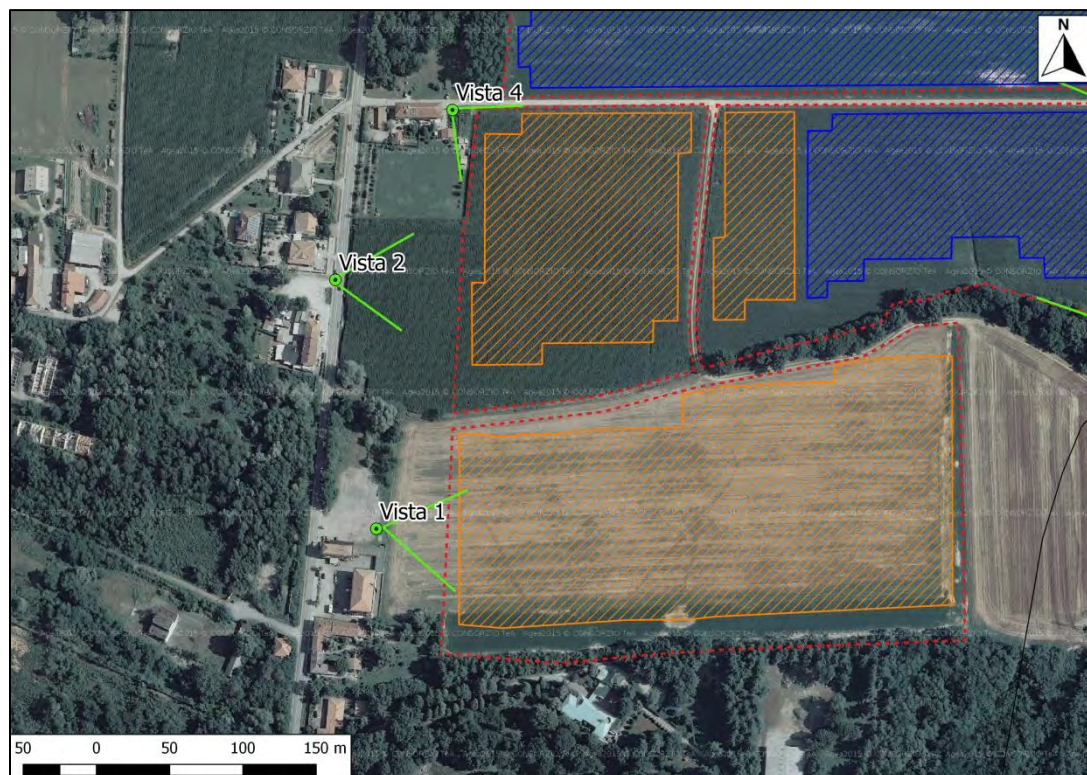
Vista n. 2

Ripresa fotografica realizzata dalla SP 267 verso l'area in cui verrà realizzata una parte del lotto 2.



Legenda

- Punti di ripresa fotografica
 - - - Perimetro impianto fotovoltaico
- Perimetrazione lotti fotovoltaico
- ▨ Lotto 1
 - ▨ Lotto 2
 - ▨ Lotto 3



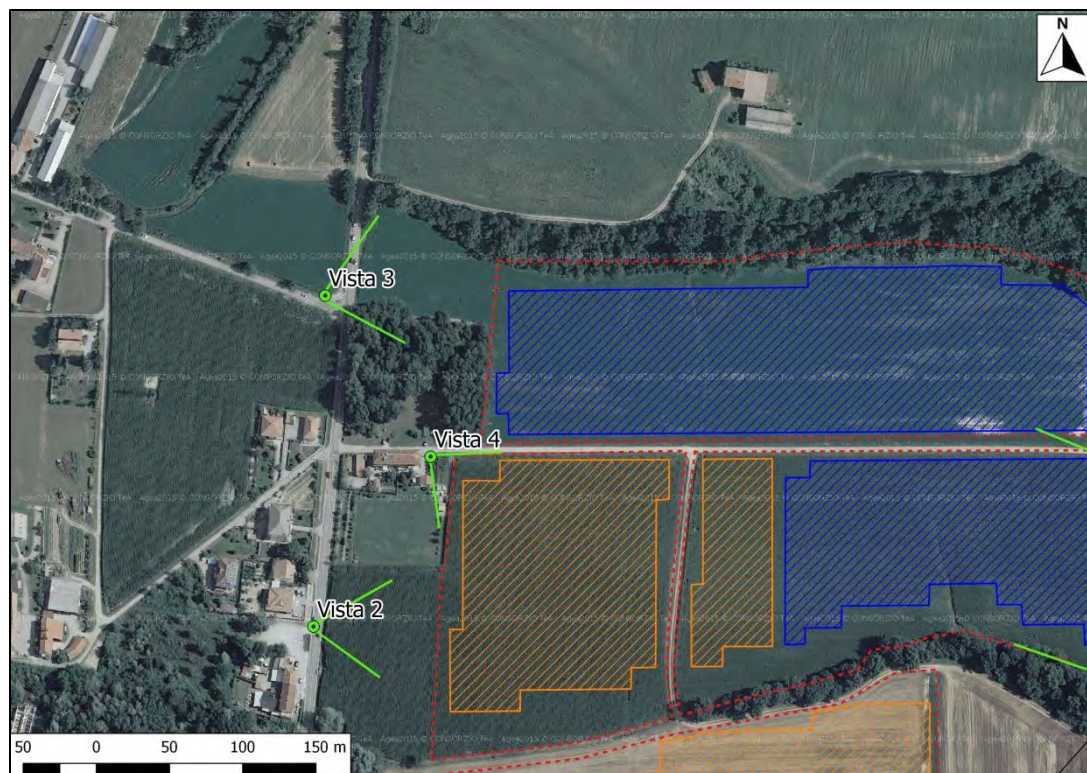
Ecopiedmont 1 srl Via Alessandro Manzoni 30 20121 Milano (MI)	TITOLO ELABORATO		
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE Documentazione fotografica		
Kyan srl Via Giacomo Matteotti 54 10040 Leini (TO)	CODIFICA ELABORATO	FOGLIO	SEGUE FG.
	G.04	4/11	5

Vista n. 3

Ripresa fotografica realizzata dalla SP 267 verso l'area in cui verrà realizzata una parte del lotto 1.

Legenda

- Punti di ripresa fotografica
 - - - Perimetro impianto fotovoltaico
- Perimetrazione lotti fotovoltaico
- ▨ Lotto 1
 - ▨ Lotto 2
 - ▨ Lotto 3



Ecopiedmont 1 srl Via Alessandro Manzoni 30 20121 Milano (MI)	TITOLO ELABORATO		
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE Documentazione fotografica		
Kyan srl Via Giacomo Matteotti 54 10040 Leini (TO)	CODIFICA ELABORATO	FOGLIO	SEGUE FG.
	G.04	5/11	6

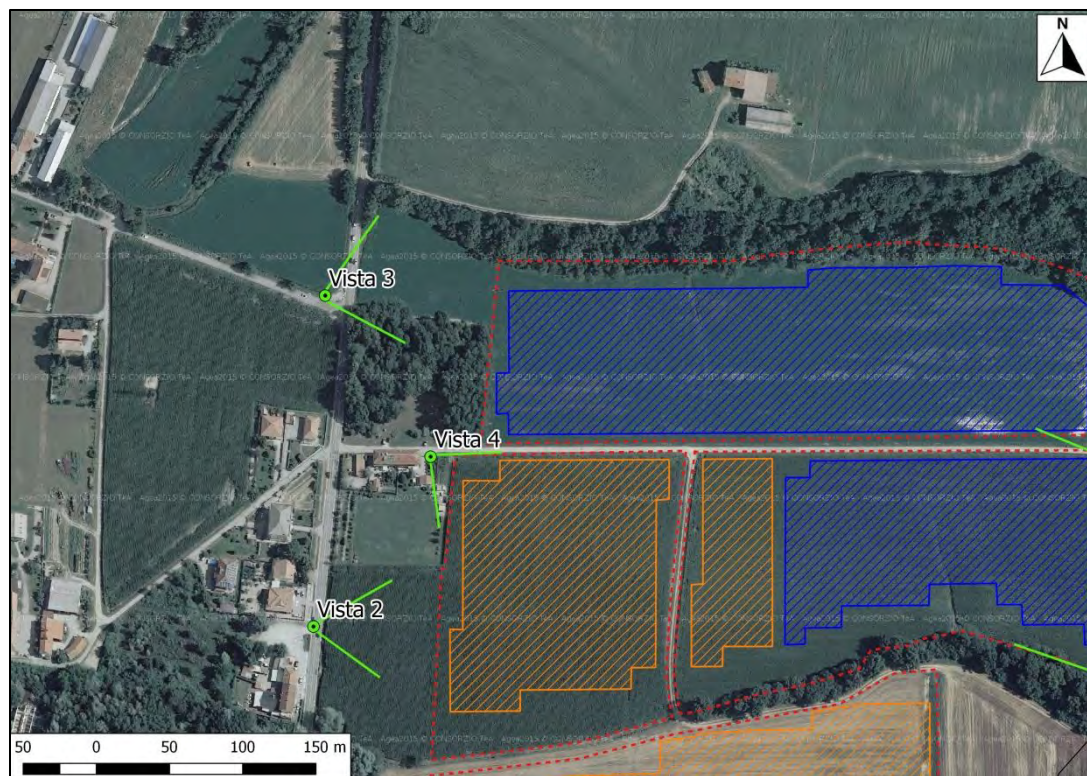
Vista n. 4

Ripresa fotografica realizzata dalla Strada Fertula verso l'area in cui verrà realizzata una parte del lotto 2 e del lotto 1.



Legenda

- Punti di ripresa fotografica
 - - - Perimetro impianto fotovoltaico
- Perimetrazione lotti fotovoltaico
- ▨ Lotto 1
 - ▨ Lotto 2
 - ▨ Lotto 3



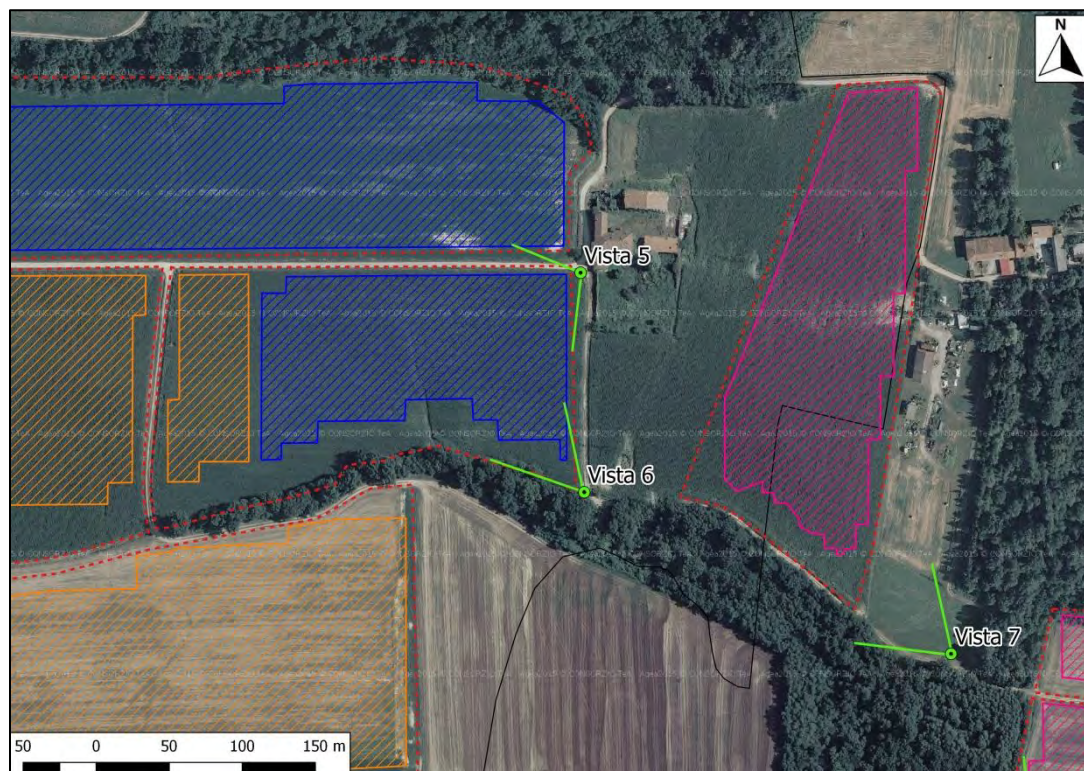
Ecopiedmont 1 srl Via Alessandro Manzoni 30 20121 Milano (MI)	TITOLO ELABORATO		
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE Documentazione fotografica		
Kyan srl Via Giacomo Matteotti 54 10040 Leini (TO)	CODIFICA ELABORATO	FOGLIO	SEGUE FG.
	G.04	6/11	7

Vista n. 5

Ripresa fotografica realizzata dalla cappella sita lungo la Strada Fertula verso l'area in cui verrà realizzata una parte del lotto 1 e del lotto 2.

Legenda

- Punti di ripresa fotografica
 - - - Perimetro impianto fotovoltaico
- Perimetrazione lotti fotovoltaico
- ▨ Lotto 1
 - ▨ Lotto 2
 - ▨ Lotto 3



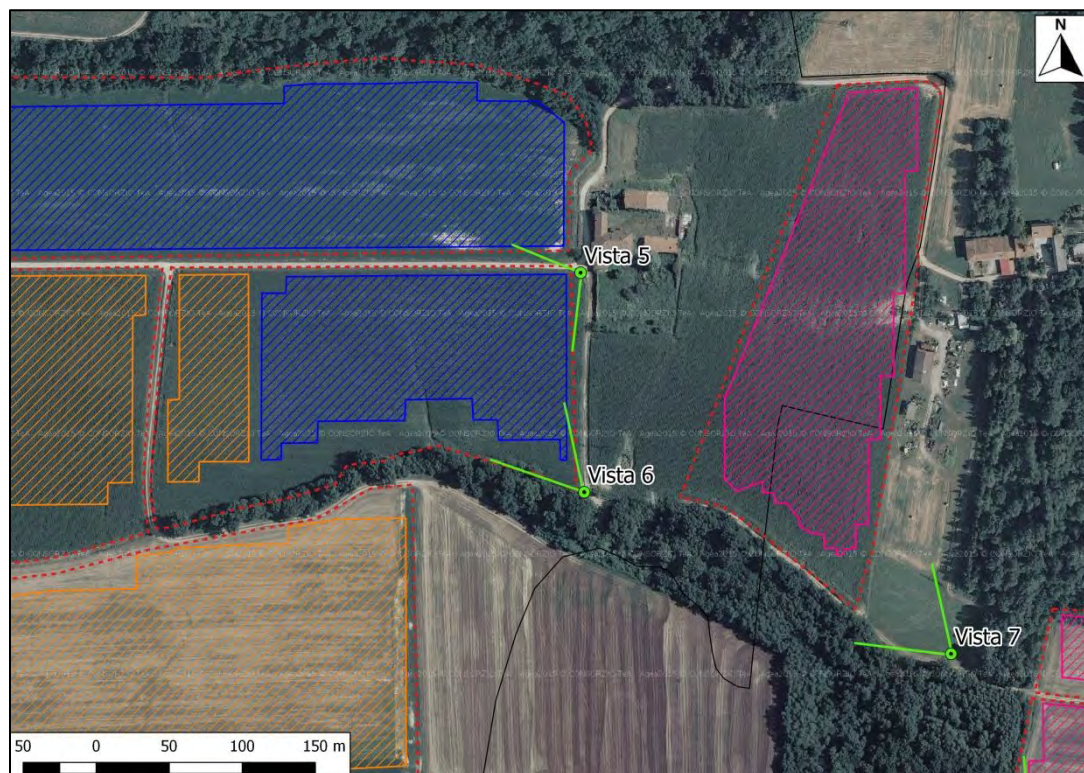
Ecopiedmont 1 srl Via Alessandro Manzoni 30 20121 Milano (MI)	TITOLO ELABORATO		
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE Documentazione fotografica		
Kyan srl Via Giacomo Matteotti 54 10040 Leini (TO)	CODIFICA ELABORATO	FOGLIO	SEGUE FG.
	G.04	7/11	8

Vista n. 6

Ripresa fotografica realizzata lungo la strada sterrata che conduce al sovrappasso sulla SP 460 inquadrando le aree in cui verranno realizzati i due campi del lotto 1.

Legenda

- Punti di ripresa fotografica
 - - - Perimetro impianto fotovoltaico
- Perimetrazione lotti fotovoltaico
- ▨ Lotto 1
 - ▨ Lotto 2
 - ▨ Lotto 3



Ecopiedmont 1 srl Via Alessandro Manzoni 30 20121 Milano (MI)	TITOLO ELABORATO		
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE Documentazione fotografica		
Kyan srl Via Giacomo Matteotti 54 10040 Leini (TO)	CODIFICA ELABORATO	FOGLIO	SEGUE FG.
	G.04	8/11	9

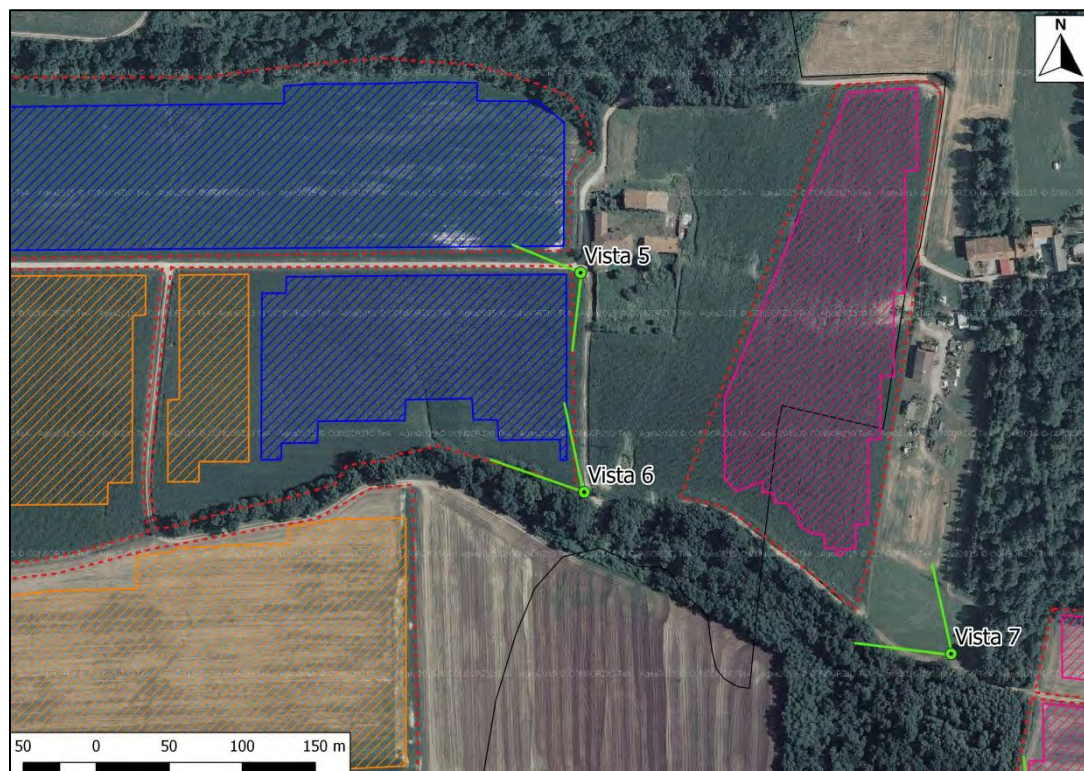
Vista n. 7

Ripresa fotografica realizzata lungo la strada sterrata che conduce al sovrappasso sulla SP 460 inquadrando l'area in cui verrà realizzato uno dei campi del lotto 3.



Legenda

- Punti di ripresa fotografica
 - - - Perimetro impianto fotovoltaico
- Perimetrazione lotti fotovoltaico
- ▨ Lotto 1
 - ▨ Lotto 2
 - ▨ Lotto 3



Ecopiedmont 1 srl Via Alessandro Manzoni 30 20121 Milano (MI)	TITOLO ELABORATO		
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE Documentazione fotografica		
Kyan srl Via Giacomo Matteotti 54 10040 Leini (TO)	CODIFICA ELABORATO	FOGLIO	SEGUE FG.
	G.04	9/11	10

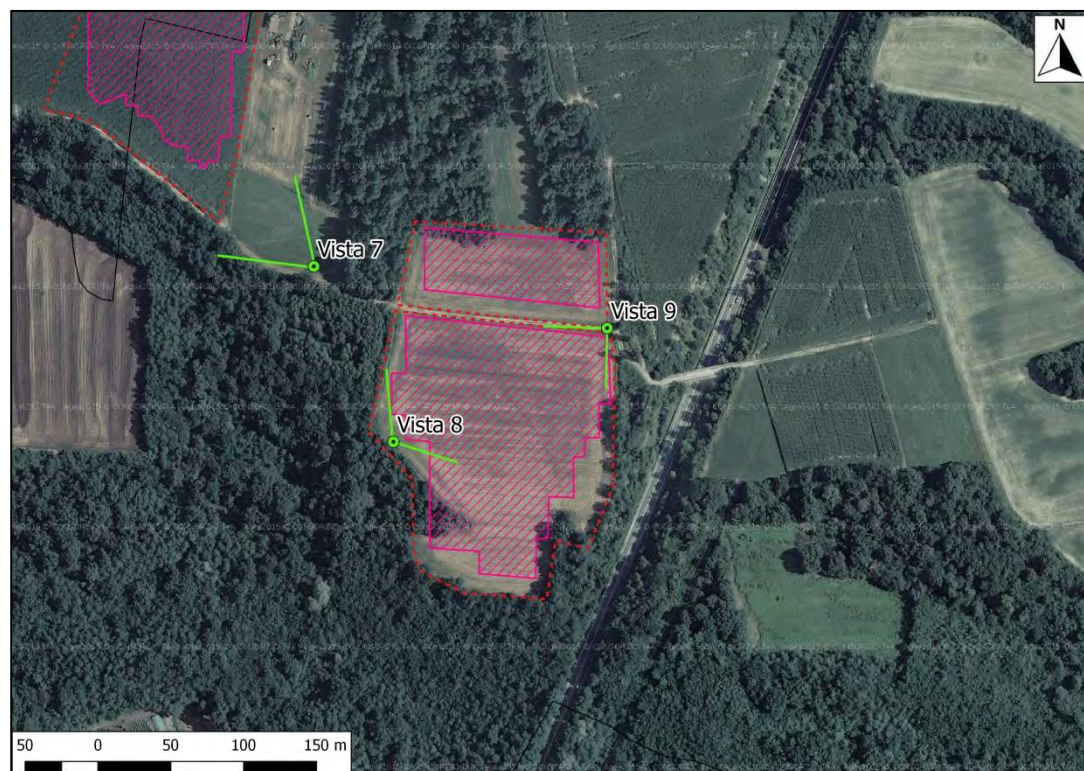
Vista n. 8

Ripresa fotografica realizzata inquadrando l'area in cui verrà realizzato uno dei campi del lotto 3.



Legenda

- Punti di ripresa fotografica
 - - - Perimetro impianto fotovoltaico
- Perimetrazione lotti fotovoltaico
- ▨ Lotto 1
 - ▨ Lotto 2
 - ▨ Lotto 3



Ecopiedmont 1 srl Via Alessandro Manzoni 30 20121 Milano (MI)	TITOLO ELABORATO		
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE Documentazione fotografica		
Kyan srl Via Giacomo Matteotti 54 10040 Leini (TO)	CODIFICA ELABORATO	FOGLIO	SEGUE FG.
	G.04	10/11	11

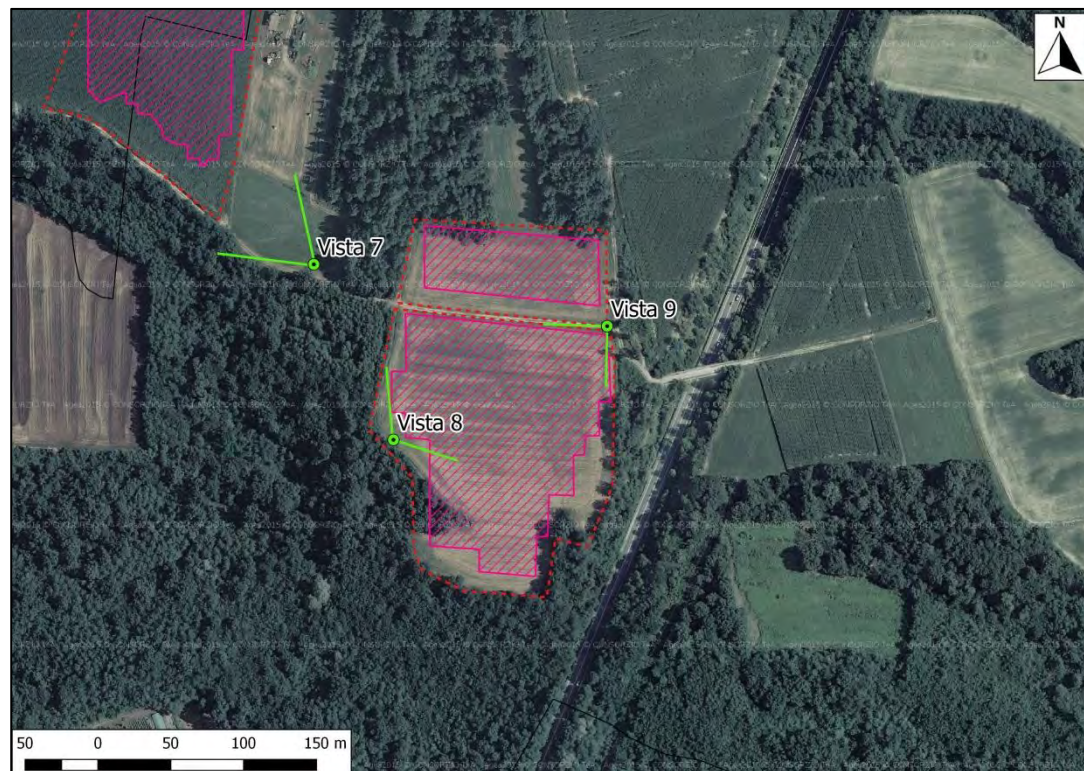
Vista n. 9

Ripresa fotografica realizzata dalla strada sterrata che porta al sovrappasso sulla SP 460 inquadrando l'area in cui verrà realizzato uno dei campi del lotto 3.



Legenda

- Punti di ripresa fotografica
 - - - Perimetro impianto fotovoltaico
- Perimetrazione lotti fotovoltaico
- ▨ Lotto 1
 - ▨ Lotto 2
 - ▨ Lotto 3



Ecopiedmont 1 srl Via Alessandro Manzoni 30 20121 Milano (MI)	TITOLO ELABORATO		
	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE Documentazione fotografica		
Kyan srl Via Giacomo Matteotti 54 10040 Leini (TO)	CODIFICA ELABORATO	FOGLIO	SEGUE FG.
	G.04	11/11	-